

(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
2014 年 1 月 23 日(23.01.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/013704 A1

- (51) 国際特許分類:
B60K 35/00 (2006.01) G02B 27/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/004295
- (22) 国際出願日: 2013 年 7 月 11 日(11.07.2013)
- (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 2012-162028 2012 年 7 月 20 日(20.07.2012) JP
特願 2012-162029 2012 年 7 月 20 日(20.07.2012) JP
- (71) 出願人: 株式会社 J V C ケンウッド (JVC KENWOOD CORPORATION) [JP/JP]; 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 北村 和弘 (KITAMURA, Kazuhiro); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP). 村田 稔 (MURATA, Minoru); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP). 下郷 直隆 (SHIMOSATO, Naotaka); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋

町 3 丁目 1 2 番地株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP). 青山 英二 (AOYAMA, Eiji); 〒2210022 神奈川県横浜市神奈川区守屋町 3 丁目 1 2 番地株式会社 J V C ケンウッド 知的財産部内 Kanagawa (JP).

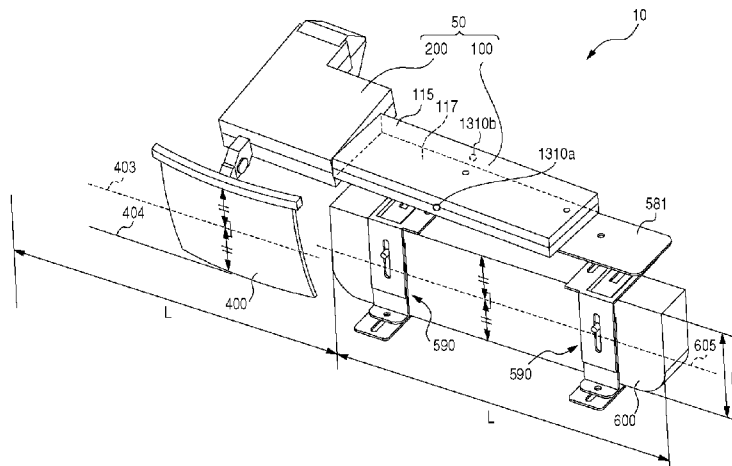
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA, Sakaki); 〒1500021 東京都渋谷区恵比寿西 2 - 1 1 - 1 2 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, 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

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY CONTROL APPARATUS FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用表示制御装置

[図11]



(57) Abstract: A first illuminance sensor (1310a) acquires illuminance of environmental light outside of a vehicle. A second illuminance sensor (1310b) acquires illuminance of environmental light inside of the vehicle. On the basis of the environmental light illuminance acquired by means of the first illuminance sensor (1310a) or the second illuminance sensor (1310b), an image display unit (50) controls illuminance of image display light generated from image signals of an image to be displayed, and the image display unit projects the image display light. A combiner (400) has the image display light projected thereto. On the basis of the results of comparison between the illuminance of the environmental light outside of the vehicle, said illuminance having been obtained by means of the first illuminance sensor (1310a), and illuminance to be compared with, the image display unit (50) selects either the first illuminance sensor (1310a) or the second illuminance sensor (1310b), and controls the illuminance of the image display light on the basis of the environmental light illuminance acquired by means of the illuminance sensor thus selected.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/013704 A1



(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

第 1 照度センサ (1310a) は、車両外部の環境光の照度を取得する。第 2 照度センサ (1310b) は、車両内部の環境光の照度を取得する。画像提示部 (50) は、第 1 照度センサ (1310a) または第 2 照度センサ (1310b) が取得した環境光の照度をもとに、表示する画像の画像信号から生成した画像表示光の照度を制御して当該画像表示光を投射する。コンバイナ (400) は、前記画像表示光が投射される。ここで画像提示部 (50) は、第 1 照度センサ (1310a) が取得した車両外部の環境光の照度と、比較対象とする照度との大小関係の比較結果をもとに、第 1 照度センサ (1310a) または第 2 照度センサ (1310b) のいずれかを選択し、選択した照度センサが取得した環境光の照度をもとに画像表示光の照度を制御する。

明 細 書

発明の名称：車両用表示制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、表示制御装置に関し、特に画像表示光に基づく画像を虚像としてユーザに提示することに利用する車両用の表示制御装置に関する。

背景技術

[0002] ヘッドアップディスプレイと呼ばれる車両用表示装置が知られている。ヘッドアップディスプレイは、車外から入る光を透過すると共に、車内に配置された光学ユニットから投射された画像を反射するコンバイナと呼ばれる光学素子を用いて、車外の風景に重畳して、情報を表示する表示装置である。ヘッドアップディスプレイは、車外の景色を視認している運転者が視線や焦点をほとんど変化させることなく光学ユニットから投射された画像の情報を認識することができるため、車両用の表示装置として近年注目を集めている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平10-278629号公報

発明の概要

[0004] ところで、車外の風景に画像表示光を重畳する場合、車外の明るさと重畳する画像表示光の明るさのバランスがとれていないと、ユーザの視認性が低下する場合がある。そのため、例えば車両を運転する運転者等のユーザに対して、車外の風景の明るさと重畳する画像表示光の明るさとのバランスのよい映像を提示することができる技術が求められている。

[0005] 本発明はこうした状況に鑑みなされたものであり、車外の風景の明るさと重畳する画像表示光の明るさとのバランスのよい映像を提示することができる技術を提供することを目的とする。

[0006] 上記目的を達成するため、本発明のある態様は車両用表示制御装置である

。この装置は、車両外部の環境光の照度を取得する第1照度センサと、車両内部の環境光の照度を取得する第2照度センサと、前記第1照度センサまたは前記第2照度センサが取得した環境光の照度をもとに、表示する画像の画像信号から生成した画像表示光の輝度を制御して当該画像表示光を投射する画像提示部と、前記画像表示光が投射されるコンバイナとを備える。ここで前記画像提示部は、前記第1照度センサが取得した車両外部の環境光の照度と、比較対象とする照度との大小関係の比較結果をもとに、前記第1照度センサまたは前記第2照度センサのいずれかを選択し、選択した照度センサが取得した環境光の照度をもとに画像表示光の輝度を制御する。

[0007] 本発明によれば、車外の風景の明るさと重畳する画像表示光の明るさとのバランスのよい映像を提示することができる技術を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施の形態に係る車両用表示装置であるヘッドアップディスプレイについて車両内部からの視野により示す斜視図である。

[図2]図1のヘッドアップディスプレイについてのウィンドシールド側からの視野により示す斜視図である。

[図3]光学ユニットの内部構成を光の経路と共に示す図である。

[図4]光学ユニットの内部構成を光の経路と共に示す図である。

[図5]光学ユニットの内部の一部及び基板収納部の内部の一部について示す図である。

[図6]右ハンドル車用に取付けられたヘッドアップディスプレイにおいて、投射部及びコンバイナが取り外されたときの様子を示す図である。

[図7]左ハンドル車用に基板収納部を付け替えたときの様子を示す図である。

[図8]左ハンドル車用に付け替えられたヘッドアップディスプレイを示す図である。

[図9]基板収納部をルームミラーに取り付けるための取付部材を示す斜視図である。

[図10]図9の取付部材における取付プレートの三面図である。

[図11]ルームミラーに取り付けられたヘッドアップディスプレイを示す斜視図である。

[図12]本発明の実施の形態に係る車両用表示装置であるヘッドアップディスプレイの機能構成を模式的に示す図である。

[図13]本発明の実施の形態に係る駆動部の内部構成を模式的に示す図である。

[図14]実施の形態に係る表示制御部の内部構成を模式的に示す図である。

[図15]実施の形態に係る光源管理部による車両外部の環境光の識別を説明するための図である。

[図16]実施の形態に係る光源管理部による車両外部の環境光の識別を説明するための別の図である。

[図17]実施の形態に係る比較部による照度センサの選択処理の流れを説明するフローチャートである。

[図18]画像表示基板収納部を照度センサを含む断面で切断した断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。かかる実施形態に示す具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

[0010] [本実施形態に係る車両用表示装置の外観構成]

本実施形態に係る車両用表示装置として、車両が備えるルームミラー（バックミラー）に取り付けられて使用されるヘッドアップディスプレイを例に挙げ、図1及び図2を参照して、その外観構成について説明する。図1は、本実施形態に係るヘッドアップディスプレイ10を、このヘッドアップディスプレイ10が取り付けられたルームミラー600から車両の図示しないウ

インドシールドの方に向かう視野により観察した態様を示す斜視図である。また図2は、同じく図示しないウィンドシールド（フロントガラス）からルームミラー600の方に向かう視野により、ヘッドアップディスプレイ10を観察した態様を示す斜視図である。以後の説明において、前後、左右及び上下で示される方向は、それぞれ車両の前方、後方、車両の左側方向、右側方向、車両が配置された路面に垂直で当該面から車両側の方向及びその反対方向を意味する。

[0011] ヘッドアップディスプレイ10は、コンバイナ400に虚像として表示される画像に係る画像信号を生成し、その生成された画像信号を光学ユニット200に出力する画像表示回路基板111（図5に図示する）が収納された画像表示基板収納部100を備える。画像表示回路基板111は、ナビゲーション装置やメディア再生装置などの後述する外部装置1600が画像生成基板収納部150に出力し、画像生成基板収納部150において生成された画像信号が入力され、その入力された信号に対して所定の処理を行った後、光学ユニット200に出力することもできる。この画像表示基板収納部100が、ヘッドアップディスプレイ10の構成要素の一つである後述する取付部材500（図9参照）と連結され、取付部材500がルームミラー600を保持することで、ヘッドアップディスプレイ10がルームミラー600に取り付けられる。なお、画像表示基板収納部100と取付部材500との連結、及び取付部材500のルームミラー600の保持に係る各機構の詳細については後述する。また、ヘッドアップディスプレイ10の全体構成の説明及び理解の容易のため、図1及び図2では取付部材500の記載を省略している。なお、画像生成基板収納部150と画像表示基板収納部100とは、ケーブル190で接続されている。

[0012] ヘッドアップディスプレイ10は、画像表示回路基板111から出力された画像信号が入力される光学ユニット200を備える。光学ユニット200は、光学ユニット本体210、及び投射部300を備える。光学ユニット本体210には、後述する光源231、画像表示素子240、及び各種光学レ

ンズなどが収納される。投射部300には、後述する各種投射ミラー及び中間像スクリーン360が収納される。画像表示回路基板111が出力した画像信号は、光学ユニット本体210の上記各デバイス、及び投射部300の上記各デバイスを介して、投射口301から凹面形状を有するコンバイナ400に画像表示光として投射される。なお、本実施形態では画像表示素子240として反射型液晶表示パネルであるLCOS (Liquid crystal on silicon) を用いる場合を例示するが、画像表示素子240としてDMD (Digital Micromirror Device) を用いてもよい。その場合、適用する表示素子に応じた光学系及び駆動回路で構成するものとする。また、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 等を用いたレーザ型の表示装置であってもよい。

[0013] 運転者であるユーザは投射された画像表示光をコンバイナ400を介して虚像として認識する。図1では、投射部300が「A」の文字の画像表示光をコンバイナ400に投射している。ユーザはコンバイナ400を見ることで、「A」の文字が、ユーザから例えば1.7m~2.0m前方（車両前方）に表示されているかのように認識する、すなわち虚像450を認識することができる。ここで、投射部300からコンバイナ400に投射される画像表示光の中心軸を投射軸320と定義する。

[0014] 詳細は後述するが、光学ユニット200は画像表示基板収納部100に対して回動可能な構成となっている。さらに、本実施形態に係るヘッドアップディスプレイ10では、投射部300及びコンバイナ400は光学ユニット本体210の所定の面に対して取付け向きが変更可能、また脱着可能な構成となっている。以下本明細書において、画像表示基板収納部100と光学ユニット200とを合わせて、「画像提示部50」ということがある。ここで「画像提示部50」中の画像表示基板収納部100と光学ユニット200とは、図1に例示するように独立していてもよいし、同一の筐体内に一体として構成されていてもよい。

[0015] [本実施形態に係る車両用表示装置の内部構成：光学系]

次にヘッドアップディスプレイ10の内部構成について説明する。図3及

び図4は、上述したヘッドアップディスプレイ10の光学ユニット200の内部構成について説明するための図である。図3は光学ユニット本体210の内部構成、及び投射部300の内部構成の一部を画像表示光に係る光路とともに示す図である。図4は投射部300の内部構成、及び光学ユニット本体210の内部構成の一部を、コンバイナ400まで投射される画像表示光に係る光路とともに示す図である。

[0016] まず図3を参照して光学ユニット本体210の内部構成及び画像表示光に係る光路について説明する。光学ユニット本体210は、光源231、コリメートレンズ232、UV-IR (UltraViolet-InfraRed) カットフィルタ233、偏光子234、フライアイレンズ235、反射鏡236、フィールドレンズ237、ワイヤーグリッド偏光ビームスプリッタ238、1/4波長板239、検光子241、投射レンズ群242、及びヒートシンク243を備える。

[0017] 光源231は白色、又は青色、緑色、及び赤色の三色の光を発する発光ダイオードからなる。光源231には発光に伴い発生する熱を放熱するためのヒートシンク243が取り付けられている。光源231が発光した光は、コリメートレンズ232によって平行光に変えられる。UV-IRカットフィルタ233は、コリメートレンズ232を通過した平行光から紫外光及び赤外光を吸収し除去する。偏光子234は、UV-IRカットフィルタ233を通過した光を乱れのないP偏光へと変える。そしてフライアイレンズ235が、偏光子234を通過した光の明るさを均一に整える。

[0018] 反射鏡236は、フライアイレンズ235の各セルを通過した光の光路を90度変更する。反射鏡236で反射された光はフィールドレンズ237によって集光される。フィールドレンズ237が集光した光は、P偏光を透過するワイヤーグリッド偏光ビームスプリッタ238及び1/4波長板239を介して、画像表示素子240に照射される。

[0019] 画像表示素子240は、画素毎に赤色、緑色、及び青色のカラーフィルタを備えている。画像表示素子240に照射された光は、各画素に対応する色

となり、画像表示素子 240 の備える液晶組成物によって変調が施され、S 偏光の画像表示光となってワイヤーグリッド偏光ビームスプリッタ 238 に向けて出射される。出射された S 偏光の光はワイヤーグリッド偏光ビームスプリッタ 238 で反射され、光路を変えて検光子 241 を通過した後に投射レンズ群 242 へ入射される。

[0020] 投射レンズ群 242 を透過した画像表示光は、光学ユニット本体 210 を出て投射部 300 に入る。そして投射部 300 が備える第 1 投射ミラー 351 が、入ってきた画像表示光の光路を変更する。

[0021] 次に図 4 を参照して投射部 300 の内部構成及び画像表示光に係る光路について説明する。投射部 300 は、第 1 投射ミラー 351、第 2 投射ミラー 352、及び中間像スクリーン 360 を備える。

[0022] 上述の通り、光学ユニット本体 210 の備えるワイヤーグリッド偏光ビームスプリッタ 238、検光子 241、及び投射レンズ群 242 を通過した画像表示光の光路は、第 1 投射ミラー 351 及び第 2 投射ミラー 352 によって、コンバイナ 400 へと向かう光路に変更される。その間で、第 2 投射ミラー 352 で反射された画像表示光に基づく実像が中間像スクリーン 360 で結像する。中間像スクリーン 360 で結像した実像に係る画像表示光は、中間像スクリーン 360 を透過し、コンバイナ 400 に投射される。ユーザは上述の通り、コンバイナ 400 を介して、この投射された画像表示光に係る虚像を前方に認識することになる。

[0023] 以上のような内部構成とすることで、ユーザは、画像表示回路基板 111 から出力された画像信号に基づく虚像を、コンバイナ 400 を介して現実の風景に重畳して視認することができる。

[0024] [コンバイナ及び投射部の回動及び脱着]

図 6、図 7、及び図 8 は、ヘッドアップディスプレイ 10 を右ハンドルの車両に対応した取付位置と左ハンドルの車両に対応した取付位置に取り付けた場合について説明するための図である。図 6 には、右ハンドルの車両用に取付けられたヘッドアップディスプレイ 10 において、投射部 300 及びコ

ンバイナ４００を光学ユニット本体２１０から取り外したときの様子が示されている。右ハンドル車用に取付けられたヘッドアップディスプレイ１０では、光学ユニット本体２１０及びコンバイナ４００は運転者側から見てルームミラー６００の運転者側である右側に配置される。画像表示基板収納部１００は、第１取付面１１５と、第１取付面１１５と対向する第２取付面１１７とを有しており、図６において、第１取付面１１５が不図示の取付部材５００に接する向きでルームミラー６００に取付けられている。また、光学ユニット本体２１０は、画像表示基板収納部１００の第１取付面１１５と同じ側に第１本体面２２１を有する。第１本体面２２１に対向する光学ユニット本体２１０の面を、第２本体面２２２とする。

[0025] 図６に示されるヘッドアップディスプレイ１０は、画像表示基板収納部１００の第１取付面１１５と光学ユニット本体２１０の第１本体面２２１とが下側に向き、投射部３００の投射口３０１及びコンバイナ４００の下端４０４が第１本体面２２１側にある配置状態で、ルームミラー６００に取付けられている。従って投射軸３２０は第１本体面２２１側にある（図１参照）。

[0026] 図７には、左ハンドル車用に取り付けられたヘッドアップディスプレイ１０が示されている。この図に示されるように、左ハンドル車用に取り付ける場合には画像表示基板収納部１００の第２取付面１１７を下側にして、第２取付面１１７が不図示の取付部材５００に接する向きでルームミラー６００に取付けられる。この場合には、運転者側から見た場合にルームミラー６００の運転者側である左側に光学ユニット本体２１０及びコンバイナ４００が配置される。

[0027] 図８は、左ハンドル車用に取り付けられたヘッドアップディスプレイ１０を示す図である。画像表示基板収納部１００の第２取付面１１７と光学ユニット本体２１０の第２本体面２２２とが同じ側である下側にあり、投射部３００の投射口３０１及びコンバイナ４００の下端４０４が、第２本体面２２２側にある配置状態で、ヘッドアップディスプレイ１０はルームミラー６００に取付けられている。

[0028] 図6及び図8に示すように、投射部300及びコンバイナ400は、投射口301と下端404とが光学ユニット本体210の第1本体面221側または第2本体面222側のいずれの側にある状態でも、光学ユニット本体210に対して配置可能である。また図6及び図7に示すように、光学ユニット本体210から投射部300及びコンバイナ400を取り外してそれぞれの取付方向を変更することも可能であり、図示を省略するが光学ユニット本体210と投射部300及びコンバイナ400は回動部材にて接続され、回動部材を介してそれぞれの取付方向を変更することも可能である。すなわち、ヘッドアップディスプレイ10では投射部300及びコンバイナ400はそれぞれ光学ユニット本体210に対して取付の向きを変えて取付けられることが可能であり、取付の向きを変更することにより、投射部300からコンバイナ400に投射される画像表示光を出射する投射口301の配置及び画像表示光の投射方向に関する投射軸320を第1本体面221側とすることも、第2本体面222側とすることもできる。

[0029] 図8に示されるように、第2取付面117が下側になった場合であっても、投射部300の投射口301が光学ユニット本体210の第2本体面222側にある状態で投射部300を配置できるため、光学ユニット本体210から画像表示光が下方向に投射される。従って投射軸320は第2本体面222側にある。

[0030] 上述したように、投射部300及びコンバイナ400は、投射口301と下端404とが光学ユニット本体210の第1本体面221側または第2本体面222側のいずれの側にある状態でも、光学ユニット本体210に対して配置可能である。すなわち、投射部300の投射口301及びコンバイナ400の下端404が光学ユニット本体210の一方の面（第1本体面221または第2本体面222）に対して、180°変更した位置にて、投射部300及びコンバイナ400を取付可能である。光学ユニット本体210に対する投射部300及びコンバイナ400の取付位置が変更でき、画像表示基板収納部100の第1取付面115（または第2取付面117）に対する

投射部300及びコンバイナ400の取付位置も変更できる。

[0031] ここで、投射部300及びコンバイナ400を、それぞれ光学ユニット本体210に対して180°取付位置を変えて取付けた場合には、コンバイナ400で視認される画像（虚像）は、取付を変更する前と比較して向きが180°変わる可能性がある。そこでヘッドアップディスプレイ10では、投射部300又はコンバイナ400の取付位置や向きのセンサーによる検出や運転者が図示しないリモコン等の操作部を介して設定することにより、画像表示回路基板111が取付変更前とは画像の向きを変更した画像信号を出力する。

[0032] 例えば図6に示すように取り付けられたヘッドアップディスプレイ10において、投射部300の投射口301が第1本体面221側にある取付位置で出力された画像の向きと、投射部300の投射口301が第2本体面222側にある取付位置で出力された画像の向きとを180°異ならせることで、光学ユニット本体210に対する投射部300の取付位置が180°変わっても同じ向きの画像を視認することが可能となる。これは後述する画像表示部1200内の表示調整部1240によって実現される。

[0033] これにより、画像表示素子240は投射部300の取付位置に応じて画像の方向（上下左右、180°等）を変更して画像を出力するため、運転者は取付位置を変更しても画像（虚像）を視認することができる。

[0034] [ルームミラー取付部材]

次にヘッドアップディスプレイ10をルームミラー600に取り付けるための取付部材500について詳述する。図9には、ヘッドアップディスプレイ10をルームミラー600に取り付けるための取付部材500が示されている。この図に示されるように、取付部材500は、ルームミラー600を掴むようにしてルームミラー600に固定される一対の把持部590と、その一対の把持部590と画像表示基板収納部100とを取り付けるための取付プレート581とを有している。ここで、把持部590は、ルームミラー600の下側端部を挟むために前後に摺動可能な爪部分を有する2つの下側

把持機構部 591 と、ルームミラー 600 の上側端部を挟むために前後に摺動可能な爪部分を有する 2 つの上側把持機構部 592 と、ルームミラー 600 を後ろ側から上下に挟むために上下に摺動可能な高さ調整部 593 と、取付プレート 581 が載せられる上面に、取付プレート 581 の把持部 590 に対する位置調整を行うための長孔である位置調整溝 594 とを有している。ここで、取付プレート 581 は、一对の把持部 590 のそれぞれの上面に跨がるように配置され、位置調整溝 594 に後述する取付プレート 581 の一对の突起部 584 が係合されて取付けられる。

[0035] 図 10 は、図 9 の取付部材 500 における取付プレート 581 の三面図である。この図に示されるように取付プレート 581 は、全体として略長方形の板状部材からなり、取付面である平らな表面には、一对の異なる向きの円弧形状の孔である円弧孔部 582 と、円弧孔部 582 の円弧の基となる円の中心位置にそれぞれ形成された一对の孔である中心孔部 583 と、裏面側に、把持部 590 に取り付ける際に、把持部 590 に形成された位置調整溝 594 に嵌合するよう取り付けることにより位置調整溝 594 の長手方向に摺動可能とするための突起部 584 と、を備えている。

[0036] 中心孔部 583 は、取付プレート 581 の一对の突起部を結ぶ直線に直交する方向である幅方向の中央に設けられている。これに対して、一对の突起部 584 は、前述の幅方向の中央に取付けられるのではなく、中央から一定の距離（オフセット D）だけ、幅方向に離れた位置に配置されている。これにより、取付プレート 581 を、それぞれの突起部 584 がそれぞれの中心孔部 583 よりも高さ調整部 593 に近くなるように取り付けた第 1 の状態と、その第 1 の状態から取付プレート 581 の面に垂直な方向を軸にして一对の突起部 584 下にしたまま 180° 回転させて、幅方向の 2 つの端を入れ替えて利用した状態である第 2 の状態とで、摺動の範囲を大きく異ならせることができ、画像表示基板収納部 100 の位置の調整可能範囲を大きくすることができる。なお、第 2 の状態とは突起部 584 が中心孔部 583 よりも高さ調整部 593 から遠くなるように取り付けた状態である。

[0037] ルームミラー600と車のウィンドシールドとの距離は車種によって様々であるため、以上のように、一对の突起部584を中央からオフセットDをとって配置することにより、ルームミラー600に対するヘッドアップディスプレイ10を固定する前後方向の位置の自由度が大きくなり、種々の車に装着可能となる。また、把持部590を複数（本実施形態では一对）設けたことによって、より様々な車に対応可能となっている。

[0038] なお、一对の把持部590間の距離は、2つの位置調整溝594の間の距離が、取付プレート581の2つの突起部584間の距離と同じ距離になるようにして、配置することもできるが、2つの位置調整溝594の間の距離を2つの突起部584間の距離よりも短くなるように一对の把持部590を配置することもできる。一对の突起部584間の距離は変わらないため、このようにして配置すると、必然的に取付プレート581を斜めに取り付けることになり、位置調整溝594の長手方向に対する角度を変化させて取付けることができる。つまり、取付プレート581及び画像表示基板収納部100を取付プレート581上の平面に沿って回動させて角度をつけ取り付けることができる。このように、把持部590を複数（本実施形態では一对）設けて、その複数の把持部590間の距離を調整することによって、より様々な取り付け位置にすることが可能となっている。

[0039] 画像表示基板収納部100を取り付ける際には、取付プレート581の表面（突起部584が設けられていない面）と、画像表示基板収納部100の第1取付面又は第2取付面とが重なるように配置した上で、円弧孔部582とその円弧の中心に位置する中心孔部583とから止めネジ118（固定部材）を挿入して、画像表示基板収納部100をネジ止めして固定する。ネジ止めする際、画像表示基板収納部100は、取付プレート581の表面上で中心孔部583を中心として回動可能であり、画像表示基板収納部100の取付プレート581の面の法線を回転軸とする向きが調整される。このとき、中心孔部583を中心として、画像表示基板収納部100、光学ユニット200及びコンバイナ400が一体的に回動するため、運転者がコンバイナ

４００に表示される画像（虚像）を視認できる位置になるように取付プレート５８１の表面の法線を回転軸とする取付角度を調整することができる。なお、円弧孔部５８２の円弧の中心角は、運転者がコンバイナ４００に表示される画像（虚像）を視認できる位置に調整するのに十分な範囲の角度となるように定められている。また、円弧孔部５８２の円弧の中心角は、コンバイナ４００がウィンドシールドに接しない範囲の角度となるように定めることがさらに好ましい。

[0040] なお、円弧孔部５８２の円弧中心方向を内側、円弧中心方向の逆方向を外側とすると、本実施形態においては、一对の円弧孔部５８２は互いの内側が対向するように配置されているが、画像表示基板収納部１００の止めネジで止められる位置によっては、互いの外側が対向するように配置されていてもよい。

[0041] 図１１には、ルームミラー６００に取り付けられたヘッドアップディスプレイ１０が示されている。取付部材５００の把持部５９０は、ルームミラー６００の裏面（ここではミラーがない面）からルームミラー６００の上端及び下端を２カ所で把持し、取付プレート５８１は、突起部５８４を把持部５９０の上側把持機構部５９２に形成された位置調整溝５９４に嵌合させることにより、位置調整溝５９４の長手方向、主にルームミラー６００のミラー面に垂直方向の位置を調整可能に取り付けられる。また、取付プレート５８１は、画像表示基板収納部１００の取付プレート５８１面の法線を回転軸とする角度を調整可能に固定する。

[0042] 図１１に示すように、画像表示基板収納部１００の筐体を構成する面のうち、画像表示基板収納部１００がルームミラー６００に取り付けられたときに車両の進行方向側となる前面および前面に対向する面となる後面には、それぞれ第１照度センサ１３１０ａおよび第２照度センサ１３１０ｂが存在する。以下特に区別しない限り、第１照度センサ１３１０ａおよび第２照度センサ１３１０ｂは「照度センサ１３１０」と総称する。照度センサ１３１０の設置位置の詳細は後述する。

[0043] 次に図 11 を用いて、ルームミラー 600 の位置とコンバイナ 400 の位置との関係について説明する。なお、ルームミラー 600 の長手方向を水平面と平行にするとともに、ミラー面を水平面と垂直にした状態にあるとして説明する。また、ルームミラー 600 の上下方向の中央を通るとともにルームミラー 600 の横方向と平行な線をルームミラー中心線 605 と呼ぶこととする。また、コンバイナ 400 の上下方向の中央を通るとともにコンバイナ 400 の横方向と平行な線をコンバイナ中心線 403 と呼ぶこととする。

[0044] なお、本実施形態においては、コンバイナ 400 の観察角度が調整可能となっており、コンバイナ 400 の観察角度を調整することに伴って、ルームミラー 600 の高さに対するコンバイナ 400 の相対的な高さも変わってくる。コンバイナ 400 とルームミラー 600 との相対的な高さとは、コンバイナ中心線 403 の高さ、と、ルームミラー中心線 605 の高さとの差であると言い換えることができる。例えばコンバイナ中心線 403 がルームミラー中心線 605 よりも高い位置にある場合は、コンバイナ 400 がルームミラー 600 よりも相対的に高い位置にあると言える。

[0045] また、コンバイナ 400 の位置条件は使用状態（画像を投射しその画像をユーザが視認できる状態）におけるコンバイナ 400 の位置全てで満たすことが好ましい。つまり、コンバイナ 400 が取り得る観察角度全てで満たすことが好ましいが、少なくとも、コンバイナ 400 が取り得る、ルームミラー 600 の高さに対する相対的な高さの内の平均の高さにあるときに満たしていれば十分な効果を発揮できる。例えば、コンバイナ 400 のルームミラー 600 の高さに対する相対的な高さを、コンバイナ中心線 403 がルームミラー中心線 605 よりも 5 cm 高い位置から 5 cm 低い位置まで調整可能な場合は、コンバイナ中心線 403 とルームミラー中心線 605 とが同じ高さにあるときに満たせばよい。

[0046] また、ルームミラー 600 の高さに対するコンバイナ 400 の相対的な高さを、ネジ止め等によって調整できないように固定できるよう構成した場合、つまり、ヘッドアップディスプレイ 10 が車両のルームミラー 600 に取

付けることに伴ってルームミラー６００の高さに対するコンバイナ４００の相対的な高さが固定されるように（高さが一意に決まるように）構成した場合は、その固定された位置において、以下で説明するコンバイナ４００の位置条件を満たせばよい。また、図１１に示されるように、ルームミラー６００は、横方向（長手方向）の長さＬ及び上下方向の高さＨを有している。

[0047] [画像表示制御装置の機能構成]

以上、本発明の実施の形態に係るヘッドアップディスプレイ１０の機構について説明した。次に、本発明の実施の形態に係るヘッドアップディスプレイ１０内部の機能構成について説明する。より具体的には、本発明の実施の形態に係るヘッドアップディスプレイ１０を画像表示制御装置として捉え、画像表示制御装置の機能構成について説明する。

[0048] 図１２は、本発明の実施の形態に係る車両用表示装置であるヘッドアップディスプレイ１０の表示制御を実行する表示制御装置１０００の機能構成を模式的に示す図である。表示制御装置１０００は、画像生成部１１００と画像表示部１２００とを含む。

[0049] 画像生成部１１００は、画像生成基板収納部１５０内の図示しない画像生成基板に実装された画像生成回路によって実現される。画像生成部１１００は、画像制御部１１１０、画像処理部１１４０、操作受付部１１７０、および情報取得部１１８０を含む。

[0050] 操作受付部１１７０は、運転者等の車両の搭乗者であるユーザの操作を受け付けるユーザインタフェースである。操作受付部１１７０は、図示しないリモコンや操作ボタンを介してユーザからの操作指示を受け付ける。情報取得部１１８０は、図示しない車載センサ群から車両の走行環境に関する情報を取得する。車載センサ群は、例えば車速センサ、蛇角センサ、パーキングブレーキのセンサ、雨滴センサ、ワイパーの動作に関するセンサ、またはウィンカの動作に関するセンサを含む。これら各センサは車載センサ群の一例であり、車載センサ群は必ずしもこれら全てを含む必要はなく、また、これ以外のセンサを含んでもよい。いずれのセンサを搭載するかは、実施の形態

に係るヘッドアップディスプレイ１０の想定される利用シーンに応じて定めればよい。

[0051] 画像制御部１１１０は、操作受付部１１７０が取得したユーザからの指示と情報取得部１１８０が取得した車両の走行環境に関する情報をもとに、画像処理部１１４０の動作を制御する。画像処理部１１４０は、外部装置１６００から取得した映像を画像表示部１２００（後述する）に出力する形式に変換したり、表示制御装置１０００の設定画面をユーザに表示するＯＳＤ（On Screen Display）を生成したりする。ここで外部装置１６００から取得する映像の例としては、カーナビゲーションシステムから取得するナビゲーション画像、ＤＶＤ（Digital Versatile Disc）プレイヤーから取得する映像、スマートフォンから取得するナビゲーション画像、または車載カメラから取得した映像等である。これら映像や画像は画像処理部１１４０が取得する情報の例である。いずれの情報を取得するかは、実施の形態に係るヘッドアップディスプレイ１０の想定される利用シーンに応じて定めればよい。

[0052] 画像処理部１１４０は、画像制御部１１１０の制御の下、外部装置１６００から取得した画像の画像表示部１２００への出力を制御したり、外部装置１６００から取得した画像にＯＳＤを重畳して画像表示部１２００へ出力したりする。

[0053] 次に、表示制御装置１０００中の画像表示部１２００について説明する。

[0054] 画像表示部１２００は、上述した画像表示回路基板１１１に実装された画像表示回路によって実現される。画像表示部１２００は、表示制御部１２１０、表示調整部１２４０、および駆動部１２７０を含む。

[0055] 表示制御部１２１０は、画像制御部１１１０を介して、操作受付部１１７０が取得したユーザからの指示と情報取得部１１８０が取得した車両の走行環境に関する情報とを取得する。表示制御部１２１０はまた、光学ユニットセンサ群１３００中の照度センサ１３１０から車両の環境光の照度に関する情報を取得する。表示制御部１２１０はさらに、光学ユニットセンサ群１３００中の図示しない温度センサから光源２３１の温度を取得する。

[0056] 表示調整部 1240 は、表示制御部 1210 の制御の下、画像処理部 1140 から取得した画像を調整する。表示調整部 140 は例えば、投射部 300 の投射口 301 が第 1 本体面 221 側にある取付位置で取り付けられた状態から第 2 本体面 222 側にある取付位置に取り付け位置を変更された場合、出力すべき画像の向きを 180° 反転した画像の画像信号を生成する。

[0057] 駆動部 1270 は、画像表示素子 240 の動作および光源 231 の発光量を制御する。図 13 は、本発明の実施の形態に係る駆動部 1270 の内部構成を模式的に示す図である。駆動部 1270 は、光源駆動部 1272 および画像表示素子駆動部 1274 を含む。

[0058] 画像表示素子駆動部 1274 は、表示調整部 1240 から表示すべき画像信号を取得し、上述した画像表示素子 240 に出力する。光源駆動部 1272 は、表示制御部 1210 の制御の下、光源 231 が出力する光の量を制御する。具体的には、例えば表示制御部 1210 は、照度センサ 1310 が取得した環境光の照度が大きい場合は、環境光の照度が小さい場合よりも、光源 231 が出力する光の量を多くさせるように光源駆動部 1272 を制御する。これにより、例えば晴天時の昼間のように車両の外が明るい場合にはコンバイナ 400 に投射する画像表示光の光量が増えるため、画像表示光の視認性が向上する。反対に、夜間のように車両の外が暗い場合にはコンバイナ 400 に投射する画像表示光の光量が減少するため、車外の風景の視認性が向上する。このように、車両の環境光に応じてコンバイナ 400 に投射する画像表示光の光量を調整することにより、車外の風景とそこに重畳して表示する虚像とのいずれの視認性をも高めることができる。

[0059] [照度センサの設置位置および光源の輝度の制御]

以上説明したように、実施の形態に係る表示制御部 1210 は、車両の環境光を取得する照度センサ 1310 の出力値を下に、光源 231 が出力する光の量を制御する。このため、照度センサ 1310 は、車両の環境光を適切に取得できる位置に設置されることが好ましい。そこで以下、再び図 11 を参照しながら照度センサ 1310 の設置位置、および環境光の照度に基づく

光源 2 3 1 輝度制御について説明する。

[0060] まず、光源 2 3 1 の輝度制御について説明する。

[0061] 図 1 1 に示すように、画像表示基板収納部 1 0 0 の筐体の後面および前面のそれぞれに第 1 照度センサ 1 3 1 0 a および第 2 照度センサ 1 3 1 0 b が備えられている。ここで画像表示基板収納部 1 0 0 の筐体の後面に設置される第 1 照度センサ 1 3 1 0 a は、車両の外部の環境光を主に測定する。また画像表示基板収納部 1 0 0 の前面に設置される第 2 照度センサ 1 3 1 0 b は、車両の内部の環境光を主に測定する。

[0062] 図 1 4 は、実施の形態に係る表示制御部 1 2 1 0 の内部構成を模式的に示す図である。表示制御部 1 2 1 0 は、調整制御部 1 2 1 2 と光源制御部 1 2 1 4 とを含む。

[0063] 調整制御部 1 2 1 2 は、画像制御部 1 1 1 0 から操作受付部 1 1 7 0 が取得したユーザからの指示と情報取得部 1 1 8 0 が取得した車両の走行環境に関する情報とを取得して、取得した情報をもとに表示調整部 1 2 4 0 の動作を制御する。

[0064] 光源制御部 1 2 1 4 は、照度センサ 1 3 1 0 が取得した環境光の照度をもとに、駆動部 1 2 7 0 中の光源駆動部 1 2 7 2 の動作を制御する。これを実現するために、光源制御部 1 2 1 4 は、記憶部 1 2 1 6、比較部 1 2 1 8、および光源管理部 1 2 2 0 を含む。

[0065] 比較部 1 2 1 8 は、画像表示基板収納部 1 0 0 の筐体の後面に備えられた第 1 照度センサ 1 3 1 0 a と、筐体の前面に備えられた第 2 照度センサ 1 3 1 0 b とのそれぞれが計測した照度を取得する。続いて比較部 1 2 1 8 は、第 1 照度センサ 1 3 1 0 a が計測した照度と、第 2 照度センサ 1 3 1 0 b が計測した照度との大小関係を比較する。最後に比較部 1 2 1 8 は、大小関係の比較結果をもとに光源管理部 1 2 2 0 に出力する照度値を計測した照度センサ 1 3 1 0 を選択する。

[0066] より具体的には、比較部 1 2 1 8 は、第 1 照度センサ 1 3 1 0 a が計測した照度と、第 2 照度センサ 1 3 1 0 b が計測した照度との大小関係を比較し

て、計測した照度の大きい方の照度センサ 1310 を選択し、その計測値を光源管理部 1220 に出力する。

[0067] 光源管理部 1220 は、比較部 1218 が選択した照度センサ 1310 の出力値である環境光の照度を取得する。光源管理部 1220 は、取得した環境光の照度をもとに、光源 231 が出力すべき光の輝度を取得する。以下、光源管理部 1220 による光源 231 が出力すべき光の輝度の設定について説明する。

[0068] 図 15 は、実施の形態に係る光源管理部 1220 による車両の環境光の識別を説明するための図であり、第 1 照度センサ 1310a が測定する車両外部の環境光の照度の時間変化の一例を示す図である。第 1 照度センサ 1310a は、車両外部の環境光の照度を測定するために定められた所定の照度測定基準期間 T を単位として車両外部の環境光の照度を計測する。光源管理部 1220 は、第 1 照度センサ 1310a が照度測定基準期間 T の間に計測した車両外部の環境光の照度の平均値を計算する。図 15 においては、照度測定基準期間 T は、T1～T4 までの 4 期間分図示されており、各期間における環境光の照度の平均値は一点鎖線で示されている。なお、照度測定基準期間 T の具体的な長さは、第 1 照度センサ 1310a の設置位置や精度等を考慮して実験により定めればよいが、例えば 2 秒間である。

[0069] 図 15 に示すように、光源管理部 1220 は、車両外部の環境光の照度を所定数の照度範囲に分割し、各期間における車両外部の環境光の照度の平均値がいずれの照度範囲に含まれるかを調べる。図 15 に示す例では、車両外部の環境光の照度範囲は R1～R4 までの 4 つの範囲に分割されている。例えば照度測定基準期間 T1 における車両外部の環境光の照度の平均値は照度範囲 R2 に分類されており、照度測定基準期間 T3 における車両外部の環境光の照度の平均値は照度範囲 R4 に分類されている。なお、車両外部の環境光の照度範囲の分割数は 4 つに限られず、照度センサ 1310 の精度等を考慮して適宜変更することができる。そして、環境光の照度の平均値から得られた照度範囲を示す情報が図 13 の照度記憶部 1275 に順次保持される。

[0070] 図16は、実施の形態に係る光源管理部1220による車両外部の環境光の識別を説明するための別の図であり、車両外部の環境光の照度範囲と光源231が出力すべき光の輝度との対応関係を示す図である。図16に示す対応関係は、記憶部1216中の光量データベース1224に格納されている。

[0071] 光源管理部1220は、上記で求めた車両外部環境光の照度範囲毎に、光源231が出力すべき輝度の代表値を選択する。図16に示すように、光源管理部1220は代表値と、ユーザが設定した明るさカーブとをもとに、光源231が出力すべき光の輝度を設定する。図16に示す例では、ユーザは5種類の明るさカーブから実際に設定する明るさカーブを選択する。これにより、ユーザは好みに応じて光源231が出力する光の輝度、すなわち、コンバイナ400を介して観察する虚像450の明るさを変更することができる。

[0072] ここで、設定した輝度の継続時間 T_c は照度の照度測定基準期間 T 以上とし、設定した輝度を T_c 秒間維持したら、照度記憶部1275に保持されている照度範囲に応じた輝度を設定する動作にしてもよい。これによって、環境光の照度の平均値を求める時間が長くなると短い時間間隔での環境光の照度の変化に追従できなくなる、ということがなくなり、より良い構成となる。

[0073] このように、光源管理部1220は記憶部1216中の光量データベース1224を参照して、光源231が出力すべき光の輝度を取得する。光量データベース1224は、環境光の照度と、そのとき光源231が出力すべき光の輝度とを対応づけて格納しているデータベースである。図16に示すように、光量データベース1224には、環境光の照度が大きい場合は、環境光の照度が小さい場合よりも、光源231が出力すべき光の輝度は大きな値が格納されている。光量データベース1224が格納する具体的な数値は、例えばコンバイナ400の性質や、提示する虚像の大きさやその位置等を考慮して定めればよい。

[0074] 光源管理部 1220 は、図 16 に示す光量データベース 1224 を参照することによって、車両の環境光に応じてコンバイナ 400 に投射する画像表示光の光量を調整することが可能となる。この結果、車外の風景とそこに重畳して表示する虚像とのいずれの視認性を高めることができる。例えば、ウィンドシールドに日光よけのスモークが存在している車両の場合、第 1 照度センサ 1310a は車外の環境光を正確に測定できない場合もあり得る。このような場合、車外の環境光を測定する第 1 照度センサ 1310a が計測する照度よりも、車内の環境光を測定する第 2 照度センサ 1310b が計測する照度の方が大きくなると考えられる。光源管理部 1220 は第 2 照度センサ 1310b が計測する照度をもとに光源 231 の照度を制御するため、照度制御の精度を高めることが可能となる。

[0075] 図 17 は、実施の形態に係る比較部 1218 による照度センサ 1310 の選択処理の流れを説明するフローチャートである。本フローチャートにおける処理は、例えば表示制御装置 1000 の電源が投入されたときに開始する。

[0076] 比較部 1218 は、第 1 照度センサ 1310a が計測した車外の環境光の照度 I1 を取得する (S2)。比較部 1218 はまた、第 2 照度センサ 1310b が計測した車内の環境光の照度 I2 を取得する (S2)。比較部 1218 は続いて、第 1 照度センサ 1310a が計測した照度 I1 と第 2 照度センサ 1310b が計測した照度 I2 との大小関係を比較する (S6)。

[0077] 大小関係の比較の結果、第 1 照度センサ 1310a が計測した照度 I1 の方が第 2 照度センサ 1310b が計測した照度 I2 よりも大きい場合 (S8 の Y)、比較部 1218 は、第 1 照度センサ 1310a を、光源管理部 1220 に出力する照度値を計測した照度センサ 1310 として選択する (S10)。大小関係の比較の結果、第 1 照度センサ 1310a が計測した照度 I1 の方が第 2 照度センサ 1310b が計測した照度 I2 以下の場合 (S8 の N)、比較部 1218 は、第 2 照度センサ 1310b を、光源管理部 1220 に出力する照度値を計測した照度センサ 1310 として選択する (S12)。

）。

[0078] 比較部 1218 は、選択した照度センサ 1310 の出力値を光源管理部 1220 に出力する（S14）。光源管理部 1220 が比較部 1218 が選択した照度センサ 1310 の出力値を取得すると、本フローチャートにおける処理は終了する。

[0079] なお、上記では、比較部 1218 は第 1 照度センサ 1310 a が計測した照度と第 2 照度センサ 1310 b が計測した照度とを比較して、計測した照度が大きい方の照度センサ 1310 を選択する場合について説明した。これに代えて、比較部 1218 は、第 1 照度センサ 1310 a が計測した照度と所定の閾値との大小関係を比較して、その比較結果をもとに光源管理部 1220 に出力する照度値を計測した照度センサ 1310 を選択してもよい。

[0080] ここで「所定の閾値」とは、比較部 1218 が第 1 照度センサ 1310 a と第 2 照度センサ 1310 b とのいずれを選択するかの基準とする照度センサ選択基準閾値であり、記憶部 1216 中の閾値記憶部 1222 に格納されている。照度センサ選択基準閾値の具体的な値も、光量データベース 1224 が格納する具体的な数値と同様に、例えばコンバイナ 400 の性質や、提示する虚像の大きさやその位置等を考慮して定めればよい。

[0081] 例えばウィンドシールドに日光よけ用の非常に濃いスモークが存在している車両の場合、晴れの日の昼間であったとしても、第 1 照度センサ 1310 a が計測する照度は小さな値となると考えられる。そこで比較部 1218 は、第 1 照度センサ 1310 a が計測した照度が照度センサ選択基準閾値を下回る場合、第 2 照度センサ 1310 b を選択する。この場合、照度センサ選択基準閾値の具体的な値としては、ウィンドシールドに張られたスモークを介して計測される車外の環境光の照度を実験によって決定すればよい。

[0082] 続いて照度センサの設置位置について説明する。

[0083] 上述したとおり、本発明の実施の形態に係る画像提示部 50 はルームミラー 600 に取り付けて使用される。ルームミラー 600 は車両内部の内、ウィンドシールドの中央かつ上方に設置されるのが通常である。そこで、照度

センサ１３１０は、画像提示部５０がルームミラー６００に取付けられた状態で、ルームミラー６００の長手方向に関する設置位置、すなわちルームミラー中心線６０５と平行な方向の設置位置が、ルームミラー６００の幅Ｌの範囲となる位置に設置される。ここで、ルームミラー６００の幅Ｌの範囲となる位置とは、ルームミラー６００の長手方向の幅の一端から他端までの範囲の間の位置を示す。これにより、照度センサ１３１０はウィンドシールドの中央付近に設置されることになり、車両の環境光を適切に取得することが可能となる。

[0084] また上述したように、表示制御部１２１０は、照度センサ１３１０が取得した照度をもとに、外の風景とコンバイナ４００を介して重畳される虚像との光量を調整する。このため、画像表示光が投射されるコンバイナ４００はルームミラー６００の横方向（長手方向）に設置されることを考慮すると、照度センサ１３１０は、ルームミラー６００の幅Ｌの範囲となる位置であり、かつコンバイナ４００に近い方がより好ましい。

[0085] また一方で、画像表示基板収納部１００は、取付プレート５８１に取り付けるための第１取付面１１５と、第１取付面１１５と対向する第２取付面１１７とを有しており、取り付ける車両が右ハンドル車用か左ハンドル車用かによって、第１取付面１１５と第２取付面１１７とのいずれかを選択して取り付ける。そのため、照度センサ１３１０は、画像提示部５０中の画像表示基板収納部１００が第１取付面１１５または第２取付面１１７のいずれの面で取付プレート５８１と取り付けられても、ルームミラー６００の長手方向に関する位置が、ルームミラー６００の幅Ｌの範囲となる位置に設置されるように構成される。

[0086] より具体的には、照度センサ１３１０は画像提示部５０中の画像表示基板収納部１００が取付プレート５８１に取り付けられたときに、一对の把持部５９０の間にあるような位置に設置される。一对の把持部５９０はそれぞれルームミラーを掴むようにして固定するため、画像提示部５０中の画像表示基板収納部１００が第１取付面１１５または第２取付面１１７のいずれの面

で前記把持部の上面と取り付けられても、照度センサ１３１０がふたつの把持部５９０の間に存在すれば、ルームミラー６００の幅Ｌの範囲となる位置となるからである。

[0087] さらに、画像表示基板収納部１００を第１取付面１１５で取付プレート５８１に取り付ける場合と、第２取付面１１７で取付プレート５８１に取り付ける場合とでは、画像表示基板収納部１００の天地が逆になる。そこで照度センサ１３１０は、画像提示部５０中の画像表示基板収納部１００が第１取付面１１５または第２取付面１１７のいずれの面で取付プレート５８１と取り付けられたとしても、鉛直方向の位置が同じ位置となるように構成されている。

[0088] 図１８は、画像表示基板収納部１００を照度センサ１３１０を含む断面で切断した断面図である。図１８に示すように、照度センサ１３１０から第１取付面１１５に至るまでの距離Ｍ１と、照度センサ１３１０から第２取付面１１７に至るまでの距離Ｍ２とが等しい距離となる位置に、照度センサ１３１０は設置されている。この結果、照度センサ１３１０は第１取付面１１５と第２取付面１１７とに関して対称の位置存在することになる。これにより、画像提示部５０中の画像表示基板収納部１００が第１取付面１１５または第２取付面１１７のいずれの面で取付プレート５８１と取り付けられたとしても、照度センサ１３１０の鉛直方向の設置位置が同じ位置となり、いずれの場合の環境光の集光条件を一致させることが可能となる。

[0089] 以上説明したように、本発明の実施の形態に係るヘッドアップディスプレイ１０によれば、車外の風景の明るさと重畳する画像表示光の明るさとのバランスのよい映像を提示することができる技術を提供することができる。

[0090] 以上、本発明を実施の形態をもとに説明した。実施の形態は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

符号の説明

[0091] 10 ヘッドアップディスプレイ、 50 画像提示部、 100 画像表示基板収納部、 111 画像表示回路基板、 115 第1取付面、 117 第2取付面、 118 止めネジ、 140 表示調整部、 150 画像生成基板収納部、 190 ケーブル、 200 光学ユニット、 210 光学ユニット本体、 221 第1本体面、 222 第2本体面、 231 光源、 232 コリメートレンズ、 233 UV-IR カットフィルタ、 234 偏光子、 235 フライアイレンズ、 236 反射鏡、 237 フィールドレンズ、 238 ワイヤグリッド偏光ビームスプリッタ、 239 1/4波長板、 240 画像表示素子、 241 検光子、 242 投射レンズ群、 243 ヒートシンク、 300 投射部、 301 投射口、 320 投射軸、 351 第1投射ミラー、 352 第2投射ミラー、 360 中間像スクリーン、 400 コンバイナ、 403 コンバイナ中心線、 404 下端、 450 虚像、 500 取付部材、 581 取付プレート、 582 円弧孔部、 583 中心孔部、 584 突起部、 590 把持部、 591 下側把持機構部、 592 上側把持機構部、 593 調整部、 594 位置調整溝、 600 ルームミラー、 605 ルームミラー中心線、 1000 表示制御装置、 1100 画像生成部、 1110 画像制御部、 1140 画像処理部、 1170 操作受付部、 1180 情報取得部、 1200 画像表示部、 1210 表示制御部、 1212 調整制御部、 1214 光源制御部、 1216 記憶部、 1218 比較部、 1220 光源管理部、 1222 閾値記憶部、 1224 光量データベース、 1240 表示調整部、 1270 駆動部、 1272 光源駆動部、 1274 画像表示素子駆動部、 1275 照度記憶部、 1300 光学ユニットセンサ群、 1310 照度センサ、 1310a 第1照度センサ、 1310b 第2照度センサ、 1600 外部装置。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明は、表示制御装置に関し、特に画像表示光に基づく画像を虚像としてユーザに提示することに利用する車両用の表示制御装置に利用できる。

請求の範囲

- [請求項1] 車両用表示制御装置において、
 環境光の照度を取得する照度センサと、
 前記照度センサが取得した環境光の照度をもとに、表示する画像の
 画像信号から生成した画像表示光の輝度を制御して当該画像表示光を
 投射する画像提示部と、
 前記画像表示光が投射されるコンバイナとを備え、
 前記画像提示部は、車両のルームミラーに取付け可能であり、
 前記照度センサは、前記画像提示部が車両のルームミラーに取付け
 られたときに、前記照度センサの前記ルームミラーの長手方向に関す
 る位置が、当該ルームミラーの長手方向の幅の範囲にあることを特徴
 とする車両用表示制御装置。
- [請求項2] 前記照度センサは、前記画像提示部の筐体を構成する面のうち、前
 記画像提示部が車両のルームミラーに取付けられたときに車両の進行
 方向側となる前面または当該前面に対向する面となる後面の少なくと
 も一方に設けられることを特徴とする請求項1に記載の車両用表示制
 御装置。
- [請求項3] 前記画像提示部を固定する取付プレートを用意するとともに前記ルー
 ムミラーに固定される把持部をさらに備え、
 前記画像提示部は、前記画像提示部の筐体を構成する面のうち、第
 1 取付面および第 1 取付面と対向する面である第 2 取付面との二つの
 面において前記取付プレートと取り付け可能に構成されており、
 前記照度センサは、前記画像提示部が前記第 1 取付面または前記第
 2 取付面のいずれの面で前記取付プレートと取り付けられても、前記
 照度センサの前記ルームミラーの長手方向に関する位置が、当該ルー
 ムミラーの長手方向の幅の範囲にあることを特徴とする請求項1 また
 は 2 に記載の車両用表示制御装置。
- [請求項4] 前記把持部は前記ルームミラーを掴むようにして固定する固定部材

を二つ有し、

前記照度センサは、前記画像提示部が前記取付プレートと取り付けられたときに、前記照度センサの前記ルームミラーの長手方向に関する位置が、前記二つの固定部材の間にあることを特徴とする請求項3に記載の車両用表示制御装置。

[請求項5] 前記照度センサは、前記画像提示部が前記第1取付面または前記第2取付面のいずれの面で前記取付プレートと取り付けられても、鉛直方向の位置が同じであることを特徴とする請求項3または4に記載の車両用表示制御装置。

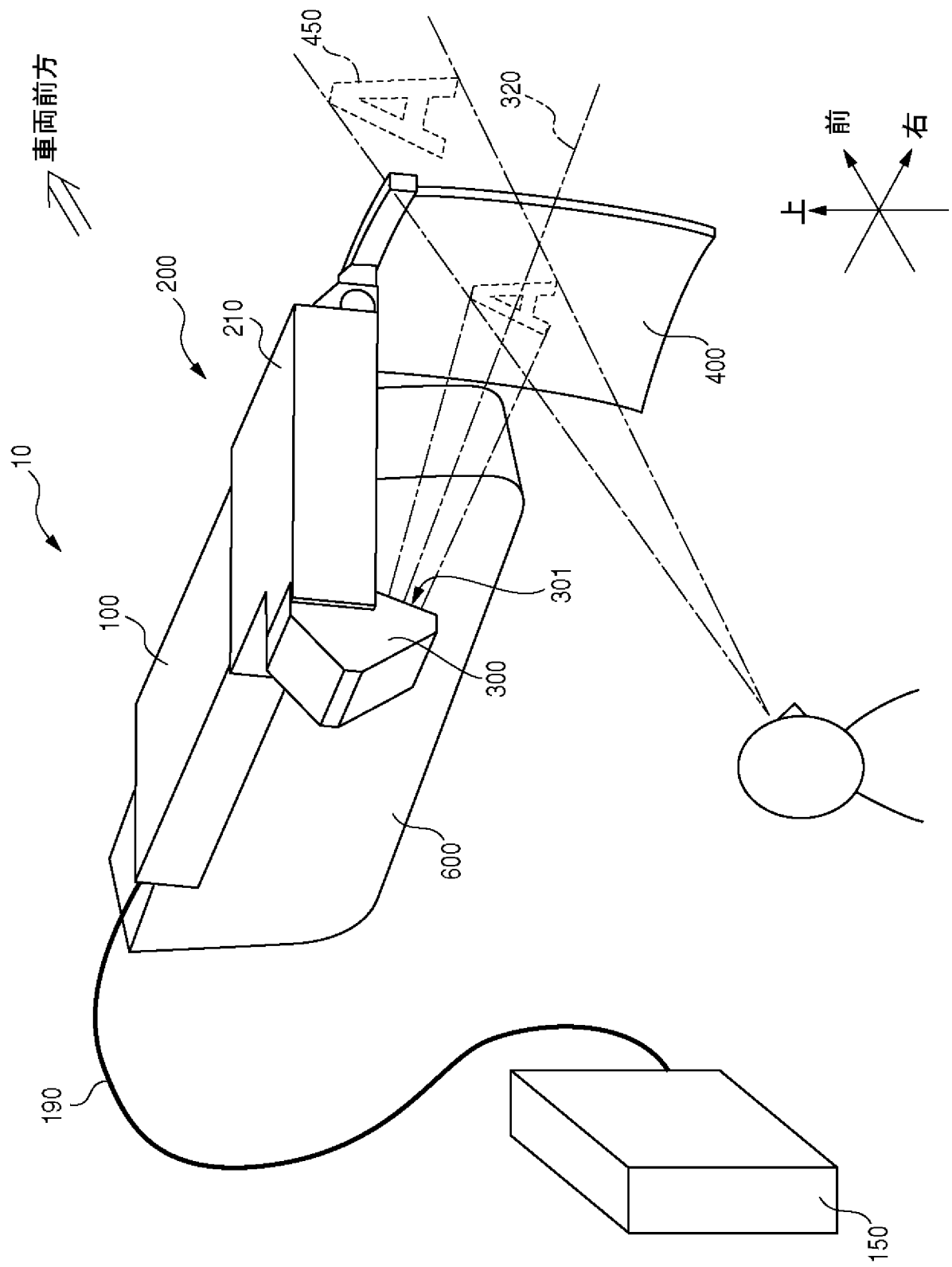
[請求項6] 前記照度センサは、
車両外部の環境光の照度を取得する第1照度センサと、
車両内部の環境光の照度を取得する第2照度センサとを有し、
前記画像提示部は、前記第1照度センサが取得した車両外部の環境光の照度と、比較対象とする照度との大小関係の比較結果をもとに、前記第1照度センサまたは前記第2照度センサのいずれかを選択し、選択した照度センサが取得した環境光の照度をもとに表示する像の画像信号から生成した画像表示光の輝度を制御することを特徴とする請求項1に記載の車両用表示制御装置。

[請求項7] 前記画像提示部は、前記第1照度センサが取得した車両外部の環境光の照度と前記第2照度センサが取得した車両内部の環境光の照度との大小関係を比較して、その比較結果をもとに、前記第1照度センサまたは前記第2照度センサのいずれかを選択することを特徴とする請求項6に記載の車両用表示制御装置。

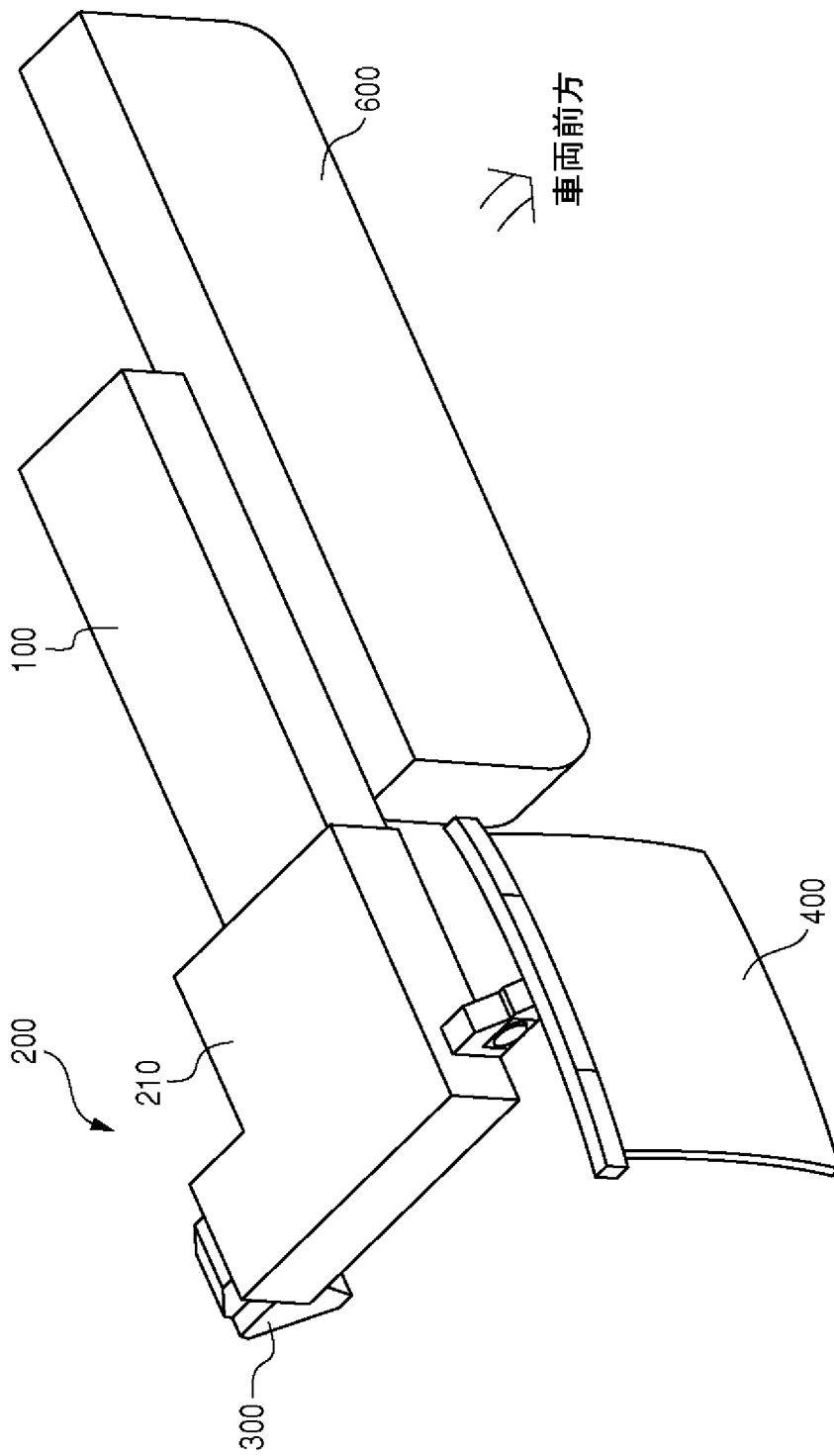
[請求項8] 前記画像提示部は、前記第1照度センサが取得した車両外部の環境光の照度と前記第2照度センサが取得した車両内部の環境光の照度との大小関係を比較して、取得した照度の大きい方の照度センサを選択することを特徴とする請求項6または7に記載の車両用表示制御装置。

[請求項9] 前記画像提示部は、前記第1照度センサと前記第2照度センサとのいずれを選択するかの基準となる所定の照度センサ選択基準閾値と、前記第1照度センサが取得した車両外部の環境光の照度との大小関係の比較結果をもとに前記第1照度センサまたは前記第2照度センサのいずれかを選択することを特徴とする請求項6に記載の車両用表示制御装置。

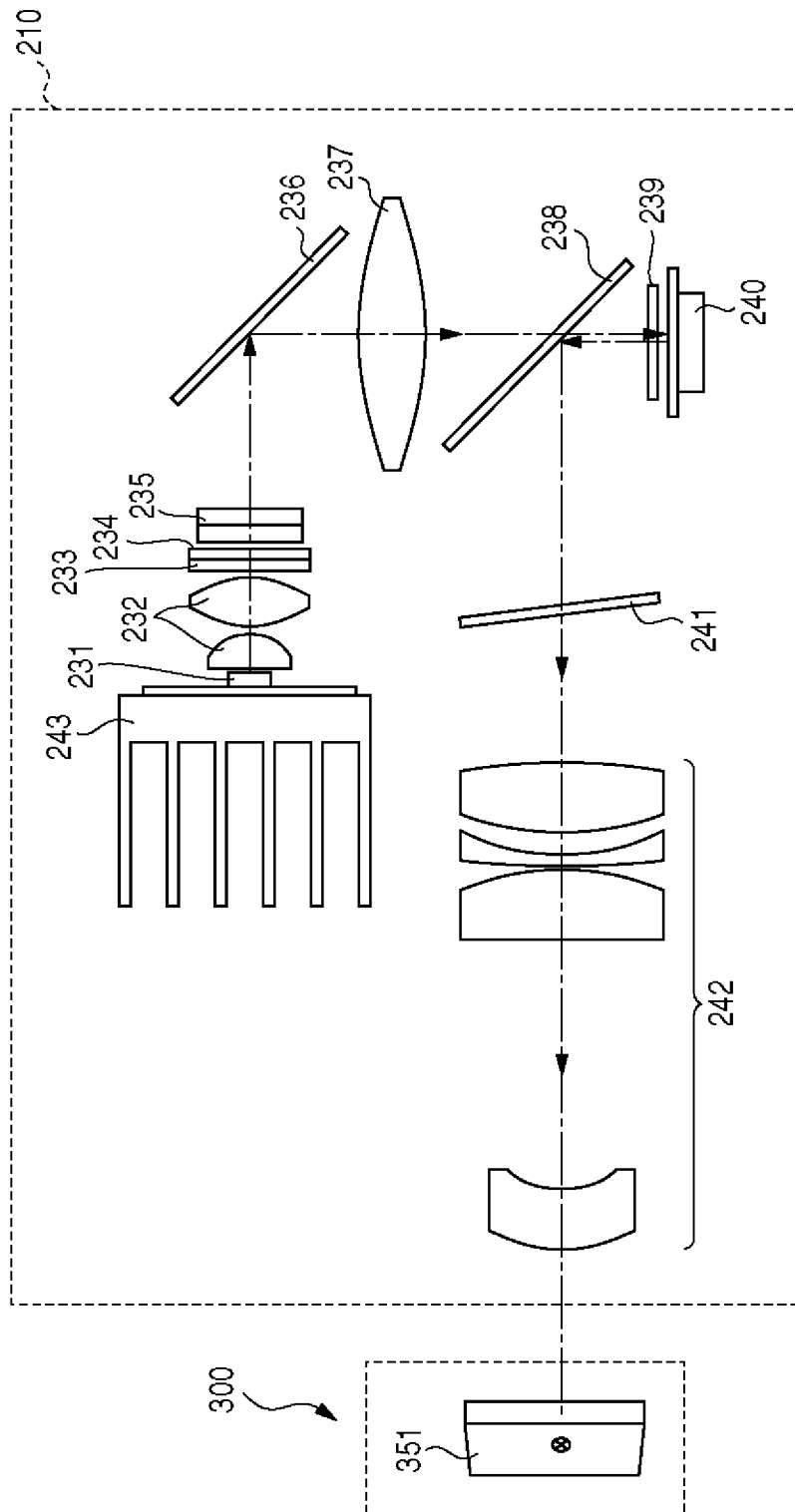
[図1]



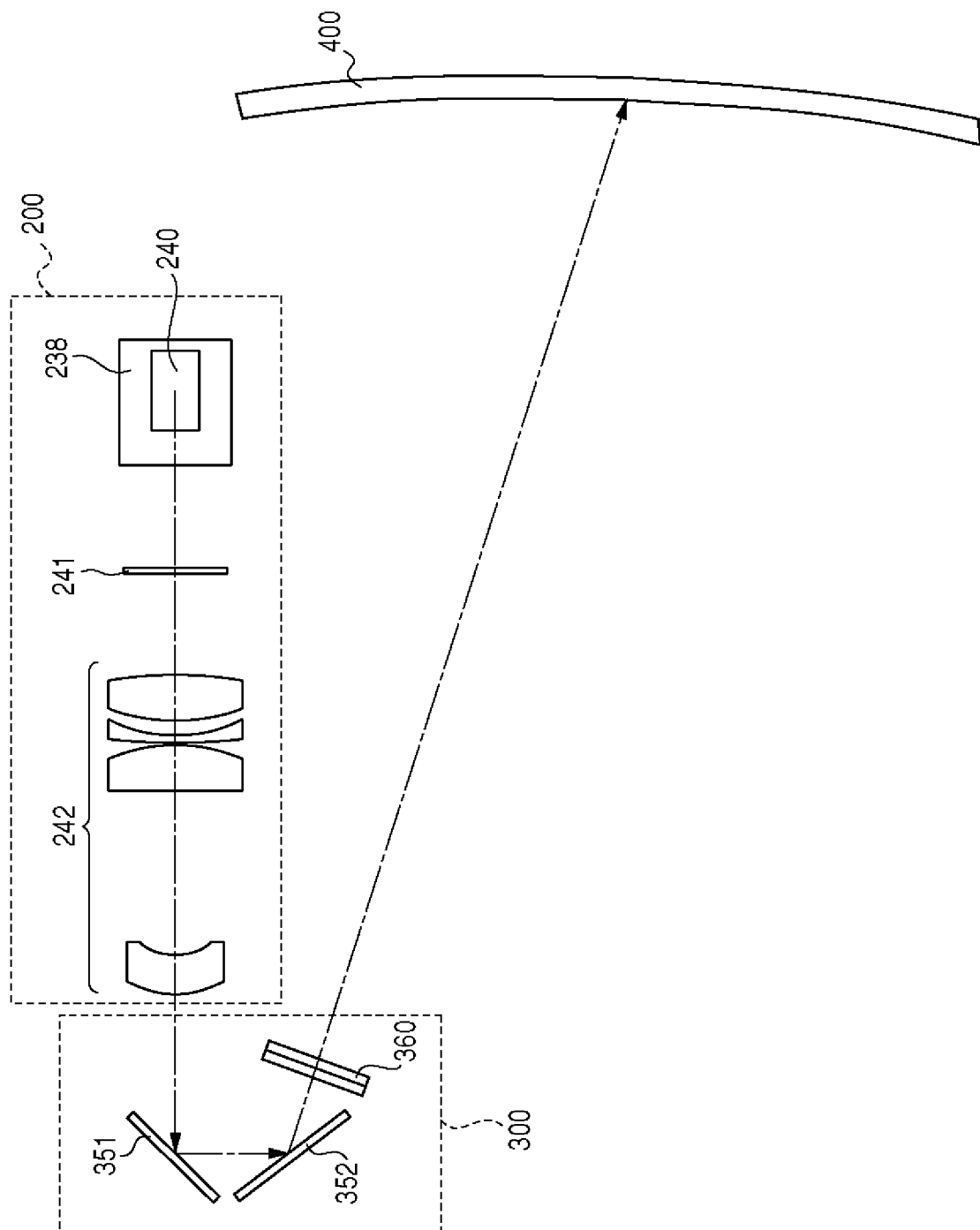
[図2]



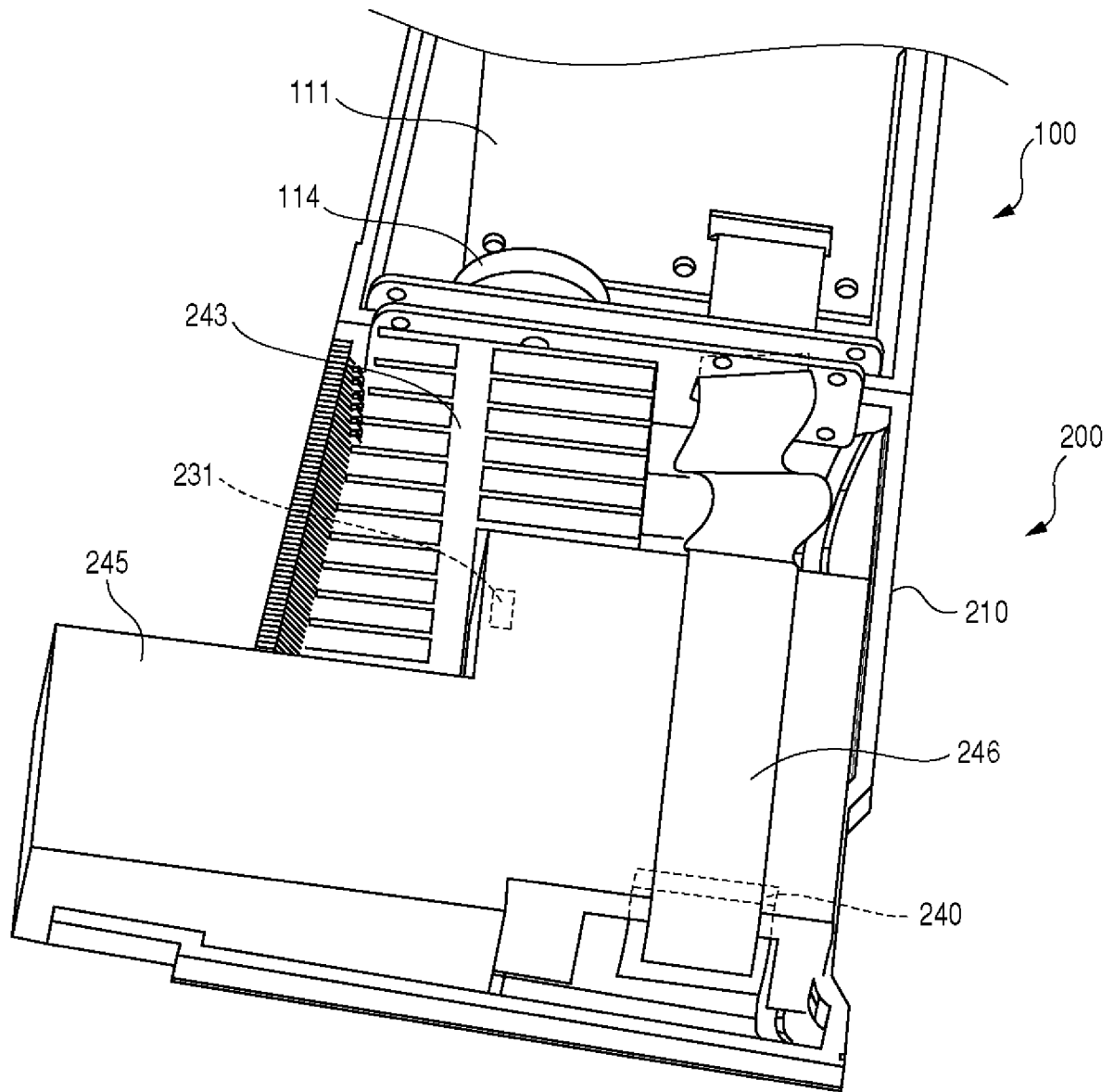
[図3]



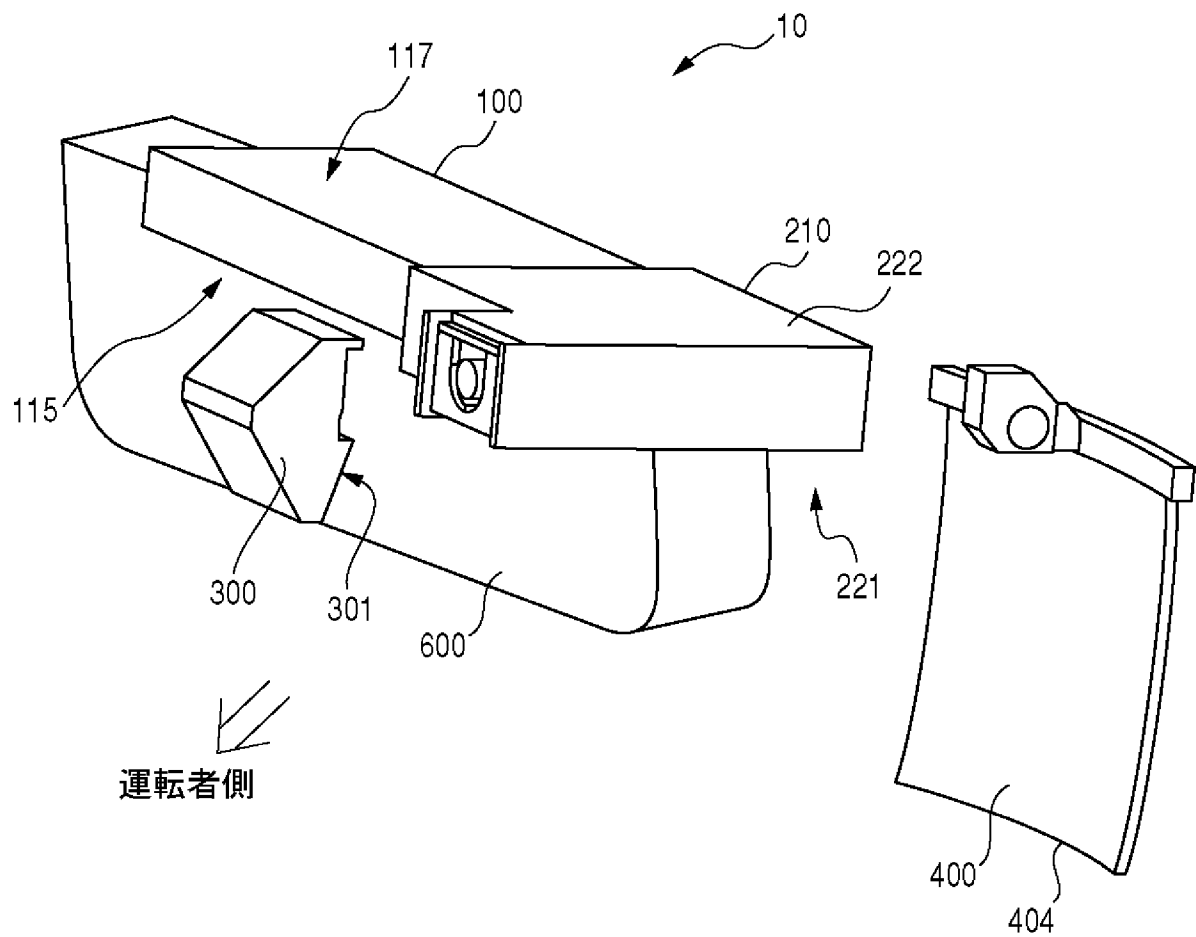
[図4]



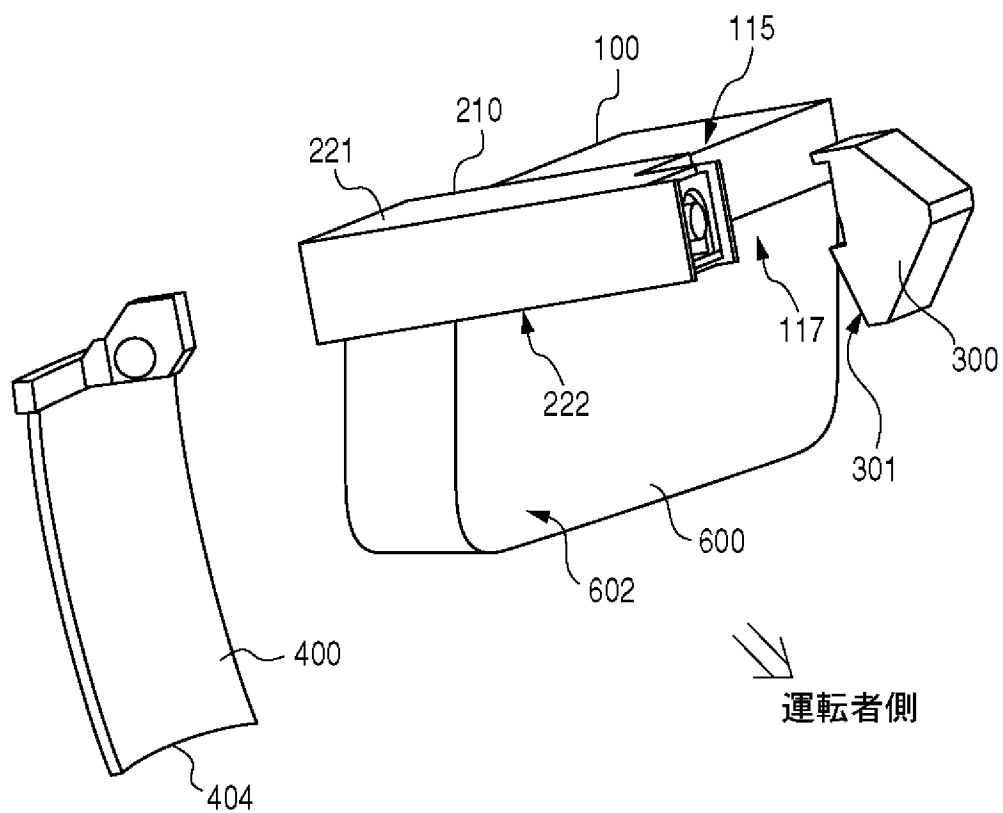
[図5]



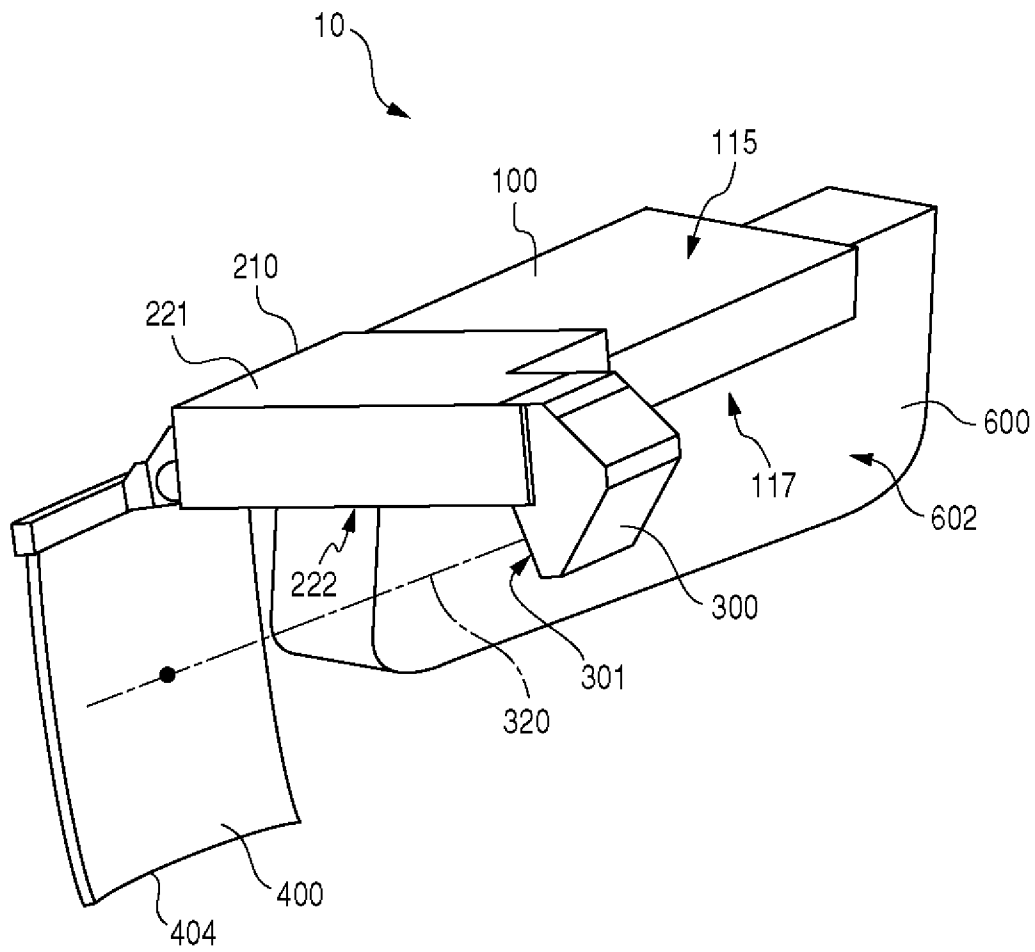
[図6]



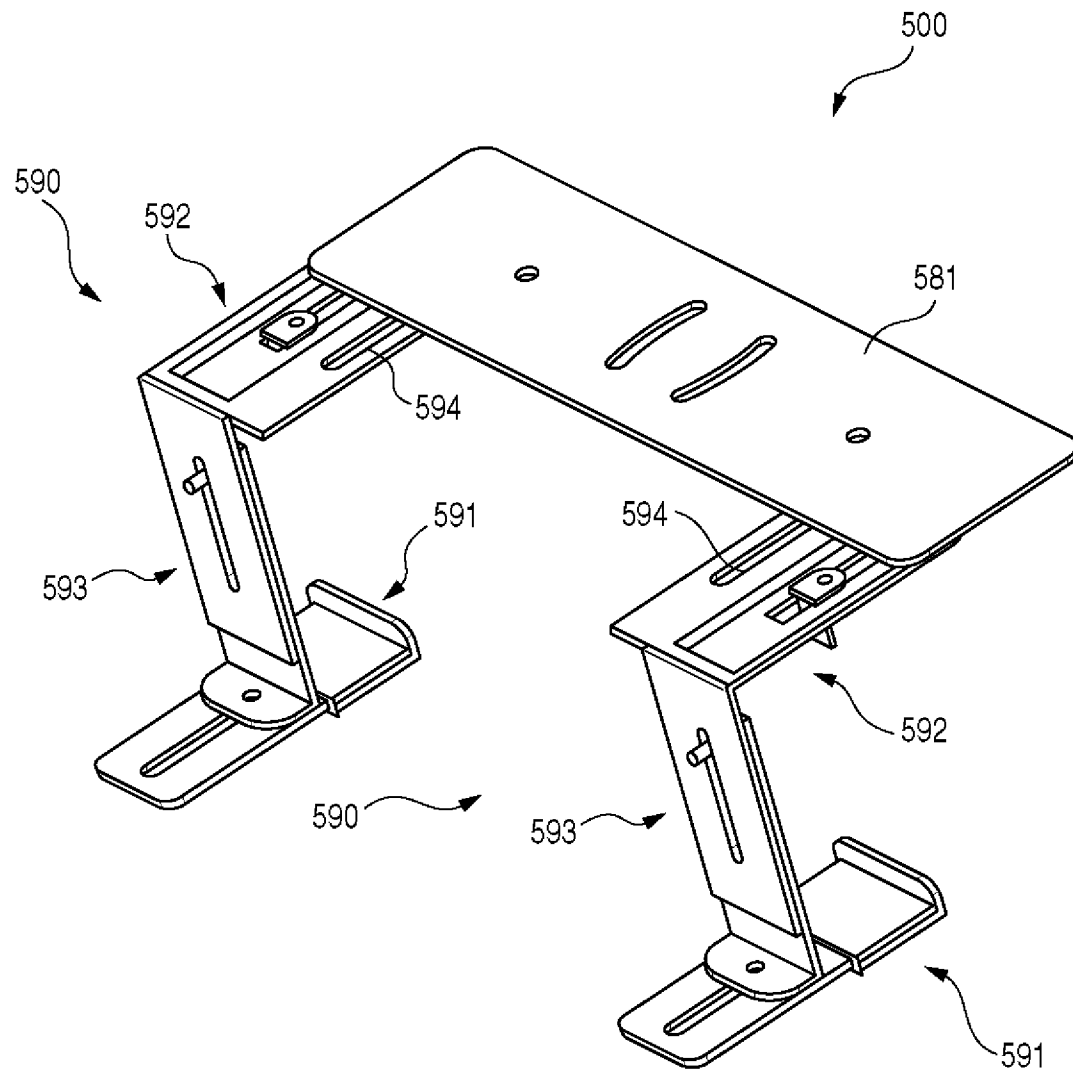
[図7]



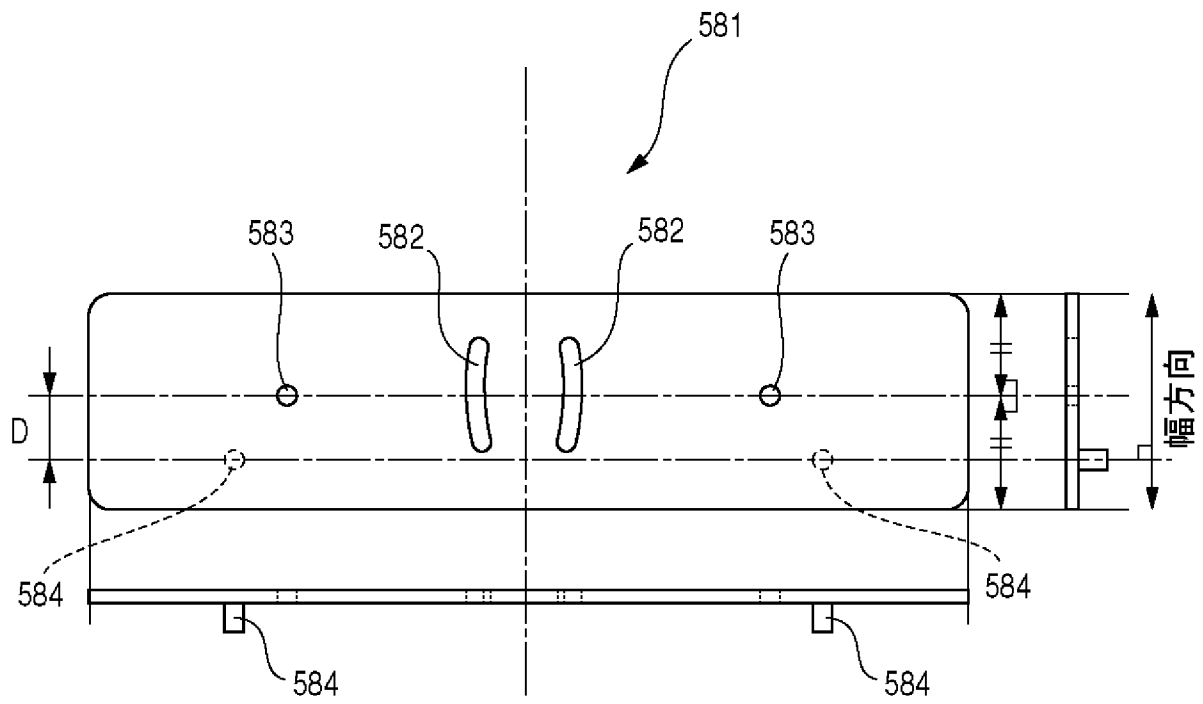
[図8]



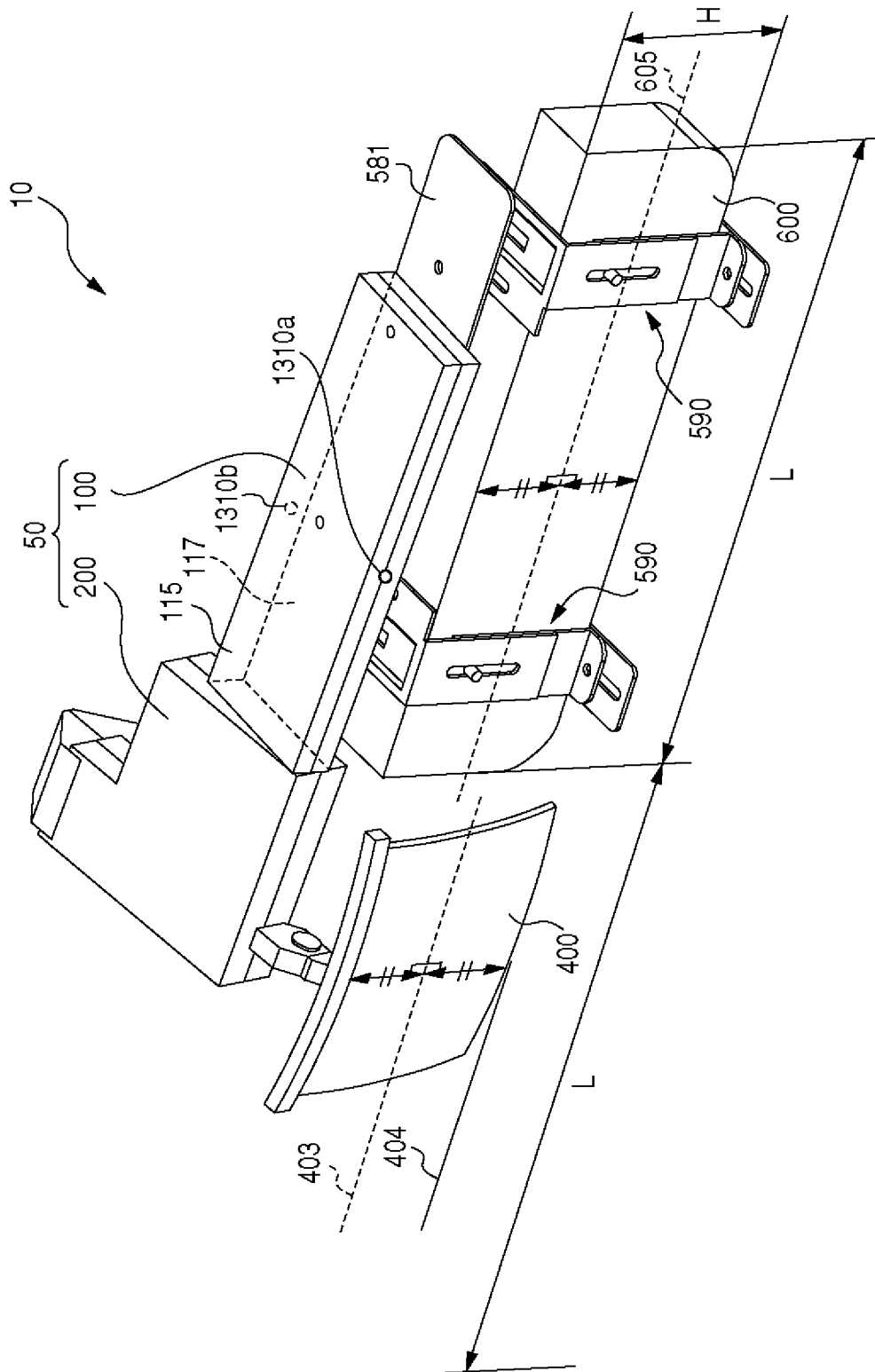
[図9]



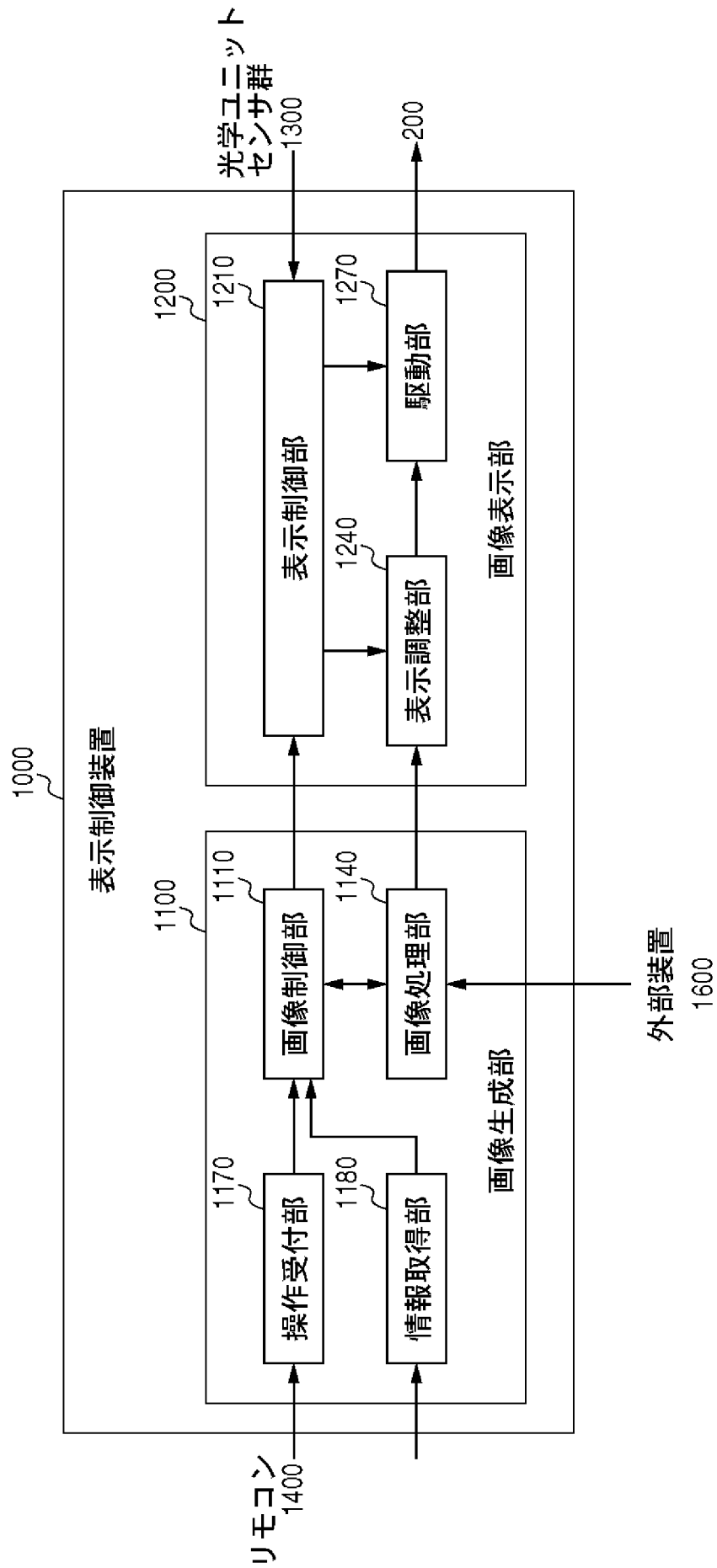
[図10]



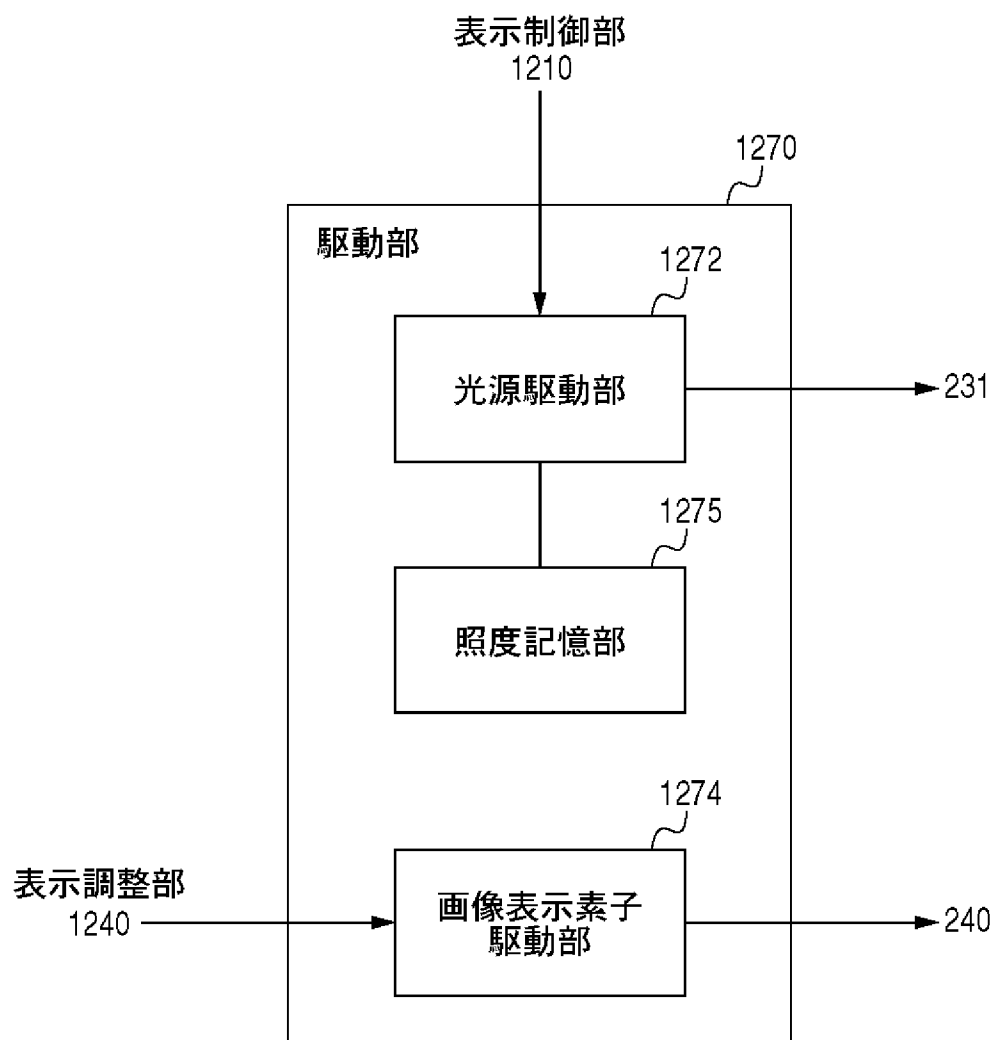
[図11]



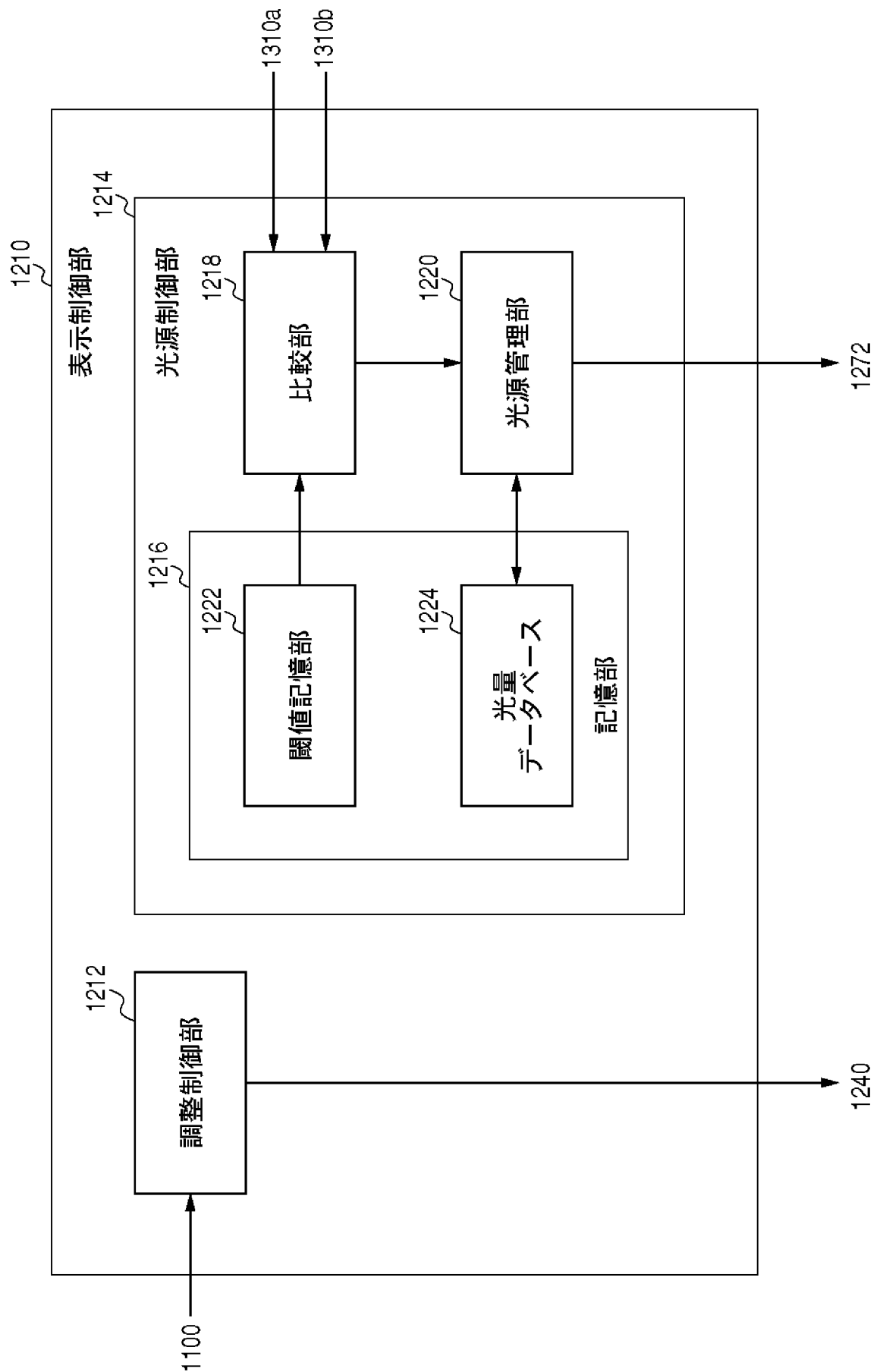
[図12]



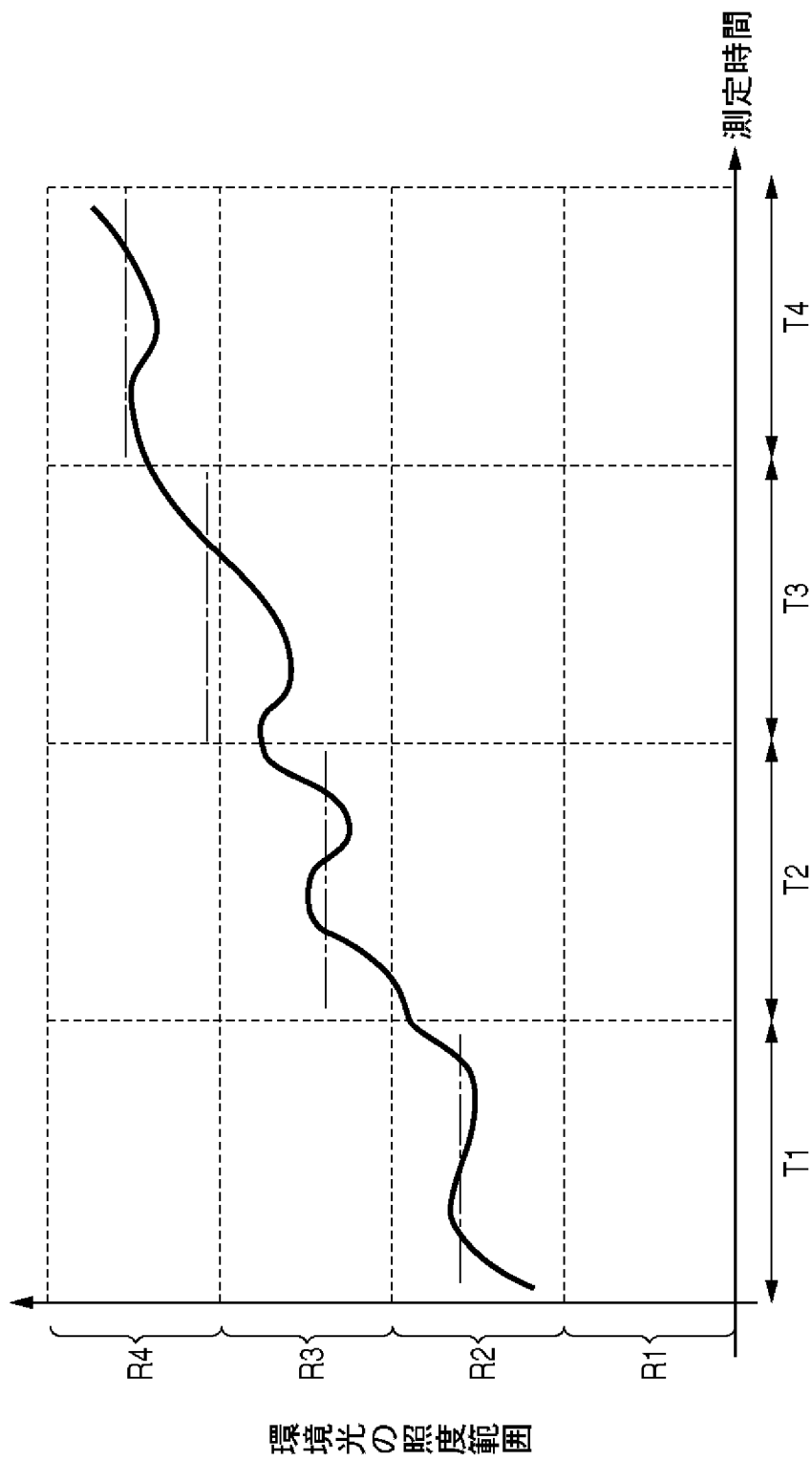
[図13]



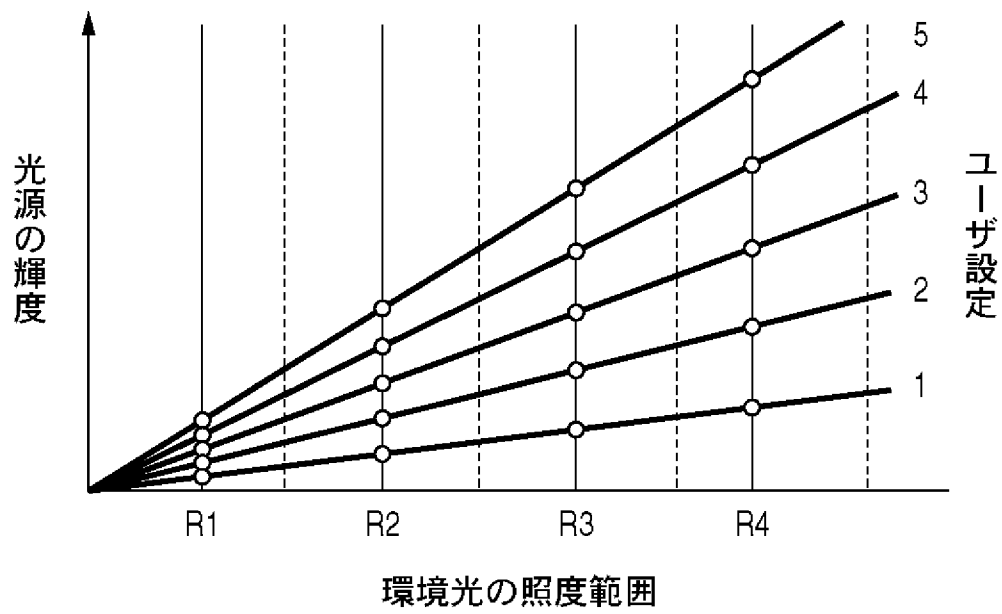
[図14]



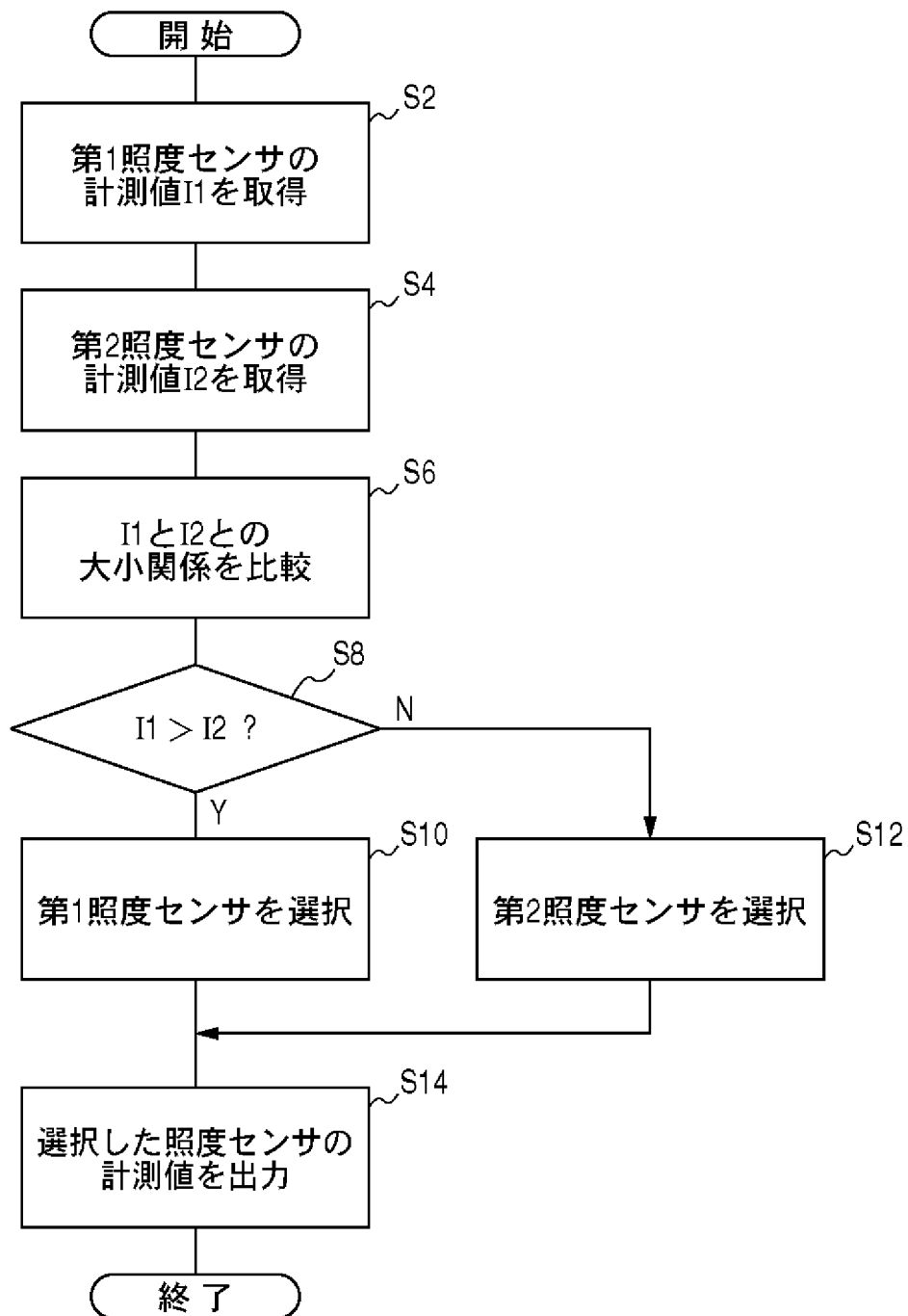
[図15]



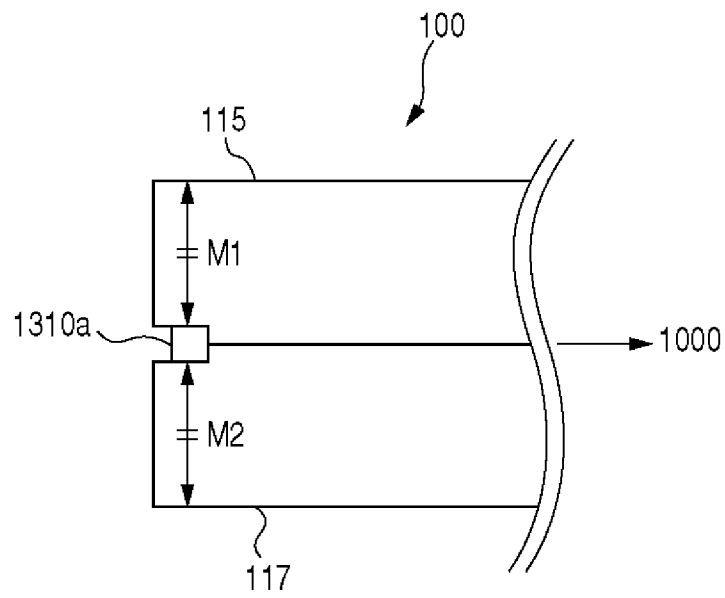
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004295

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

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

B60K35/00, G02B27/01

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 A	JP 07-223459 A (Shimadzu Corp.), 22 August 1995 (22.08.1995), paragraphs [0008] to [0009], [0012], [0017] (Family: none)	1-8 9
Y A	JP 2011-098634 A (Denso Corp.), 19 May 2011 (19.05.2011), paragraphs [0020] to [0022], [0027] to [0036] & US 2011/0102483 A1	1-8 9
Y	JP 2010-188826 A (Mazda Motor Corp.), 02 September 2010 (02.09.2010), paragraph [0012] (Family: none)	1-8

☒ 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
28 August, 2013 (28.08.13)

Date of mailing of the international search report
10 September, 2013 (10.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/004295

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 2011-156895 A (Fujitsu Ten Ltd.), 18 August 2011 (18.08.2011), paragraphs [0028] to [0031], [0040] (Family: none)	3-5
Y	JP 2008-001256 A (Optex Co., Ltd.), 10 January 2008 (10.01.2008), paragraphs [0022] to [0023] (Family: none)	4
Y	JP 3003456 U (Nippon Celint Co., Ltd.), 18 October 1994 (18.10.1994), paragraph [0016] & US 5649317 A	4
Y A	JP 2011-111123 A (Honda Motor Co., Ltd.), 09 June 2011 (09.06.2011), paragraphs [0023], [0027] (Family: none)	6-8 9
A	JP 09-244003 A (Toyota Motor Corp.), 19 September 1997 (19.09.1997), paragraph [0035] & US 5796350 A & EP 795433 A1	9
A	JP 2011-238171 A (Honda Motor Co., Ltd.), 24 November 2011 (24.11.2011), paragraphs [0034] to [0035] (Family: none)	9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. B60K35/00(2006.01)i, G02B27/01(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. B60K35/00, G02B27/01

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 A	JP 07-223459 A（株式会社島津製作所）1995.08.22, 第0008-0009, 0012, 0017 段落（ファミリーなし）	1-8 9
Y A	JP 2011-098634 A（株式会社デンソー）2011.05.19, 第0020-0022, 0027-0036 段落 & US 2011/0102483 A1	1-8 9
Y	JP 2010-188826 A（マツダ株式会社）2010.09.02, 第0012 段落（ファミリーなし）	1-8

☒ 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

2 8 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 9 . 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）

3 Z

9 7 1 6

▲高▼木 真頭

電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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 2011-156895 A (富士通テン株式会社) 2011.08.18, 第 0028-0031, 0040 段落 (ファミリーなし)	3-5
Y	JP 2008-001256 A (オプテックス株式会社) 2008.01.10, 第 0022-0023 段落 (ファミリーなし)	4
Y	JP 3003456 U (日本セリント株式会社) 1994.10.18, 第 0016 段落 & US 5649317 A	4
Y A	JP 2011-111123 A (本田技研工業株式会社) 2011.06.09, 第 0023, 0027 段落 (ファミリーなし)	6-8 9
A	JP 09-244003 A (トヨタ自動車株式会社) 1997.09.19, 第 0035 段落 & US 5796350 A & EP 795433 A1	9
A	JP 2011-238171 A (本田技研工業株式会社) 2011.11.24, 第 0034-0035 段落 (ファミリーなし)	9