

(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
2017年8月17日(17.08.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/138242 A1

- (51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01) B60K 35/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/086914
- (22) 国際出願日: 2016年12月12日(12.12.2016)
- (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 2016-024711 2016年2月12日(12.02.2016) JP
特願 2016-071034 2016年3月31日(31.03.2016) JP
- (71) 出願人: 日立マクセル株式会社 (HITACHI MAXELL, LTD.) [JP/JP]; 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 Osaka (JP). 株式会社日立産業制御ソリューションズ (HITACHI INDUSTRY & CONTROL SOLUTIONS, LTD.) [JP/JP]; 〒3191221 茨城県日立市大みか町五丁目1番26号 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 永野 裕己 (NAGANO Yuki); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 佐藤 壮太 (SATO Souta); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 藤田 裕司 (FUJITA Yuji); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅

一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 中田 卓見 (NAKADA Takumi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP). 金子 一臣 (KANEKO Kazuomi); 〒5678567 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内 Osaka (JP).

- (74) 代理人: 青稜特許業務法人 (SEIRYO I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目24番2号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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

[続葉有]

(54) Title: IMAGE DISPLAY DEVICE FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用映像表示装置

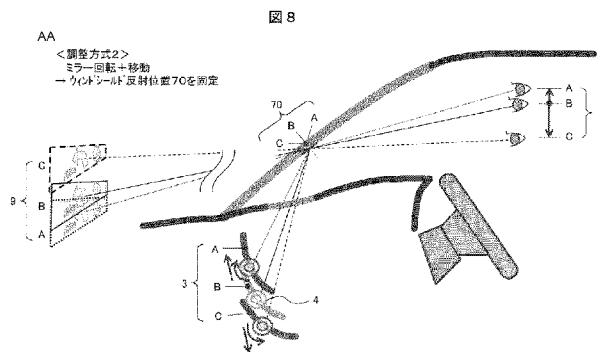


FIG. 8:
AA <Adjustment method 2> mirror rotation + movement
→ fix windshield reflection position 70

(57) Abstract: Provided is an image display device for a vehicle that can make an image suitably visible by a simple structure even if the position of the driver's eyes changes. An image display device 100 for a vehicle is provided with: an image display unit 2 that has a light source and a display element and outputs image light; a mirror 3 that reflects the image light output by the image display unit 2 toward a windshield 7; a mirror drive unit 4 that changes the angle and position of the mirror 3; and a control unit 10 that determines amounts of change in the angle and position of the mirror and controls the mirror drive unit 4. The control unit 10 makes determinations of the amount of change for the angle and position of the mirror in association with each other such that the image is visible even if the position of the driver's eyes 8 changes and the display state of the image with respect to the driver does not change.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/138242 A1



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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

運転者の目の位置が変化しても、簡単な構造でより好適に映像を視認できる車両用映像表示装置を提供する。車両用映像表示装置 100 は、光源と表示素子を有し映像光を出射する映像表示部 2 と、映像表示部 2 から出射された映像光をウィンドシールド 7 に向けて反射させるミラー 3 と、ミラー 3 の角度と位置を変化させるミラー駆動部 4 と、ミラーの角度と位置の変化量を決定してミラー駆動部 4 を制御する制御部 10 と、を備える。制御部 10 は、運転者の目 8 の位置が変化しても映像を視認できるとともに、運転者に対する映像の表示状態が変化しないようにミラーの角度と位置の変化量を連動させて決定する。

明 細 書

発明の名称：車両用映像表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両等に搭載し各種映像情報を表示するのに好適な車両用映像表示装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、映像を現実空間に重ねて表示する技術の1つとして、車両のフロントガラス（ウィンドシールドともいう）に各種情報を表示する車両用映像表示装置（いわゆるヘッドアップディスプレイ（以下、HUD））が実用化されている。例えば表示する映像情報として運転者向けの情報を提供することで、車両の運転操作を支援することができる。

[0003] HUDの基本構成は、光学的に生成した映像をフロントガラスに投射し、反射した映像光が運転者の目に入射し、運転者はその虚像をフロントガラスの前方に視認するものである。その際、運転者の目の位置（アイポイント）によって、映像（虚像）の見え方が異なってくる。すなわち、HUDから投射する映像光の方向と、運転者の目の位置とが一致しないと、運転者は映像を正常に視認できないことになる。

[0004] そこで、運転者の目の位置に合わせて投射方向を調整するために、HUDには、生成した映像光をフロントガラスに向けて反射させるミラー（凹面鏡）と、ミラーの角度を変えるミラー駆動機構が備えられている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2003-107391号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献1を始め従来のHUDでは、ミラーの角度を変えるミラー駆動機

構を備えているが、ミラーを回転させる機能のみとなっていた。そのため運転者は、目の高さに応じてミラーの角度を調整して映像（虚像）を視認できるように設定することはできるが、映像の見え方が変化してしまう。例えば、フロントガラス面の反射位置や虚像の結像する位置が移動してしまい、運転に必要な前方の視野の一部を遮る恐れがある。あるいは映像を見下ろす角度（俯角）が変化して、運転者に違和感を与えることがある。

[0007] また、映像の表示位置を、運転者の目の位置だけでなく運転操作や道路状況に応じて移動させたい場合がある。そのための表示位置移動機能についても簡単な構造にて実現することが求められる。

[0008] 本発明の目的は、運転者の目の位置が変化しても、簡単な構造でより好適に映像を視認できる車両用映像表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は上記課題を解決するため、車両に搭載し、ウィンドシールドに映像光を投射して該ウィンドシールドの前方に虚像を結像させることで運転者に対して映像を表示する車両用映像表示装置において、光源と表示素子を有し前記映像光を出射する映像表示部と、前記映像表示部から出射された前記映像光を前記ウィンドシールドに向けて反射させるミラーと、前記ミラーの角度と位置を変化させるミラー駆動部と、前記ミラーの角度と位置の変化量を決定して前記ミラー駆動部を制御する制御部と、を備え、前記制御部は、前記運転者の目の位置が変化しても前記虚像を視認できるとともに、前記運転者に対する映像の表示状態が変化しないように前記ミラーの角度と位置の変化量を連動させて決定する。

[0010] 好ましくは前記ミラー駆動部は、前記ミラーを回転させる回転モータを含む3個の回転モータと、各回転モータを連結する2個の可動アームからなるリンク機構で構成する。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、運転者の目の位置が変化しても、簡単な構造でより好適に映像を視認できる車両用映像表示装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]車両に搭載したヘッドアップディスプレイの概要を説明する模式図。
- [図2]ヘッドアップディスプレイ100の内部構成を示すブロック図。
- [図3]車両情報の取得に係るハードウェア構成の例を示す図。
- [図4]ヘッドアップディスプレイによる映像表示状態を示す模式図。
- [図5]ヘッドアップディスプレイの基本動作を示すフローチャート。
- [図6]図5の処理の詳細を示すフローチャート。
- [図7]従来ミラー調整方式1を説明する図。
- [図8]本実施例によるミラー調整方式2を説明する図（実施例1）。
- [図9]本実施例によるミラー調整方式3を説明する図。
- [図10]本実施例によるミラー調整方式4を説明する図。
- [図11]ミラー駆動部4の調整機構の例を示す図。
- [図12]図11(b)の調整機構による調整動作を説明する図。
- [図13]ミラー調整機構の解析モデルを示す図。
- [図14A]ミラー調整方式1（従来）の場合の解析結果を示す図。
- [図14B]ミラー調整方式1（従来）の場合の解析結果を示す図。
- [図15A]ミラー調整方式2（本実施例）の場合の解析結果を示す図。
- [図15B]ミラー調整方式2（本実施例）の場合の解析結果を示す図。
- [図16A]ミラー調整方式3（本実施例）の場合の解析結果を示す図。
- [図16B]ミラー調整方式3（本実施例）の場合の解析結果を示す図。
- [図17A]ミラー調整方式4（本実施例）の場合の解析結果を示す図。
- [図17B]ミラー調整方式4（本実施例）の場合の解析結果を示す図。
- [図18]ミラー自動調整のために使用する車両内各種センサの例を示す図（実施例2）。
- [図19]ミラー自動調整の動作を示すフローチャート。
- [図20]実施例3に係るヘッドアップディスプレイの内部構成を示すブロック図。
- [図21]車両情報の取得に係るハードウェア構成の例を示すブロック図。

[図22]運転席から見た映像表示状態の例を示す図。

[図23]映像表示動作を示す車両内の断面図。

[図24]映像表示動作を示す車両内の上面図。

[図25A]HUD駆動部の具体的な駆動機構を示す図。

[図25B]HUD駆動部の具体的な駆動機構を示す図。

[図26]HUD位置調整による表示領域移動動作を示すフローチャート。

[図27]実施例4に係る運転席から見た映像表示状態の例を示す図。

[図28]映像表示動作を示す車両内の断面図。

[図29]投射角とミラー位置調整による表示領域移動動作を示すフローチャート。

[図30]実施例5に係る運転席から見た映像表示状態の例を示す図。

[図31]映像表示動作を示す車両内の断面図。

[図32]調光ミラーの反射／非反射状態の切り替えによる表示領域移動動作を示すフローチャート。

[図33]実施例6に係る運転席から見た映像表示状態の例を示す図。

[図34]映像表示動作を示す車両内の断面図。

[図35]ミラー運動による拡大映像表示動作を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

[0013] 始めに、車両用映像表示装置の基本構成について説明する。

図1は、車両に搭載したヘッドアップディスプレイ（Head Up Display以下、HUD）の概要を説明する模式図である。車両1に搭載されたHUD100は、映像表示装置2で生成した映像光をミラー3を介して車両1のフロントガラス（以下、ウィンドシールド7と呼ぶ）に投射する。ウィンドシールド7で反射した映像光は運転者の目に入射し、運転者はHUDからの映像を視認する。表示する映像には運転に関連する情報が含まれ、運転操作を支援するものとなる。HUD100の内部は、各種の車両情報50を取得する車両情報取得部5と、これをもとに表示する映像情報を生成する制御部10と、ミラー3を駆動するミラー駆動部4、運転者に音声情報を出力するスピー

カ6などを有する。車両情報50には車両の運転状態を示す速度情報やギア情報などの他に、HUDのミラー3の調整に関連するHUD表示On/Off信号やHUDミラー調整信号などの運転者による操作信号を含む。

[0014] 図2は、HUD100の内部構成を示すブロック図である。車両情報取得部5には各種の車両情報50が入力され制御部10へ送られる。制御部10内の電子制御ユニット(ECU、Electronic Control Unit)11は、入力した車両情報に基づきHUDが表示する映像信号を生成する。また、車両情報に基づき、ミラー3に対する制御信号やスピーカ6の音声信号を生成する。映像表示装置2は、LEDやレーザなどの光源21、照明光学系22、液晶素子などの表示素子23からなり、表示素子23で生成された映像光をミラー3に向けて出射する。

[0015] 制御部10内には、スピーカ6に音声信号を出力する音声出力部12、ECU11が実行するプログラムを格納する不揮発性メモリ13、映像情報や制御情報を記憶するメモリ14、映像表示装置2の光源21を制御する光源調整部15、表示する映像信号の歪みを補正する歪み補正部16、補正された映像信号に基づき表示素子23を駆動する表示素子駆動部17、ミラー駆動部4に対して駆動信号を出力するミラー調整部18、運転者の重心位置を算出する重心算出部19などを有する。

[0016] 図3は、HUDにおける車両情報50の取得に係るハードウェア構成の例を示す図である。ここでは主に車両情報取得部5および制御部10の一部のハードウェア構成について示す。車両情報50の取得は、例えば、ECU11の制御の下、ECU11に接続された各種のセンサ等の情報取得デバイスにより行われる。

[0017] これらの情報取得デバイスとして、例えば、車速センサ101、シフトポジションセンサ102、ハンドル操舵角センサ103、ヘッドライトセンサ104、照度センサ105、色度センサ106、測距センサ107、赤外線センサ108、エンジン始動センサ109、加速度センサ110、ジャイロセンサ111、温度センサ112、路車間通信用無線受信機113、車車間

通信用無線受信機 114、カメラ（車内）115、カメラ（車外）116、GPS 受信機 117、および VICS（Vehicle Information and Communication System：道路交通情報通信システム、登録商標（以下同様））受信機 118、荷重センサ 119、位置センサ 120、HUD 表示 On/Off センサ 121、HUD ミラー調整センサ 122 などの各デバイスを有する。必ずしもこれら全てのデバイスを備えている必要はなく、また、他の種類のデバイスを備えていてもよい。備えているデバイスによって取得できる車両情報 50 を適宜用いることができる。

[0018] 車速センサ 101 は、車両 1 の速度情報を取得する。シフトポジションセンサ 102 は、車両 1 の現在のギア情報を取得する。ハンドル操舵角センサ 103 は、ハンドル操舵角情報を取得する。ヘッドライトセンサ 104 は、ヘッドライトの On/Off に係るランプ点灯情報を取得する。照度センサ 105 および色度センサ 106 は、外光情報を取得する。測距センサ 107 は、車両 1 と外部の物体との間の距離情報を取得する。赤外線センサ 108 は、車両 1 の近距離における物体の有無や距離等に係る赤外線情報を取得する。エンジン始動センサ 109 は、エンジン On/Off 情報を検知する。

[0019] 加速度センサ 110 およびジャイロセンサ 111 は、車両 1 の姿勢や挙動の情報として、加速度や角速度からなる加速度ジャイロ情報を取得する。温度センサ 112 は車内外の温度情報を取得する。路車間通信用無線受信機 113 および車車間通信用無線受信機 114 は、それぞれ、車両 1 と道路や標識、信号等との間の路車間通信により受信した路車間通信情報、および車両 1 と周辺他の車両との間の車車間通信により受信した車車間通信情報を取得する。

[0020] カメラ（車内）115 およびカメラ（車外）116 は、それぞれ、車内および車外の状況の動画を撮影してカメラ映像情報（車内/車外）を取得する。カメラ（車内）115 では、例えば、運転者の姿勢や、目の位置、動き等を撮影する。得られた動画を解析することにより、例えば、運転者の疲労状況や視線の位置などを把握することが可能である。また、カメラ（車外

) 116では、車両1の前方や後方等の周囲の状況を撮影する。得られた動画像を解析することにより、例えば、周辺の他の車両や人等の移動物の有無、建物や地形、路面状況（雨や積雪、凍結、凹凸等）などを把握することが可能である。

[0021] GPS受信機117およびVICS受信機118は、それぞれ、GPS信号を受信して得られるGPS情報およびVICS信号を受信して得られるVICS情報を取得する。これらの情報を取得して利用するカーナビゲーションシステムの一部として実装されていてもよい。

[0022] 荷重センサ119および位置センサ120は、運転者の位置・姿勢を検出する。HUD表示On/Offセンサ121は、HUDの電源がOnかOffかの状態を検出する。HUDミラー調整センサ122は、HUDミラーの調整信号を検出し、ミラー調整処理を実施するか否かの情報を取得する。

[0023] なお、各種センサはHUDの外部に存在するものとしたが、HUD関連のセンサ(121, 122等)はHUDの内部に備えていてもよい。

[0024] 図4は、HUDによる映像表示状態を示す模式図である。車両1のダッシュボードの下部に設置された映像表示装置2から、表示用の映像光が出射される。映像光は、第1のミラー3bと第2のミラー3a（例えば、凹面ミラーや自由曲面ミラー、光軸非対称の形状を有するミラー等）で反射され、ウィンドシールド7に向けて投射される。第1のミラー3bは固定されており、第2のミラー3aはミラー駆動部4により回転可能となっている。以下の説明では、第2のミラー3aを単に「ミラー3」と呼ぶことにする。

[0025] ミラー3から収束して投射された映像光は、ウィンドシールド7にて反射され運転者の目8に入射して網膜上に結像することで、映像を視認することができる。そのとき運転者は、ウィンドシールド7の前方に存在する虚像9を見ていることになる。ウィンドシールド7における映像光の反射位置を符号70で示す。すなわち運転者は、反射位置70の前方方向に虚像9を見ることになる。

[0026] 図5は、HUDの基本動作を示すフローチャートである。(a)は初期動

作を、(b)は各種調整を含む通常動作を示す。以下の処理は制御部10の電子制御ユニット(ECU)11により制御され、フローに沿って処理内容を説明する。

[0027] (a)の初期動作(S100)において、エンジン始動センサ109により電源(イグニッション)Onの信号を受けると(S101)、車両情報取得部5により車両情報50を取得する(S102)。まず、照度センサ105による外光情報から、適切な明るさレベルを算出し(S103)、光源調整部15を制御して光源21の明るさレベルを設定する(S104)。また、取得した車両情報50から運転者が選択した情報(例えば、現在の車速情報)を抽出して、表示する映像を決定する(S105)。表示映像に対し、歪み補正部16により投射光学系(例えばウィンドシールド7の曲面形状)で生じる映像歪みの補正を実施する(S106)。表示素子駆動部17により、表示素子23に対して駆動信号を供給する(S107)。HUD表示On/Offセンサ121によりOn信号を受けたか否かを判定し(S108)、On信号を受けるまで待機する(S109)。On信号を受けると映像表示装置2の光源21を点灯させ、映像の投射表示すなわちHUDの通常動作を開始する(S110)。

[0028] (b)の通常動作(S110)では、引き続き車両情報取得部5を介して車両情報50を取得する(S111)。HUDミラー調整センサ122からのミラー調整信号を受けたか否かを判定し(S112)、受けた場合にはミラー調整処理を実施する(S113)。ミラー調整処理ではミラー駆動部4によりミラー3の角度等を調整するが、詳細は後述する。その後、表示映像の明るさレベル調整処理(S114)と、表示映像の変更処理(S115)を実施し、表示素子を制御して表示を更新する(S116)が、詳細は後述する。HUD表示On/Offセンサ121によりOff信号を受けたか否かを判定し(S117)、Off信号を受けるまでS111からの処理を繰り返す。Off信号を受けると映像表示装置2の光源21を消灯し、映像の投射表示を終了する(S118)。

[0029] 図6は、図5の処理の詳細を示すフローチャートであり、(a)はミラー調整処理(S113)、(b)は明るさレベル調整処理(S114)、(c)は表示映像変更処理(S115)について示す。

[0030] (a)のミラー調整処理(S200)では、運転者の操作によりHUDミラー調整センサ122からミラー調整信号を受けると、ミラー調整部18が調整量を決定し、ミラー駆動部4はミラー3を順方向(又は逆方向)に回転させる(S201)。ミラー調整信号がなくなったか否かを判定し(S202)、信号を受けている期間は回転を続ける(S203)。運転者が操作を中止して信号がなくなると、ミラー3の回転動作を停止させて(S204)、調整処理を終了する(S205)。S201におけるミラー3の回転方向(順/逆)は運転者が選択可能とするが、あるいは回転終端に達すると自動的に回転方向(順/逆)が切り替わるようにしてもよい。これにより、運転者はHUDの表示映像を見ながらミラー3を最適の角度に調整することができる。

[0031] (b)の明るさレベル調整処理(S210)では、照度センサ105による現在の外光情報から、適切な明るさレベルを算出する(S211)。明るさレベルの変更が必要か否かを判定し(S212)、変更が必要な場合には光源調整部15を制御して光源21の明るさレベルを変更して設定する(S213)。これで明るさレベルの調整を終了し(S214)、以後、変更された明るさレベルで映像の表示が行われる。

[0032] (c)の表示映像変更処理(S220)では、最新の車両情報50をもとに表示映像の内容を変更する(S221)。例えば、車速センサからの現在の速度情報をもとに表示速度を変更したり、GPS受信機やVICS受信機からのナビゲーション情報をもとに案内矢印表示を変更する。もちろん、表示する項目は運転者が選択可能であり、項目が変更された場合には新たな項目に対応する内容に切り替える。このようにして最新情報に基づく表示映像を決定して表示素子23に供給し(S222)、変更処理を終了する(S223)。

[0033] 以上が車両用映像表示装置（ヘッドアップディスプレイ）の基本構成と基本動作である。次に、本発明において運転者の目の位置に合わせてミラーの回転や位置を好適に調整する機構について、実施例で説明する。

実施例 1

[0034] 実施例 1 では本発明によるヘッドアップディスプレイ（HUD）のミラー調整機構の例を説明するが、理解を容易にするため従来の調整機構と比較して説明する。

[0035] 図 7 は、従来のミラー調整方式 1 を説明する図である。映像表示装置 2 から出射された映像光は、ミラー 3 で反射され、ウィンドシールドの反射位置 70 で反射されて運転者の目 8 に入射し、運転者は虚像 9 として視認する。運転者の身長により目 8 の位置（以下、アイポイントと呼ぶ）が A, B, C のように変化すると、映像表示装置 2 から出射された映像光がそれぞれのアイポイントに入射できない場合、あるいは入射できても映像の一部が欠落する場合がある。これに対応するため従来の調整方式 1 では、ミラー駆動部 4 によりミラー 3 を軸回転させる機構としていた。これによれば、運転者のアイポイントに対応してミラー 3 の回転位置を A, B, C のように調整することで、運転者は虚像 9 を視認することができる。

[0036] しかしながらこの調整方式 1 ではミラーの回転機構のみとしているので、運転者が表示映像を視認するとき以下の現象が伴い課題となる。

(1) ウィンドシールドの反射位置 70 が A, B, C のように移動するので、運転者の視線がウィンドシールドと交差する位置が移動する。

(2) 運転者が虚像 9 を見下ろす視線の角度（以下、俯角と呼ぶ）が変化する。

(3) 運転者が視認する虚像 9 の位置が A, B, C のように移動する。

[0037] これらの移動（変化）はいずれも運転者に対して違和感を与えることになる。(1) ~ (3) の変化が大きい場合には、運転に必要なウィンドシールドの前方の視野の一部を遮る恐れが生じるので好ましくない。なお、運転者のアイポイントに合わせて HUD 全体、あるいは投射光学系全体を上下に調

整する機構も可能であるが、移動機構が大型化するという欠点がある。

[0038] そこで本実施例では、ミラー駆動部4においてミラーの回転機構だけでなくミラーの移動機構も備える構成として、上記の課題を解決する。すなわち、ミラー移動機構により、ミラーの回転軸の位置を上下方向と前後方向に容易に移動できるようにした。以下、具体的な調整方式2, 3, 4について説明する。

[0039] 図8は、本実施例によるミラー調整方式2を説明する図である。調整方式2では、上記(1)の課題に対処し、ウィンドシールドの反射位置70を固定させるようにした。

[0040] ミラー駆動部4はミラー3の回転だけでなく、ミラー回転軸を上下方向と前後方向に移動可能としている。運転者のアイポイント8がA, B, Cのように変化した場合、図8のようにミラー3の回転と移動を組み合わせると、A, B, Cの状態に設定することで、ウィンドシールドの反射位置70は移動せず1つの位置に固定することができる。なお、設定条件の具体例は後述する。

[0041] 図9は、本実施例によるミラー調整方式3を説明する図である。調整方式3では、上記(2)の課題に対処し、運転者の俯角を固定させるようにした。

[0042] 運転者のアイポイント8がA, B, Cのように変化した場合、ミラー駆動部4は図9のようにミラー3の回転角を一定にしたままA, B, Cの位置に移動させることで、運転者の俯角 θ_1 を一定の角度に固定することができる。この場合の設定条件の具体例も後述する。

[0043] 図10は、本実施例によるミラー調整方式4を説明する図である。調整方式4では、上記(3)の課題に対処し、運転者が視認する虚像9の位置を固定するようにした。

[0044] 運転者のアイポイント8がA, B, Cのように変化した場合、図10のようにミラー3の回転と移動を組み合わせると、A, B, Cの状態に設定することで、運転者の視認する虚像9の位置を固定することができる。この場合の設

定条件の具体例も後述する。

[0045] このように、調整方式2～4によればミラー3の移動機構を組み合わせることで、従来の課題(1)(2)(3)をそれぞれ解決することができる。また運転者は、運転状況や視界状況に応じて、調整方式2～4から適切な方式を選択して実施させることができる(その際、調整方式1を選択肢に含めてもよい)。

[0046] 図11は、ミラー駆動部4の調整機構の例を示す図である。(a)は従来の調整方式1の場合、(b)は本実施例の調整方式2～4の場合である。

[0047] (a)の従来の調整機構では、ミラー駆動部4は、固定アーム49に取り付けた単一の回転モータ40でミラー3を回転させる構成であった。これに対し(b)の本実施例の調整機構では、ミラー駆動部4は、3個の回転モータ41、42、43と2個の可動アーム44、45とを用いて、ミラー3を回転及び移動させる構成としている。

[0048] 図12は、図11(b)の調整機構による調整動作を説明する図である。(a)のようにミラー3を回転モータ43に取り付け、回転モータ43は2つの可動アーム44、45と回転モータ41、42からなるリンク機構を介して筐体に固定する。各回転モータを所定方向に回転させることで、ミラー3の高さ位置を(b)のように下降させたり、(c)のように上昇させたりすることができる。(d)はミラー3の移動位置 L_3 (x 、 y)を計算式で示したもので、可動アーム44、45の長さ L_1 、 L_2 と回転モータ41、42の回転角 θ_1 、 θ_2 により、所望の位置に移動させることができる。当然ながら、ミラー3の回転角は回転モータ43の回転角 θ_3 で与えられる。

[0049] ここに示したミラー調整機構は簡単な構造で実現できるので、HUD装置が大型化することなく車両に容易に搭載することができる。

[0050] 以下、上記各調整方式1～4において、アイポイントの位置の変化に追従するためのミラー3の調整量(位置と回転角)の解析結果を示す。

[0051] 図13は、ミラー調整機構の解析モデルを示す図である。解析では、アイポイント8の座標を(X_1 、 Y_1)とし、高さ方向にA($Y_1 = +100$ m

m), B ($Y_1 = 0 \text{ mm}$), C ($Y_1 = -100 \text{ mm}$) と変化するとき、これに追従するためのミラー3の座標 (X_2, Y_2) と回転角 (θ_2) を求める。さらに、そのときのウィンドシールドの反射位置70の座標 (X_3, Y_3)、虚像9の中心座標 (X_4, Y_4)、虚像9を見下ろす俯角 (θ_1) の変化を算出する。

[0052] 解析の前提条件は、虚像9までの距離を2000mm、ウィンドシールド7の傾斜角 θ_0 を30deg、アイポイントの基準位置(B位置)における俯角 θ_1 を8deg、ウィンドシールドを平面ガラスと仮定した。各アイポイントにおいて映像が正常に視認できるための条件は、ウィンドシールド反射位置70における映像光の入射角 α_1 と反射角 α_2 が等しいこと、光路長 $r_1 + r_2$ が一定となることである。

[0053] 図14Aと図14Bは、図7のミラー調整方式1(従来)の場合の解析結果を示す。各アイポイントA, B, Cに対する解析結果を、図14Aでは表で表し、図14Bではグラフで表している。調整方式1では、ミラーの中心座標(X_2, Y_2)を固定し、ミラーの回転角(θ_2)のみを変えている。そのため、ウィンドシールド反射中心座標(X_3, Y_3)、俯角(θ_1)、虚像中心座標(X_4, Y_4)のいずれも変化している。

[0054] 図15Aと図15Bは、図8のミラー調整方式2(実施例の1つ)の場合の解析結果を示す。各アイポイントA, B, Cに対する解析結果を、図15Aでは表で表し、図15Bではグラフで表している。調整方式2では、ウィンドシールド反射中心座標(X_3, Y_3)が一定となるように、ミラーの中心座標(X_2, Y_2)と、ミラーの回転角(θ_2)を変えている。

[0055] 図16Aと図16Bは、図9のミラー調整方式3(実施例の1つ)の場合の解析結果を示す。各アイポイントA, B, Cに対する解析結果を、図16Aでは表で表し、図16Bではグラフで表している。調整方式3では、俯角(θ_1)が一定となるように、ミラーの中心座標(X_2, Y_2)を変えている。この方式では、ミラーの回転角(θ_2)は一定とする。

[0056] 図17Aと図17Bは、図10のミラー調整方式4(実施例の1つ)の場

合の解析結果を示す。各アイポイント A, B, C に対する解析結果を、図 17 A では表で表し、図 17 B ではグラフで表している。調整方式 4 では、虚像中心座標 (X_4 , Y_4) が一定となるように、ミラーの中心座標 (X_2 , Y_2) と、ミラーの回転角 (θ_2) を変えている。

[0057] このように、アイポイントの変化に追従するためのミラーの中心座標 (X_2 , Y_2) と回転角 (θ_2) の調整量は、各調整方式 2-4 において異なり、また中心座標 (X_2 , Y_2) と回転角 (θ_2) の値を連動させて変化させる必要がある。よって、ミラー調整部 18 では、各調整方式における、アイポイントの各位置に対応するミラーの中心座標 (X_2 , Y_2) と回転角 (θ_2) の調整量を関連付けて記憶しておき、この関係を保ちつつ調整を行うようにする。なお、ミラーの最適調整量 (座標と回転角) は運転者が表示映像を見ながら決定するものとする。すなわちミラー調整部 18 は、運転者からの操作信号を HUD ミラー調整センサ 122 から取得し、調整動作の終了点を判断する。

[0058] なお、上記の各解析では、アイポイントが高さ方向 (Y 方向) に変化する場合を説明したが、アイポイントが前後方向 (X 方向) に変化する場合にも、図 13 に述べた解析手法を適用することで、各調整方式 2-4 と同様のミラー調整を行うことができる。

[0059] 実施例 1 によれば、運転者の目の位置が変化してもウィンドシールド反射位置や虚像位置が移動しないようにミラーの調整ができるので、運転者は映像をより好適に違和感なく見ることができる。これに用いるミラー調整機構は簡単な構造で実現できるので、装置が大型化することなく車両に容易に搭載することができる。

実施例 2

[0060] 実施例 1 では、ミラー調整における最適位置は運転者が映像を見て決定する構成、すなわち手動調整方式であった。これに対し実施例 2 では、運転者の目の位置を算出し、これに応じてミラーの位置を最適状態に自動的に調整する方式とする。運転者の目の位置を検出するため、本実施例では、運転者

の位置や荷重から運転者の重心位置を求め、重心位置から目の位置を算出するようにした。

[0061] これにより、運転者が他の運転者に交代したとき、あるいは同一の運転者でもその運転姿勢が変化したとき、そのときの運転者の目の位置に追従して最も見やすい映像表示を行うことができる。なお、ミラーの調整機構は実施例1で述べた各調整方式を採用し、ミラー駆動部4では、ミラーの座標と回転角を連動させて調整する構成としている。

[0062] 図18は、ミラー自動調整のために使用する車両内各種センサの例を示す図である。運転者の荷重を検出する荷重センサ（ロードセル、変位センサなど）119として、運転席のヘッドレスト119a、背面119b、座面119cにそれぞれ設ける。また、運転者の位置を検出する位置センサ120として、ヘッドレスト（高さ位置）120a、背面（傾き）120b、座面（前後位置）120cに設ける。これらにより、制御部10内の重心算出部19は、運転者の運転姿勢と体格情報（身長、体重）を算出し、運転者の重心位置65およびアイポイント8の位置を導出する。ここで、重心位置65とアイポイント8の関係は、体格情報をもとに推定する。

[0063] アイポイント8の位置が分かれば、実施例1で述べたように、ミラー調整部18はミラー調整量を算出し、ミラー駆動部4を介してミラー3の位置や角度を最適に調整する。ミラー調整部18はアイポイント8の各位置に対応するミラーの最適調整量（座標と回転角）を予め記憶しているので、ミラーを最適状態に自動的に調整することができる。さらに運転中には運転者の重心位置をモニタリングし、重心位置がずれた場合にはアイポイント位置も変化したと判断し、これに追従してミラーを最適状態となるよう自動的に修正する。

[0064] 重心位置のずれ方向、すなわちアイポイントのずれ方向は、高さ方向だけでなく運転者から見て前後方向や左右方向もあり得る。高さ方向への対応は実施例1で説明した通りであるが、前後方向の変化についてもミラーを最適に調整することができる。なお、左右方向に変化した場合は、運転者から見

る映像に歪みが発生するので、歪み補正部16により映像の補正処理を実施することで対応する。

[0065] 図19は、ミラー自動調整の動作を示すフローチャートである。(a)は初期調整を、(b)は運転中の調整を示す。

[0066] (a)の初期調整(S300)において、車両情報取得部5を介して荷重センサ119から検出結果を取得し(S301)、また位置センサ120から検出結果を取得する(S302)。制御部10の重心算出部19では、これらの検出結果から運転者の身長や体重を算出し(S303)、重心位置65とアイポイント8位置を算出する(S304)。算出した値は初期値として記憶しておく。算出したアイポイントの位置に応じて、ミラー調整部18はミラー調整量を算出し、ミラー駆動部4を介してミラー3の位置や角度を最適に調整する(S305)。その後、HUD通常動作へ移行する(S306)。

[0067] (b)の運転中の調整(S310)では、重心算出部19は運転者の重心位置をモニタリングし、重心位置の初期値からの変化を監視する(S311)。重心位置が上下方向に移動した場合(S312でYes)、または重心位置が前後方向に移動した場合(S313でYes)には、ミラー調整部18により移動量に応じたミラー調整量を演算し(S314)、ミラー駆動部4を介してミラー3の位置や角度を調整する(S315)。また、重心位置が左右方向に移動した場合には(S316でYes)、歪み補正部16により映像の歪み補正を実施する(S317)。その後、重心位置モニタリング(S311)に戻り、上記フローを繰り返す。

[0068] 以上のフローによれば、運転者が交代した場合、あるいは運転中の姿勢が変化した場合においても、表示映像はこれに追従して運転者の視線から外れることがないので、運転者にとって使い勝手の優れたものとなる。

[0069] なお、運転者の目の位置を検出するためにカメラを用いる方法があるが、以下の欠点がある。カメラ方式の場合、画像認識により運転者の視線位置を検出することになるが、周囲の環境、天候などにより検出精度が左右される

。特に夜間運転時の暗い状況下では、車内の光量やコントラストの低下のため検出精度が極端に低下し、追従性能が悪くなる。また、一般に運転中には視線の移動が頻繁に行われるが、これに逐一追従してミラー調整を実施すると、運転者に対し目の疲労や酔い感などの悪影響を与える恐れがある。

[0070] これに対し本実施例では、荷重センサ、位置センサなど使用して運転者の重心位置を算出し、重心移動に応じた追従制御を行うようにしている。よって、検出値が安定し表示映像も安定するので、運転者に違和感を与えることがない。

[0071] 上記実施例1, 2では、運転者の目の位置（アイポイント）に応じて映像の表示領域を主に上下方向に移動させる構成について説明した。以下の実施例3～5では、映像の表示領域を左右方向へ移動させる構成について説明する。

実施例 3

[0072] 実施例3は、映像の表示領域を左右方向に移動させるため、HUD全体をダッシュボード内で左右に移動させる構成について説明する。表示領域を左右方向へ移動させる必要があるのは、例えば次の場合である。

- (1) 運転者の目の位置（アイポイント）が左右方向に移動した場合。
- (2) 運転者の姿勢（重心位置）が左右方向に移動した場合。
- (3) 運転操作（ハンドル操作や方向指示器）に応じて車両走行方向が変わる場合。
- (4) 道路案内（右左折標識や交差点距離）に応じて運転者の視線方向が変わる場合。
- (5) 障害物（割り込み車や飛び出し歩行者）により運転者の視線方向が変わる場合。

これら状況の変化は車両に搭載されている情報取得デバイス（各種センサ等）により車両情報として取得し、HUDの制御部は、自動的に最適の位置に映像を表示する構成とする。まず、全体構成から説明する。

[0073] 図20は、ヘッドアップディスプレイ100aの内部構成を示すブロック

図である。本実施例に関連し、HUD 100 a全体を左右に移動させる機能を追加している。なお、図20では、後述する実施例4, 5に関連し、映像表示装置2を車両のルーフに設置して投射する場合と、ミラー3として反射／非反射の切り替えが可能な調光ミラー30を用いる場合を含めて記載している。

[0074] 前記図2の構成に対し、追加した機能は以下である。HUD位置調整部24はHUD 100 aの移動位置を決定し、HUD駆動部25に制御信号を送る。HUD駆動部25は後述するようにレールガイドや駆動モータを有し、HUD 100 aを左右に移動させる。投射角調整部26は、映像表示装置2を車両のルーフに設置した場合にその投射方向（投射角）を決定し、投射角駆動部27は映像表示装置2の投射部の方向を変化させる。調光ミラー30を用いる場合、調光ミラー制御部28は、調光ミラー30の反射／非反射の切り替え信号を発生し、調光ミラー電圧供給部29は調光ミラー30に対して所定の電圧を印加して鏡面状態（ON状態）と透明状態（OFF状態）とを切り替える。

[0075] 図21は、車両情報50の取得に係るハードウェア構成の例を示すブロック図である。前記図3の構成に対し、方向指示器センサ123を追加している。本実施例において表示領域を左右方向へ自動的に移動させるために、例えば次のセンサを用いる。

- (1) 運転者の目の位置・・・カメラ(車内)115
- (2) 運転者の姿勢・・・荷重センサ119、位置センサ120
- (3) 運転操作・・・ハンドル操舵角センサ103、方向指示器センサ123
- (4) 道路案内・・・GPS受信機117、VICIS受信機118
- (5) 障害物・・・カメラ(車外)116

これらのセンサからの信号は電子制御ユニット（ECU）11を介してHUD位置調整部24に伝送され、HUD駆動部25はHUDの位置を最適の位置に移動させて映像を表示する。

- [0076] 図22は、運転席から見た映像表示状態の例を示す図である。ウィンドシールド7を介して、前方の風景に重ねて映像（この例では車速値「60km/h」）が表示されている。この表示位置（すなわちウィンドシールド7上の反射位置70）を、例えばハンドル73の操作に連動して左右方向に移動させる。そのために、ダッシュボード71の下部に収納されたHUD100aを駆動用の溝72に沿って左右に移動可能な構成とする。
- [0077] 図23は、映像表示動作を示す車両内の断面図である。ダッシュボード71には溝72が形成されてHUD100aが収納されている。HUD100aはHUD駆動部25により、溝72に沿って図面奥行方向に移動可能となっている。HUD100aから投射された映像光は、ウィンドシールド7（反射位置70）にて反射され運転者の目8に入射することで、運転者は反射位置70の前方に虚像9を見ることになる。
- [0078] 図24は、映像表示動作を示す車両内の上面図である。HUD100aの位置をHUD駆動部25（ここでは駆動ベルトを使用）により左右方向に移動させることで、運転者の目8から見た映像の反射位置70、すなわち前方の虚像9の位置を移動させ、図22で示したように映像の表示位置を左右方向に移動させることができる。
- [0079] 図25Aと図25Bは、HUD駆動部25の具体的な駆動機構を2つの方式について示す図である。
- [0080] 図25Aは、曲線レール駆動方式の場合で、(a)は車内斜視図、(b)は駆動部の上面図、(c)は駆動部の拡大図を示す。HUD100aは移動テーブル79上に取り付け固定され、移動テーブル79は、テーブルに取り付けたモータ75の駆動力により曲線レール74に沿って左右方向に移動する。モータ75の駆動力は直結する駆動ローラ（駆動ギア）に伝達され、曲線レール74のギアと噛み合うことで移動テーブル79を走行させる構成である。この場合、曲線レール74を用いることで、HUD100aの投射方向（左右方向の角度）を曲率に応じて同時に変え、左右移動位置に応じて運転席から見て最適な投射角で映像を表示することができる。モータ75の種

類は特に限定しないが、ステッピングモータやサーボモータが適する。

[0081] 図25Bは、直線レール+回転駆動方式の場合で、(a)は車内斜視図、(b)は駆動部の側面図、(c)は駆動部の拡大図を示す。HUD100aは移動テーブル79上に回転ステージ78を介して取り付けられ、移動テーブル79はモータ75と駆動ベルト76により直線状のガイドシャフト77に沿って左右方向に移動する。移動テーブル79は駆動ベルト76上の所定位置に固定され、駆動ベルト76は、モータ75の駆動力を伝達する駆動ローラ(またはプーリ)と、反対側に設置した従動ローラ(もしくはプーリ)との間で往復運動を行う。回転ステージ78はHUD100aの投射方向を変えるためのもので、これによりHUD100aの左右移動位置に応じて最適な投射角で映像を表示することができる。この場合もモータ75は特に限定しないが、ステッピングモータやサーボモータが適する。

[0082] 図26は、HUD位置調整による表示領域移動動作を示すフローチャートである。前記図5(b)のHUD通常動作をベースにHUD位置調整のための工程を追加している。以下、ハンドル操作に連動して表示領域を移動させる場合を例に説明する。

[0083] S111では、車両情報50としてハンドル操舵角センサ103からの操舵角情報を取得すると、S401では、HUD位置調整部24は操舵角情報に応じた適切なHUD位置を算出する。そのため、操舵角の方向と大きさに対する適切な表示位置(すなわちHUD位置)を予め定めておく。一例としては、表示位置の左右方向への移動量は操舵角の大きさにほぼ比例するよう設定しておく。

[0084] S402では、HUD位置調整部24は現在のHUD位置が適切なHUD位置であるかどうかを判定する。適切な位置であればS405へ進み、適切な位置と異なればS403へ進みHUD位置調整処理を行う。

[0085] S403のHUD位置調整では、HUD駆動部25(モータ75、駆動ベルト76など)によりHUDを適切な位置まで移動させ、またHUD位置に合わせて投射方向も調整する。S404では、移動したHUD位置に対応す

る歪補正の設定を更新する。これは、表示位置が左右に移動することで運転者から見る映像に歪が発生するので、歪補正部16による映像の補正処理の設定を変更するものである。

[0086] S405では、HUD位置を変更したか、あるいはミラー調整信号を受けたか、を判定する。Yesの場合は、S113でミラー調整処理を行う。これは、HUD位置が移動することに伴い、ウィンドシールド7に対する映像投射角と反射面の曲率の関係が変化するため、運転者から見た表示映像の仰俯角が変化する場合がある。この仰俯角を一定にするため、ミラーの上下方向の角度を調整するものである。なお、HUD駆動機構に前後方向の勾配などを設け、この勾配によってHUD移動に伴う表示映像の仰俯角の変化を吸収するようにしてもよい。

S114以降は前記図5(b)と同様であるので説明を省略する。

[0087] ここではハンドル操舵角の変化を例に映像の表示領域を左右方向に移動すること説明したが、上記(1)～(5)のいずれの状態の変化に対しても同様に適用できることは言うまでもない。

[0088] 本実施例によれば、運転者の目の位置や運転状況に応じて映像の表示領域が左右に移動するので、運転者の視線の変化に合わせて映像を好適に表示できる効果がある。

実施例 4

[0089] 実施例4も映像表示領域を左右方向に移動させるものであるが、車両内ルーフに投射方向可変の映像表示装置を設置し、ダッシュボード上に設置したミラーを左右に移動させる構成とした。

[0090] 図27は、運転席から見た映像表示状態の例を示す図である。映像表示装置2はルーフに設置し、投射方向が左右に可変な構成としている。一方ダッシュボード71上では、映像表示装置2からの映像投射光を受けるミラー3を、ミラー駆動ベルト46で移動させる構成としている。ミラー3の移動位置は映像表示装置2の投射方向と連動させる。これにより、映像の反射位置70を左右方向に移動させることができる。

- [0091] 図28は、映像表示動作を示す車両内の断面図である。映像表示装置2はルーフに設置し、投射角駆動部27により投射方向を変える構成としている。ダッシュボード71上のミラー3は、ミラー駆動部4の一機構であるミラー駆動ベルト46で図面奥行方向に移動させる構成としている。これにより、虚像9の表示位置を左右方向に移動させることができる。
- [0092] 図29は、投射角とミラー位置調整による表示領域移動動作を示すフローチャートである。前記図5(b)のHUD通常動作に投射角とミラー位置調整のための工程を追加している。ここでも、ハンドル操作に連動して表示領域を移動させる場合を例に説明する。
- [0093] S111では、車両情報50としてハンドル操舵角センサ103からの操舵角情報を取得すると、S411では、投射角調整部26は操舵角情報に応じた適切な映像表示装置2の映像投射角を算出する。そのため、操舵角の方向と大きさに対する適切な映像投射角を予め定めておく。
- [0094] S412では、投射角調整部26は現在の映像投射角が適切な映像投射角であるかどうかを判定する。適切な投射角であればS416へ進み、適切な投射角と異なればS413へ進み投射角とミラー位置調整処理を行う。
- [0095] S413の映像投射角調整処理では、投射角駆動部27によりルーフに設置した映像表示装置2を回転させ、映像投射方向が適切な投射角となるよう調整する。S414では、投射角の変更に伴い、ミラー駆動部4（ミラー駆動ベルト46）によりミラー3を投射方向に対応する位置へ移動させる。S415では、移動したミラー位置に対応する歪補正の設定を更新する。これは、表示位置が左右に移動することで運転者から見る映像に歪が発生するので、歪補正部16による映像の補正処理の設定を変更するものである。
- [0096] S416では、ミラー位置を変更したか、あるいはミラー調整信号を受けたか、を判定する。Yesの場合は、S113でミラー調整処理（角度調整）を行う。これは、ミラー位置が移動することに伴い、ウィンドシールド7に対する映像投射角と反射面の曲率の関係が変化するため、運転者から見た表示映像の仰俯角が変化する場合がある。この仰俯角を一定にするため、ミ

ラーの上下方向の角度を調整するものである。なお、ミラー駆動機構に前後方向の勾配などを設け、この勾配によってミラー移動に伴う表示映像の仰俯角の変化を吸収するようにしてもよい。

S 1 1 4 以降は前記図 5 (b) と同様であるので説明を省略する。

[0097] このフローチャートでは、操舵角に応じて投射角調整部 2 6 が映像表示装置 2 の映像投射角を先に決定し、それに合わせてミラー駆動部 4 がミラー 3 を移動させるようにしたが、逆に、操舵角に応じてミラー調整部 4 によりミラー 3 の移動位置を先に決定し、それに合わせて投射角駆動部 2 7 が映像投射角を変えるようにしても良い。

[0098] ここでもハンドル操舵角の変化を例に映像の表示領域を左右方向に移動すること説明したが、前記 (1) ~ (5) のいずれの状態の変化に対しても同様に適用できることは言うまでもない。

[0099] 本実施例によれば、HUD 全体の移動機構でなくミラーのみの移動機構としたので、構成が簡単になり、また表示位置の移動速度が向上する。

実施例 5

[0100] 実施例 5 も映像表示領域を左右方向に移動させるものであるが、車両内ルーフに広視野角の映像表示装置を設置し、ダッシュボード上に左右方向に複数の調光ミラーを配置して、各調光ミラーの反射／非反射状態を切り替える構成とした。

[0101] 図 30 は、運転席から見た映像表示状態の例を示す図である。広視野角の映像表示装置 2 をルーフに設置するとともに、ダッシュボード 7 1 上には複数の調光ミラー 3 0 を左右方向に配置している。映像表示装置 2 は広視野角の表示特性を有するため、各調光ミラー 3 0 に対して同時に映像光を照射できる。ここに調光ミラー 3 0 は、所定の電圧を印加することで反射状態 (= 鏡面状態) と非反射状態 (= 透明状態) を切り替えることのできるデバイスである。すなわち、反射状態の調光ミラー 3 0 の位置では映像が表示されるが (ON 状態)、非反射状態の調光ミラー 3 0 の位置では映像は表示されない (OFF 状態)。反射状態 (ON 状態) とする調光ミラー 3 0 を選択する

ことで、映像の反射位置 70 を左右方向に移動させることができる。

[0102] 図 3 1 は、映像表示動作を示す車両内の断面図である。広視野角の映像表示装置 2 はルーフに設置し、ダッシュボード 7 1 上には複数の調光ミラー 3 0 を図面奥行方向に配置している。調光ミラー制御部 2 8 は、反射状態（ON 状態）とする調光ミラー 3 0 を選択し、調光ミラー電圧供給部 2 9 により所定電圧を印加することにより、虚像 9 の表示位置を左右方向に移動させることができる。

[0103] 図 3 2 は、調光ミラーの反射／非反射状態の切り替えによる表示領域移動動作を示すフローチャートである。前記図 5（b）の HUD 通常動作に調光ミラーの切り替えのための工程を追加している。ここでも、ハンドル操作に連動して表示領域を移動する場合を例に説明する。

[0104] S 1 1 1 では、車両情報 5 0 としてハンドル操舵角センサ 1 0 3 からの操舵角情報を取得すると、S 4 2 1 では、調光ミラー制御部 2 8 は操舵角情報に応じた適切な映像表示領域を算出する。そのため、操舵角の方向と大きさに対する適切な映像表示領域を予め定めておく。

[0105] S 4 2 2 では、調光ミラー制御部 2 8 は現在の映像表示領域（ON 状態である調光ミラーの位置）が適切な表示領域であるかどうかを判定する。適切な表示領域であれば S 4 2 5 へ進み、適切な表示領域と異なれば S 4 2 3 へ進み調光ミラー 3 0 の切り替え処理を行う。

[0106] S 4 2 3 の調光ミラー切り替え処理では、調光ミラー電圧供給部 2 9 により適切な表示領域に対応する調光ミラー 3 0 に対して所定電圧を印加して反射状態（ON 状態）に切り替え、他の調光ミラー 3 0 は非反射状態（OFF 状態）に切り替える。S 4 2 4 では、ON 状態に切り替えた調光ミラーに対応する歪補正の設定を更新する。これは、表示位置が左右に移動することで運転者から見る映像に歪が発生するので、歪補正部 1 6 による映像の補正処理の設定を変更するものである。

[0107] S 4 2 5 では、調光ミラーを切り替えたか、あるいはミラー調整信号を受けたか、を判定する。Yes の場合は、S 1 1 3 でミラー調整処理（角度調

整)を行う。これは、ON状態の調光ミラー位置が移動することに伴い、ウィンドシールド7に対する映像投射角と反射面の曲率の関係が変化するため、運転者から見た表示映像の仰俯角が変化する場合がある。この仰俯角を一定にするため、調光ミラーの上下方向の角度を調整するものである。なお、複数の調光ミラー30を配置する際、各ミラーの位置に応じて前後方向の勾配を設けることで、ミラー切り替えに伴う表示映像の仰俯角の変化を吸収するようにしてもよい。

S 1 1 4以降は前記図5(b)と同様であるので説明を省略する。

[0108] ここでもハンドル操舵角の変化を例に映像の表示領域を左右方向に移動すること説明したが、前記(1)～(5)のいずれの状態の変化に対しても同様に適用できることは言うまでもない。

[0109] 本実施例によれば、ミラーの移動機構が不要となるので、HUD構成がより簡単になり、また表示位置を高速に切り替えることが可能になる。

実施例 6

[0110] 実施例6は、表示領域を拡大させる構成について説明する。1台のHUDで映像表示できる領域のサイズはミラーのサイズ等で制限される。本実施例では、ミラーを高速で運動させながら映像を表示することで、表示領域を拡大させる構成とした。

[0111] 図33は、運転席から見た映像表示状態の例を示す図である。ダッシュボード71の下部に設置されたHUDから映像光が出射され、ウィンドシールド7の反射位置70に表示される。この例では、反射位置70へ複数の部分画像A、B、Cを上下方向にずらしながら交互に表示することで、単一画像(例えば画像Bのみ)を表示する場合よりも表示領域を拡大することができる。

[0112] 図34は、映像表示動作を示す車両内の断面図である。映像表示装置2から出射した映像光は、ミラー3とウィンドシールドの反射位置70で反射され、運転者は虚像9として映像を視認する。そのときミラー駆動部4により、ミラー3を所定角度 θ だけ回転させながら表示することで、反射位置70

及び虚像9の表示位置をA, B, Cのように上下方向にずらすことができる。そして、ミラーの回転位置（すなわち表示位置A, B, C）に同期して、図33で示した対応する部分画像A, B, Cを表示させる。あるいは逆に、部分画像A, B, Cを生成するタイミングに同期して、ミラーの回転位置を制御してもよい。部分画像A, B, Cは、画像全体に対する上下方向の切出し位置（描画開始位置）を変えることで生成することができる。

- [0113] ミラー駆動部4によるミラーの運動は、A～C間の往復運動でも一方向の回転運動でも構わないが、動画像の場合はその変化速度に追従するよう高速に運動させる。また、ミラーの運動が連続運動のときは、画像を表示するのはミラーの回転位置が各部分画像の表示位置に一致したタイミングに限られるので、有効な表示時間（デューティ比）が短くなる。よって、有効な表示時間を長くするために、ミラーの運動は連続運動ではなく間欠運動（ステップ送り）とするのが好ましい。
- [0114] 図35は、ミラー運動による拡大映像表示動作を示すフローチャートである。前記図5（b）のHUD通常動作にミラー運動と表示画像切り替えの工程を追加している。
- [0115] S501では、ミラー駆動部4によりミラー3の往復（または回転）運動を開始する。ここでは簡単のためにミラー運動は連続運動とする。S502では、表示素子駆動部17は表示画像の分割仕様（例えば部分画像A, B, Cに分割）を決定し、ミラー調整部18は各部分画像A, B, Cを表示するためのミラー角度（表示角度） θ_A , θ_B , θ_C を設定して、メモリ14に記憶する。
- [0116] S503では、ミラー駆動部4から現在のミラーの角度 θ を取得し、S504では、ミラー調整部18は現在のミラー角度 θ を表示角度 θ_A , θ_B , θ_C と比較する。比較の結果、現在のミラー角度 θ がいずれの表示角度 θ_A , θ_B , θ_C とも異なる場合は、S505に進み、表示素子駆動部17は映像表示装置2に対して黒画像を出力する。あるいは、光源調整部15により光源21をOFFにしてもよい。

[0117] 比較の結果、現在のミラー角度 θ が表示角度 θ_A と一致した場合は、S506に進み、表示素子駆動部17は部分画像Aを切り出して映像表示装置2に対して出力し表示する。同様に、現在のミラー角度 θ が表示角度 θ_B と一致した場合は、S507に進み、部分画像Bを切り出して表示する。現在のミラー角度 θ が表示角度 θ_C と一致した場合は、S508に進み、部分画像Cを切り出して表示する。

[0118] S112ではミラー調整信号を受けたかどうか判定し、受けた場合はS509に進み、前記S502で設定した表示角度 θ_A 、 θ_B 、 θ_C の値をミラー調整信号に応じて変更する。S114以降は前記図5(b)と同様である。

[0119] このように、S503～S117を繰り返し実行することで、部分画像A、B、Cを交互に表示し、その結果全体画像を表示することができる。本実施例によれば、1台のHUDを用いながら映像の表示領域を拡大させて大画面の映像を表示させることができる。

[0120] 本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることが可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の実施例の構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

符号の説明

- [0121] 1：車両、
2：映像表示装置、
3：ミラー、
4：ミラー駆動部、
5：車両情報取得部、
6：スピーカ、
7：ウィンドシールド、
8：運転者の目（アイポイント）、
9：虚像、

- 10 : 制御部、
- 11 : 電子制御ユニット (E C U) 、
- 15 : 光源調整部、
- 16 : 歪み補正部、
- 17 : 表示素子駆動部、
- 18 : ミラー調整部、
- 19 : 重心算出部、
- 21 : 光源、
- 23 : 表示素子、
- 24 : HUD位置調整部、
- 25 : HUD駆動部、
- 26 : 投射角調整部、
- 27 : 投射角駆動部、
- 28 : 調光ミラー制御部、
- 29 : 調光ミラー電圧供給部、
- 30 : 調光ミラー、
- 41, 42, 43 : 回転モータ、
- 44, 45 : 可動アーム、
- 50 : 車両情報、
- 65 : 重心位置、
- 70 : ウィンドシールド反射位置、
- 100, 100a : ヘッドアップディスプレイ (HUD) 、
- 119 : 荷重センサ、
- 120 : 位置センサ。

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載し、ウィンドシールドに映像光を投射して該ウィンドシールドの前方に虚像を結像させることで運転者に対して映像を表示する車両用映像表示装置において、
- 光源と表示素子を有し前記映像光を出射する映像表示部と、
- 前記映像表示部から出射された前記映像光を前記ウィンドシールドに向けて反射させるミラーと、
- 前記ミラーの角度と位置を変化させるミラー駆動部と、
- 前記ミラーの角度と位置の変化量を決定して前記ミラー駆動部を制御する制御部と、を備え、
- 前記制御部は、前記運転者の目の位置が変化しても前記虚像を視認できるとともに、前記運転者に対する映像の表示状態が変化しないように前記ミラーの角度と位置の変化量を連動させて決定することを特徴とする車両用映像表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両用映像表示装置において、
- 前記制御部は前記運転者の目の位置が変化しても、前記ウィンドシールドにおける前記映像光の反射位置が変化しないように前記ミラーの角度と位置の変化量を連動させて決定することを特徴とする車両用映像表示装置。
- [請求項3] 請求項1に記載の車両用映像表示装置において、
- 前記制御部は前記運転者の目の位置が変化しても、前記運転者が前記虚像を見下ろす視線の角度が変化しないように前記ミラーの角度と位置の変化量を連動させて決定することを特徴とする車両用映像表示装置。
- [請求項4] 請求項1に記載の車両用映像表示装置において、
- 前記制御部は前記運転者の目の位置が変化しても、前記運転者が視認する前記虚像の位置が変化しないように前記ミラーの角度と位置の変化量を連動させて決定することを特徴とする車両用映像表示装置。

- [請求項5] 請求項1に記載の車両用映像表示装置において、
前記ミラー駆動部は、前記ミラーを回転させる回転モータを含む3個の回転モータと、各回転モータを連結する2個の可動アームからなるリンク機構で構成したことを特徴とする車両用映像表示装置。
- [請求項6] 請求項1に記載の車両用映像表示装置において、
前記制御部は、前記運転者の目の位置に応じて前記虚像を視認できるための前記ミラーの角度と位置の最適調整量を予め記憶しておくとともに、前記車両の運転席に設けた荷重センサと位置センサの検出結果から前記運転者の重心位置と目の位置を算出し、算出した目の位置に応じて前記ミラー駆動部に対し、前記記憶している前記ミラーの角度と位置の最適調整量だけ変化させるように制御することを特徴とする車両用映像表示装置。
- [請求項7] 車両に搭載し、ウィンドシールドに映像光を投射して該ウィンドシールドの前方に虚像を結像させることで運転者に対して映像を表示する車両用映像表示装置において、
光源と表示素子を有し前記映像光を出射する映像表示部と、
前記映像表示部から出射された前記映像光を前記ウィンドシールドに向けて反射させるミラーと、
前記運転者の目の位置または前記運転者の運転操作または前記車両の走行する道路状況に関する車両情報を取得する車両情報取得部と、
前記映像の表示領域を制御する表示領域制御手段と、を備え、
前記表示領域制御手段は、前記車両情報取得部により取得した車両情報に応じて、前記運転者から見た前記映像の表示領域を左右方向に移動させることを特徴とする車両用映像表示装置。
- [請求項8] 請求項7に記載の車両用映像表示装置において、
前記表示領域制御手段として、前記車両に対し前記車両用映像表示装置を左右方向に移動させる映像表示装置駆動部を備え、
前記映像表示装置駆動部は、モータの駆動力により前記車両用映像

表示装置を曲線レールに沿って走行させる構成としたことを特徴とする車両用映像表示装置。

[請求項9]

請求項7に記載の車両用映像表示装置において、

前記表示領域制御手段として、前記車両に対し前記車両用映像表示装置を左右方向に移動させる映像表示装置駆動部を備え、

前記映像表示装置駆動部は、モータの駆動力により前記車両用映像表示装置を直線レールに沿って走行させるとともに、回転ステージにより前記車両用映像表示装置を回転させて投射方向を変える構成としたことを特徴とする車両用映像表示装置。

[請求項10]

請求項7に記載の車両用映像表示装置において、

前記表示領域制御手段として、前記映像表示部からの投射方向を変える投射角駆動部と、前記車両に対し前記ミラーを左右方向に移動させるミラー駆動部、を備え、

前記ミラー駆動部は、前記映像表示部からの投射方向に合わせて前記ミラーの位置を移動させることを特徴とする車両用映像表示装置。

[請求項11]

請求項7に記載の車両用映像表示装置において、

前記映像表示部は広視野角の表示特性を有し、

前記ミラーとして、所定電圧を印加することで反射／非反射状態の切り替えが可能な複数の調光ミラーを配置し、

前記表示領域制御手段は、前記調光ミラーに電圧を印加する調光ミラー電圧供給部を制御し、前記複数の調光ミラーのうち映像の表示領域に対応する調光ミラーを反射状態とし、他の調光ミラーを非反射状態とすることを特徴とする車両用映像表示装置。

[請求項12]

車両に搭載し、ウィンドシールドに映像光を投射して該ウィンドシールドの前方に虚像を結像させることで運転者に対して映像を表示する車両用映像表示装置において、

光源と表示素子を有し前記映像光を出射する映像表示部と、

前記表示素子に映像信号を供給する表示素子駆動部と、

前記映像表示部から出射された前記映像光を前記ウィンドシールドに向けて反射させるミラーと、

前記ミラーの角度を変化させるため往復運動または回転運動を行うミラー駆動部と、

前記表示素子駆動部と前記ミラー駆動部を制御する映像表示制御手段と、を備え、

前記映像表示制御手段は、前記ミラーの角度に応じて前記映像表示部により表示する映像を切り替えることを特徴とする車両用映像表示装置。

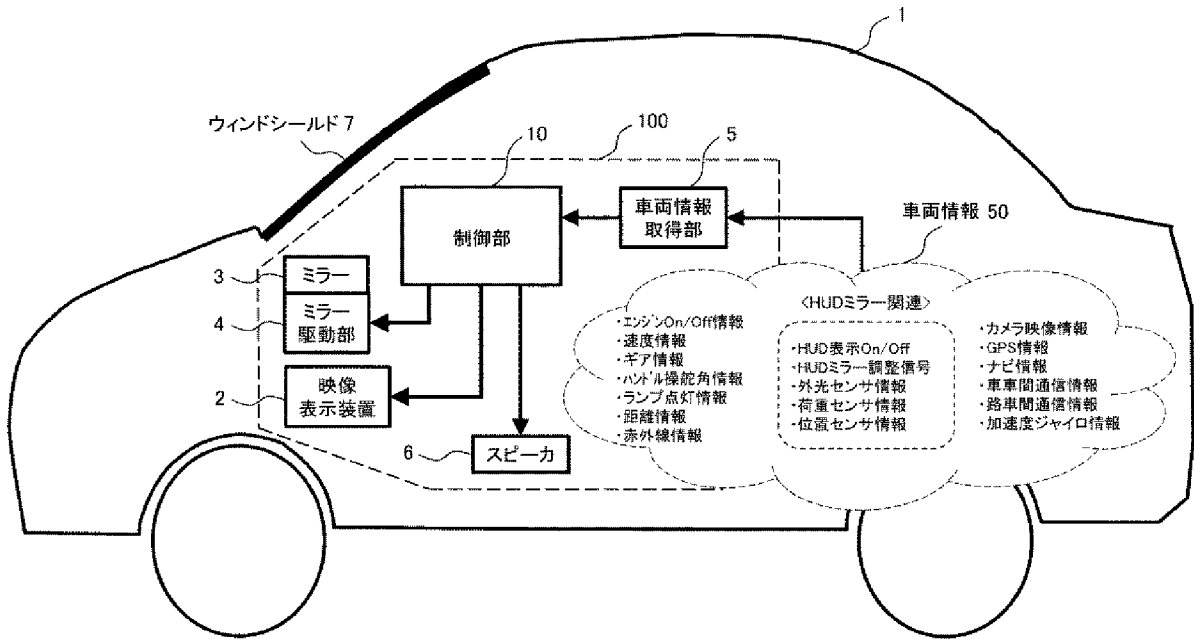
[請求項13]

請求項12に記載の車両用映像表示装置において、

前記映像表示制御手段は、表示する画像を前記ミラーの角度に対応させて複数の部分画像に分割し、前記部分画像を前記ミラーの角度の位置に応じて切り替えて表示することを特徴とする車両用映像表示装置。

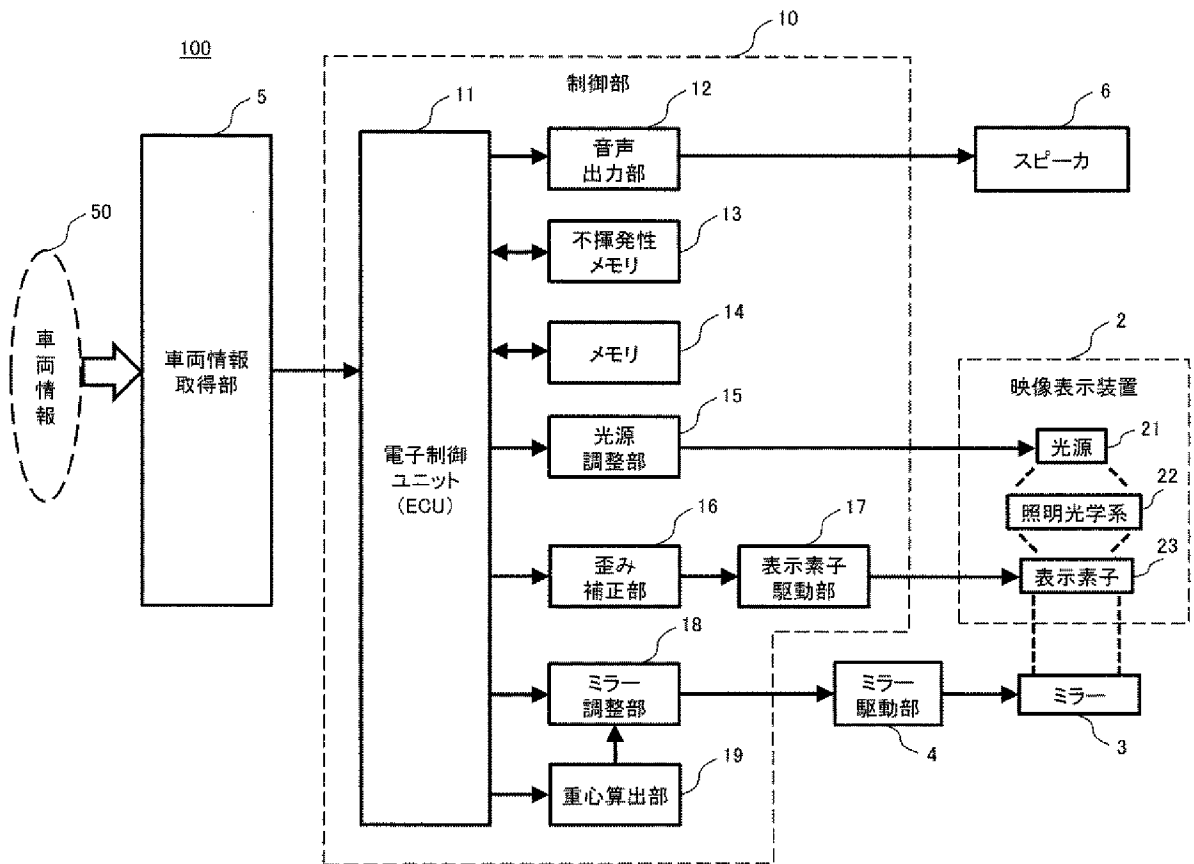
[図1]

図 1

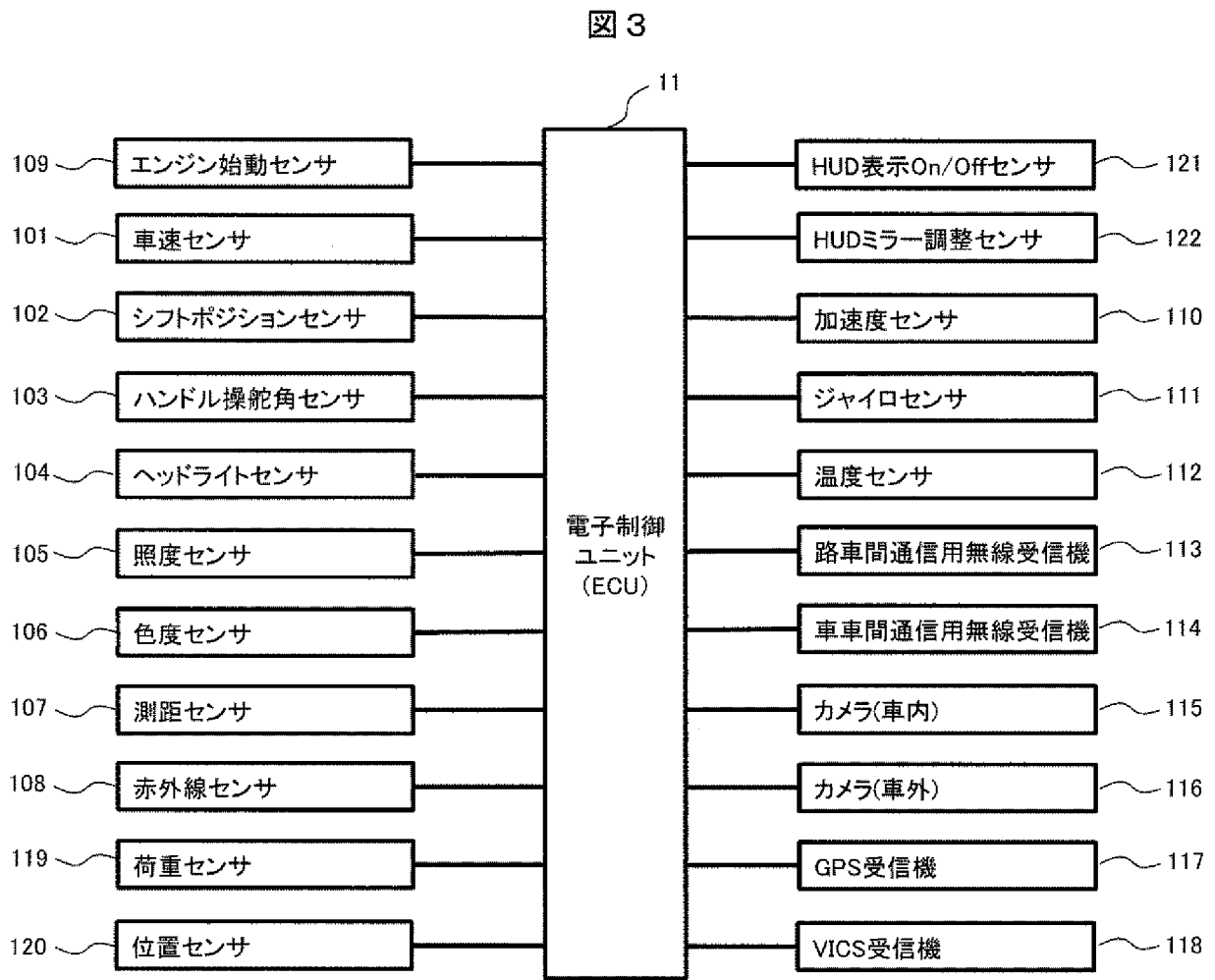


[図2]

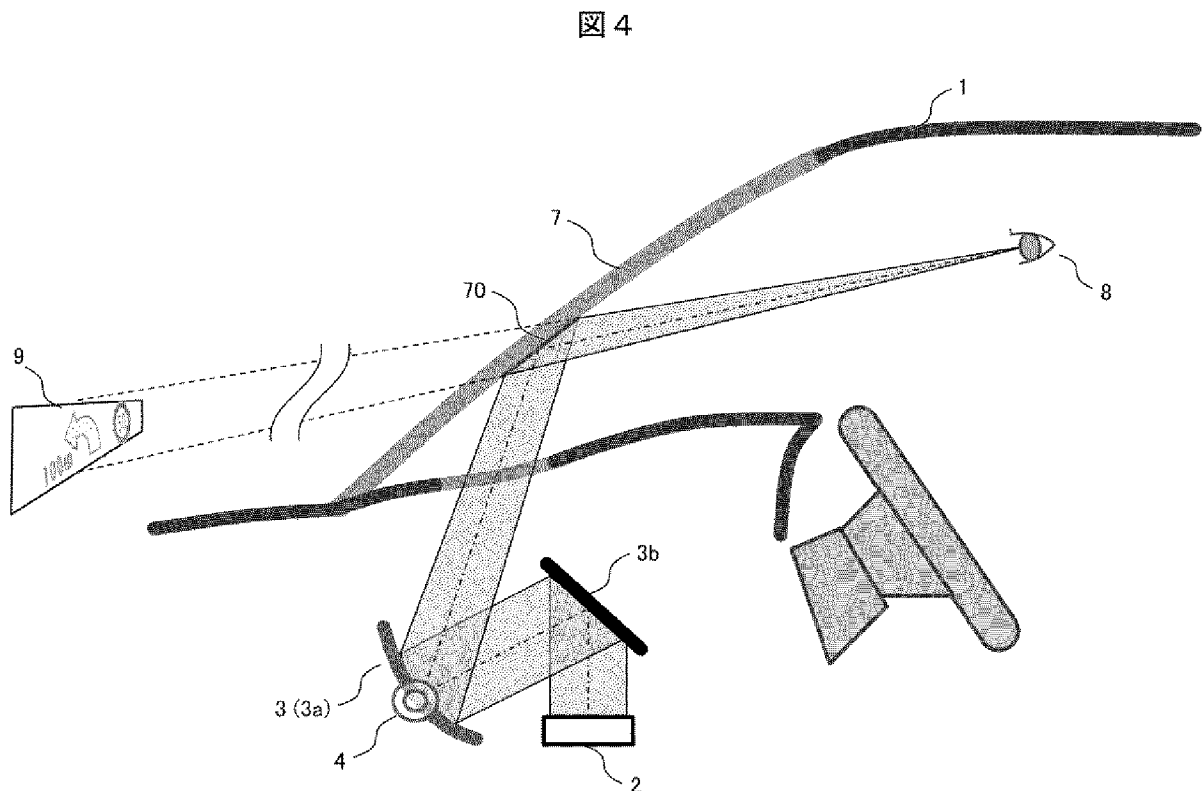
図 2



[図3]

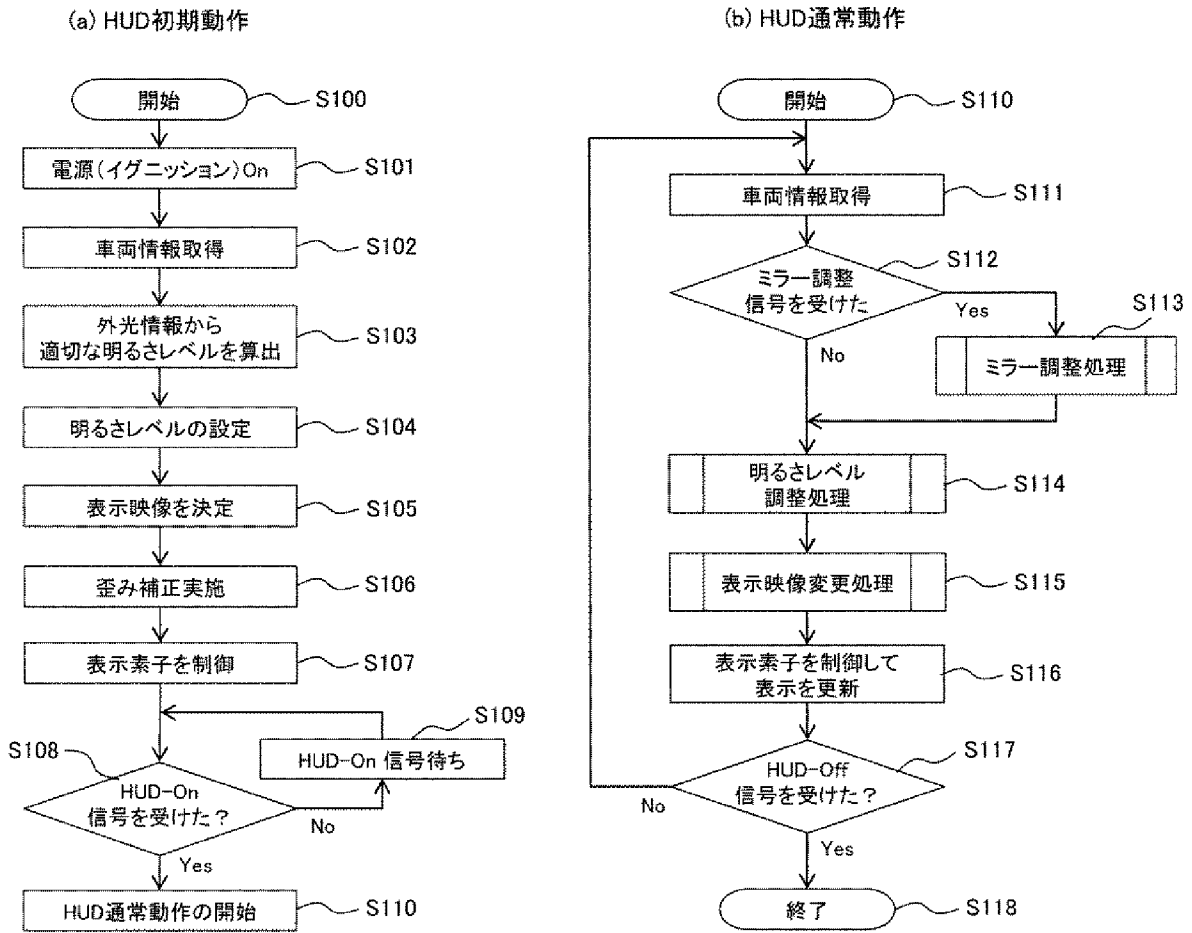


[図4]



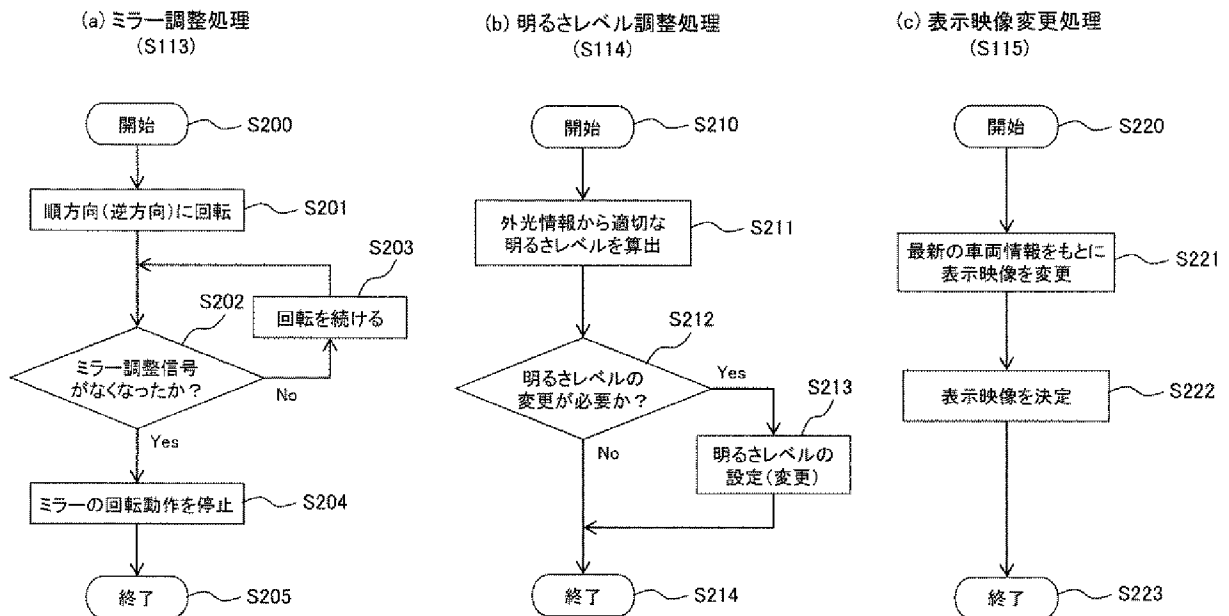
[図5]

図5



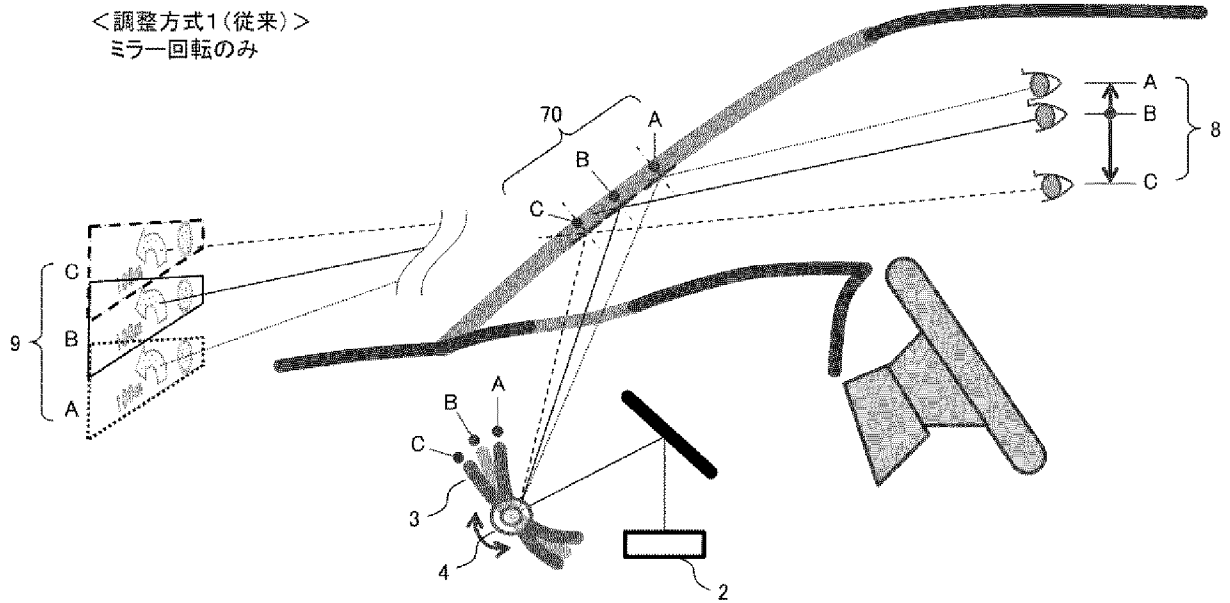
[図6]

図6



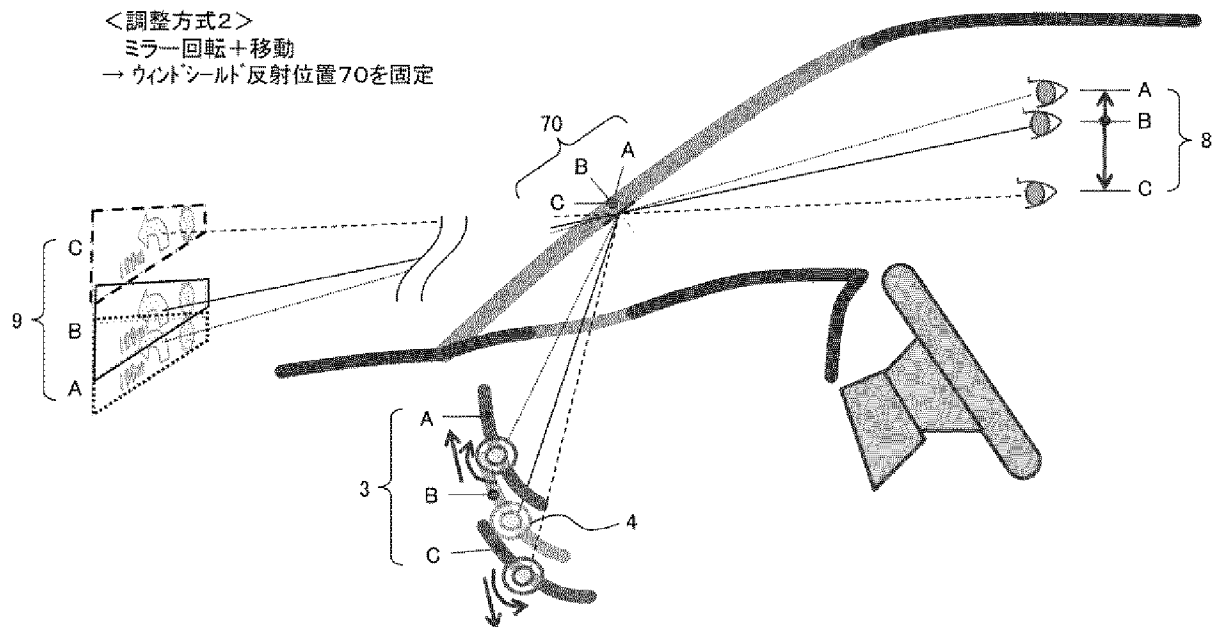
[図7]

図7

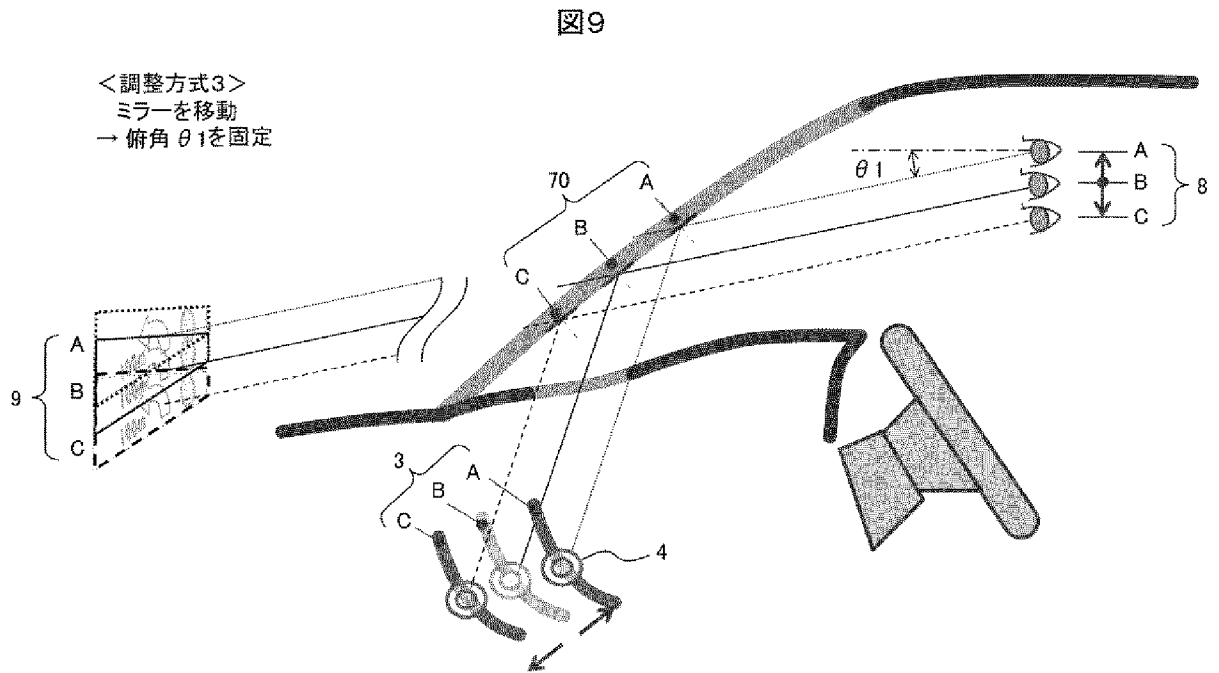


[図8]

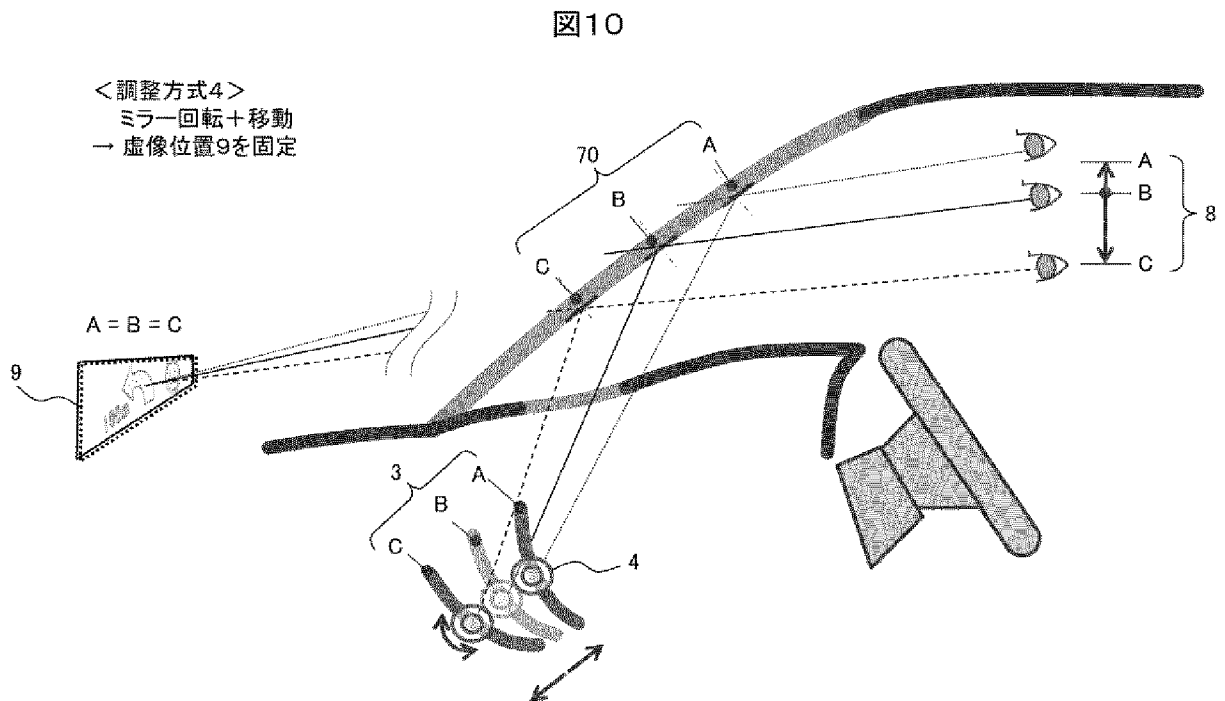
図8



[図9]

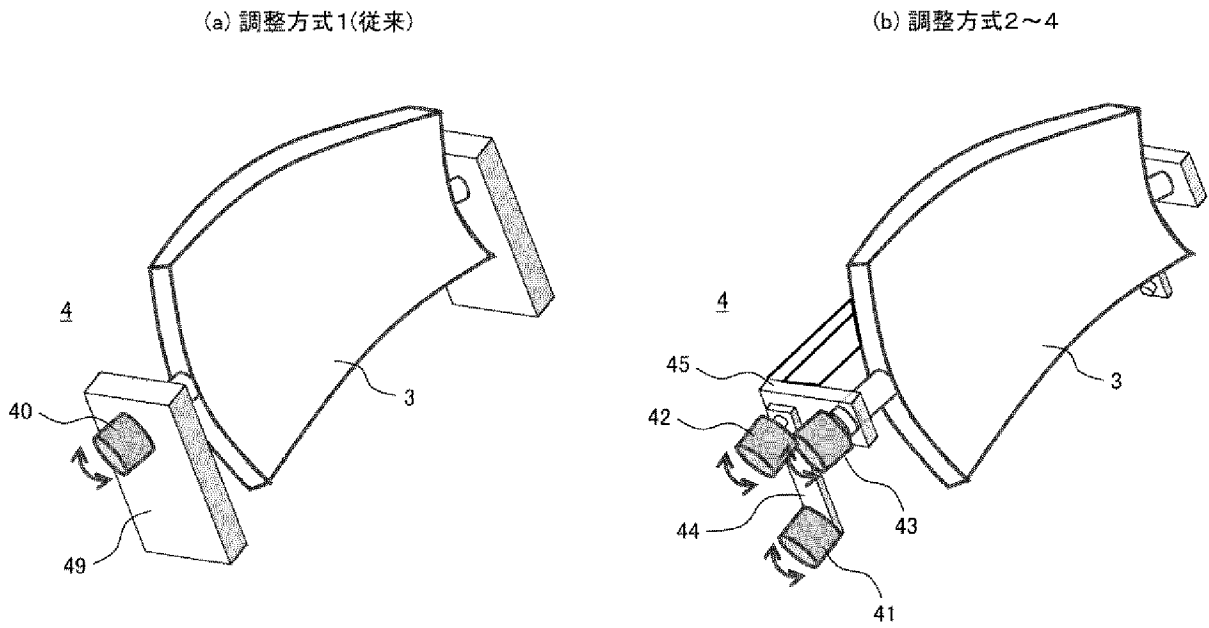


[図10]



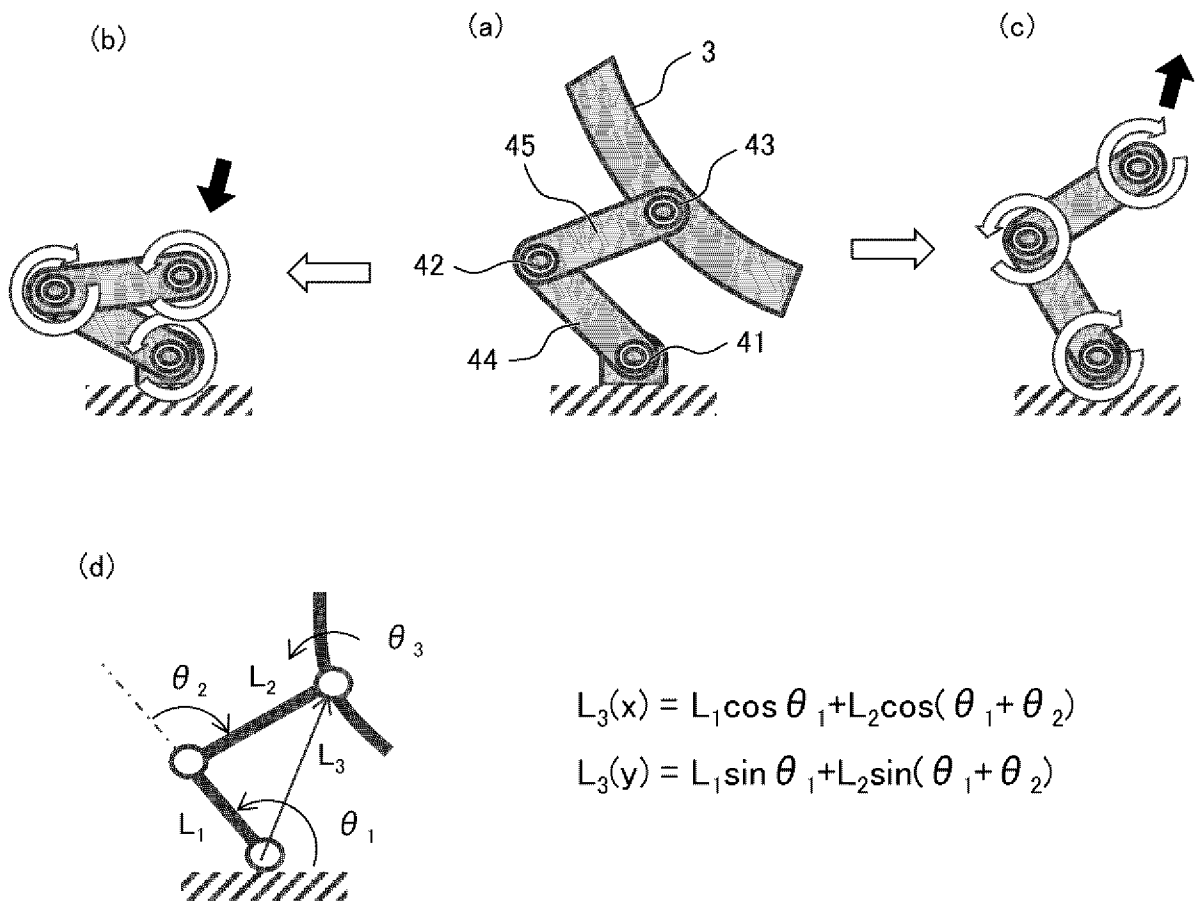
[図11]

図11



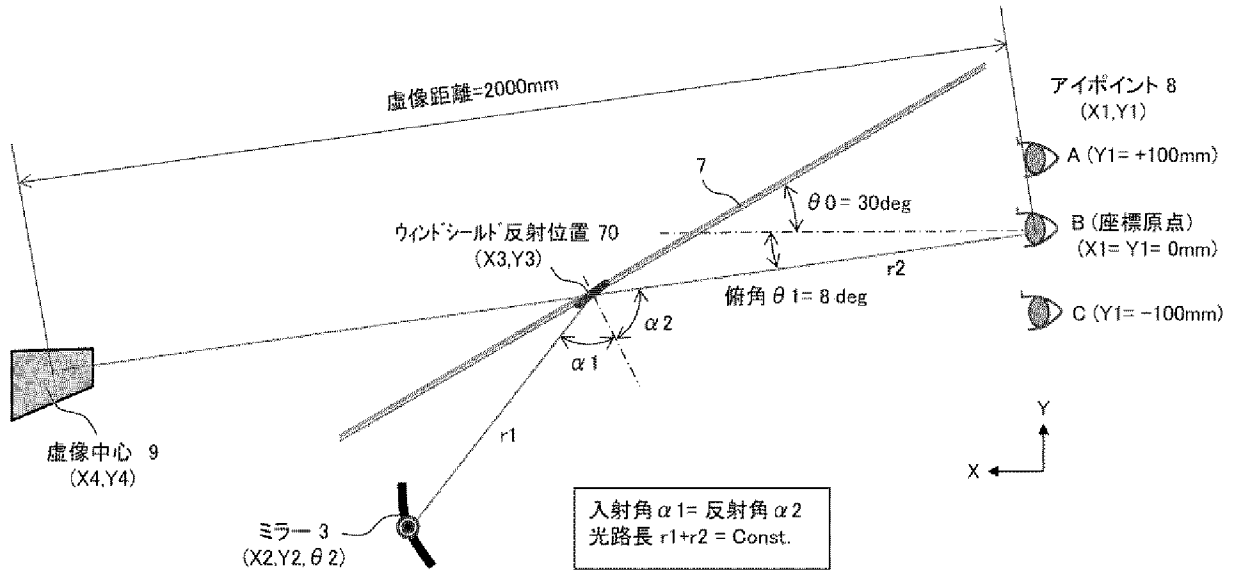
[図12]

図12



[図13]

図13



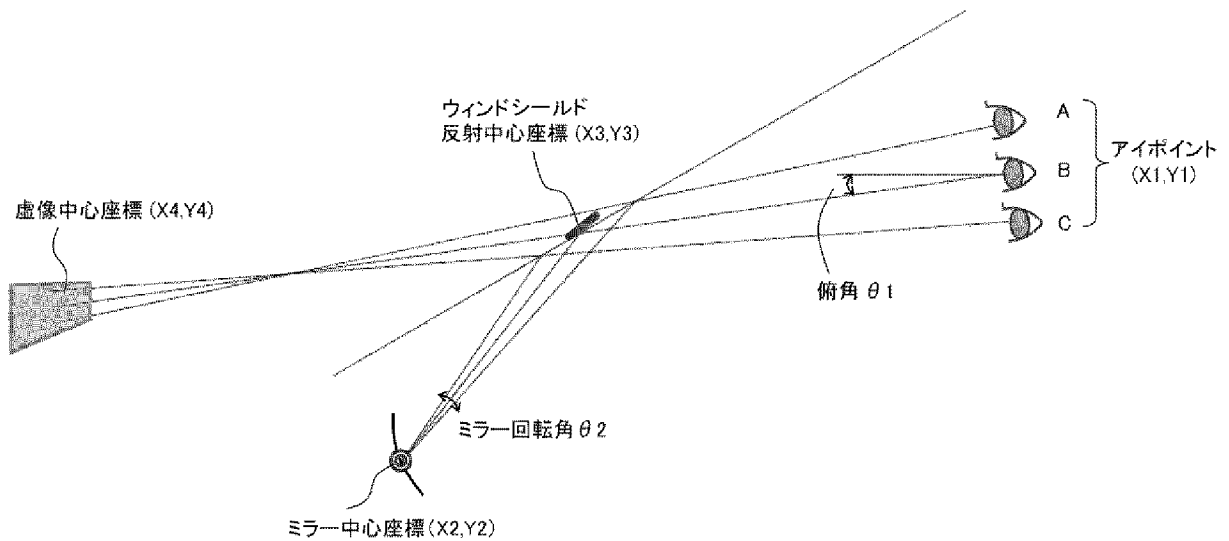
[図14A]

図14A

<調整方式1>
(従来)

	アイポイント			ミラー			ウインドシールド'反射		虚像中心	
	中心座標 X1	Y1	俯角 $\theta 1$	中心座標 X2	Y2	回転角 $\theta 2$	中心座標 X3	Y3	中心座標 X4	Y4
アイポイント=A	18	100	12	1261	-598	-4	778	-60	1975	-312
アイポイント=B	0	0	8	1261	-598	0	891	-125	1981	-278
アイポイント=C	-11	-100	4	1261	-598	4	971	-171	1984	-245

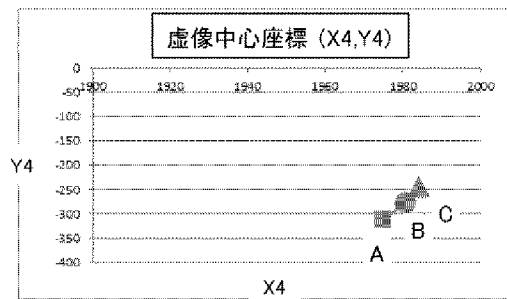
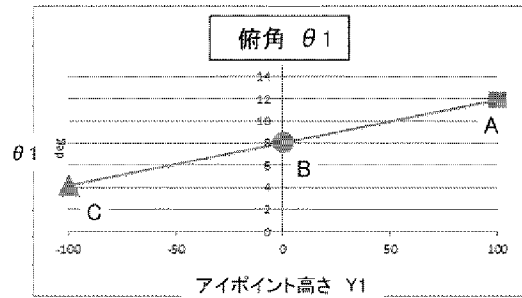
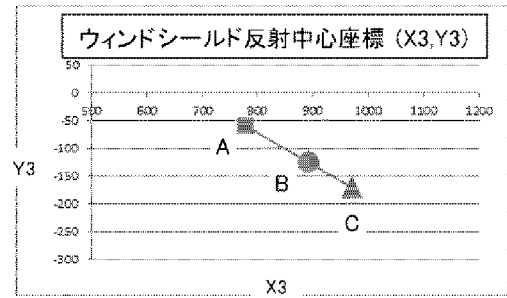
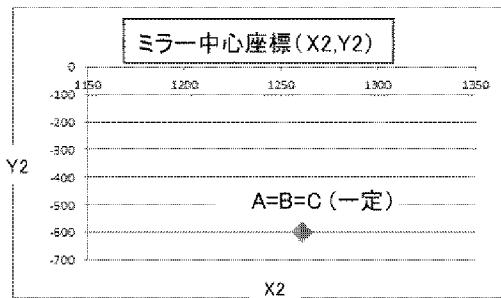
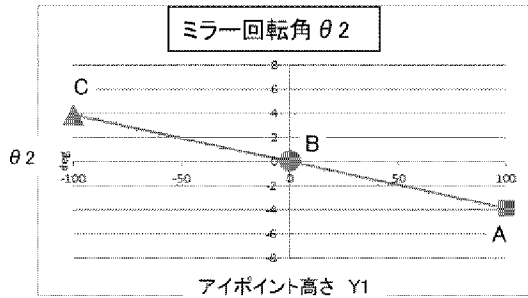
単位: 座標(mm) 角度(deg)



[図14B]

図14B

<調整方式1(従来)>



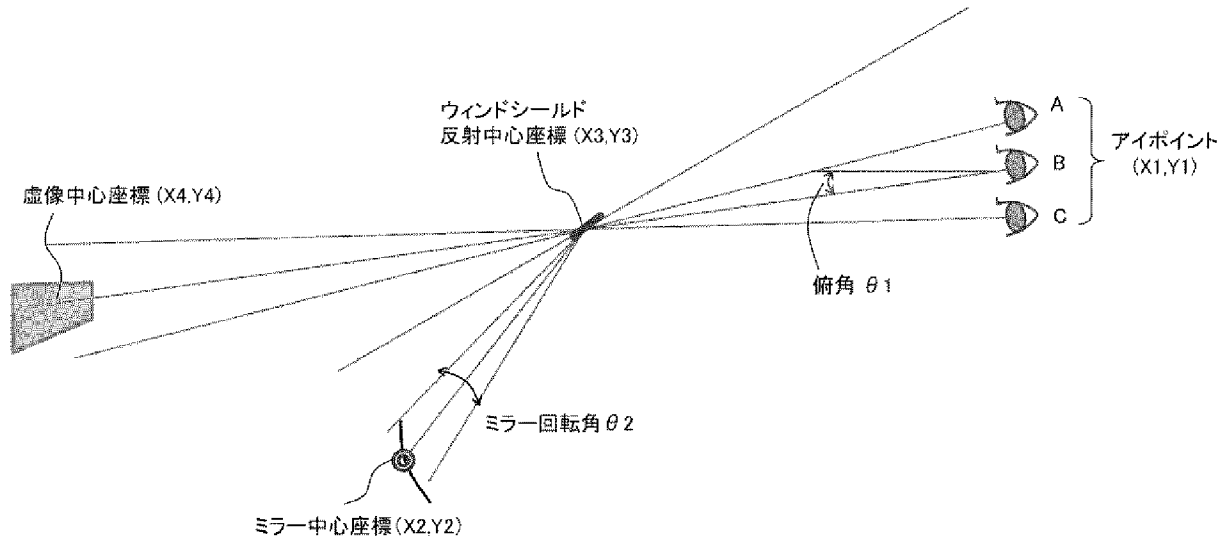
[図15A]

図15A

<調整方式2>

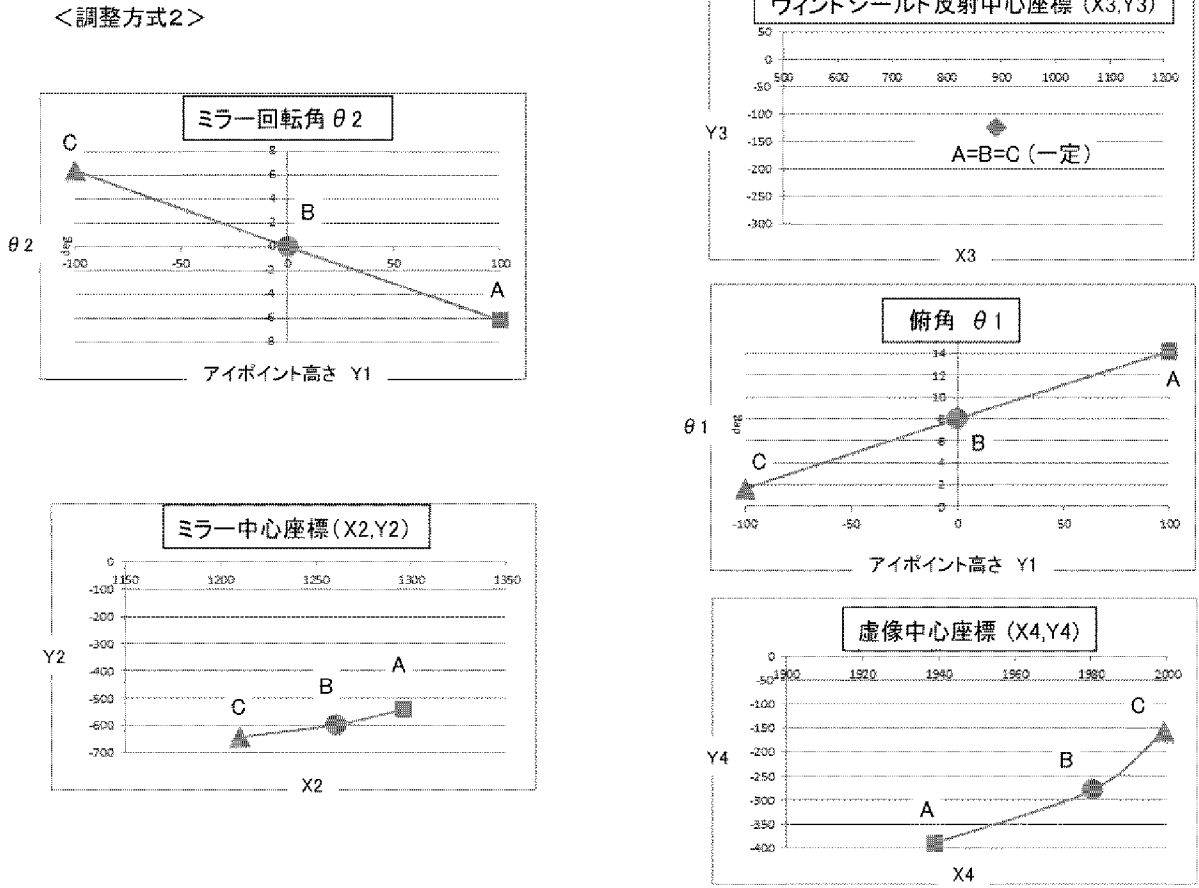
	アイポイント			ミラー			ウインドシールド反射		虚像中心	
	中心座標		俯角	中心座標		回転角	中心座標		中心座標	
	X1	Y1	$\theta 1$	X2	Y2	$\theta 2$	X3	Y3	X4	Y4
アイポイント=A	0	100	14	1296	-542	-6	891	-125	1939	-390
アイポイント=B	0	0	8	1261	-598	0	891	-125	1981	-278
アイポイント=C	0	-100	2	1210	-643	6	891	-125	1999	-157

単位:座標(mm) 角度(deg)



[図15B]

図15B



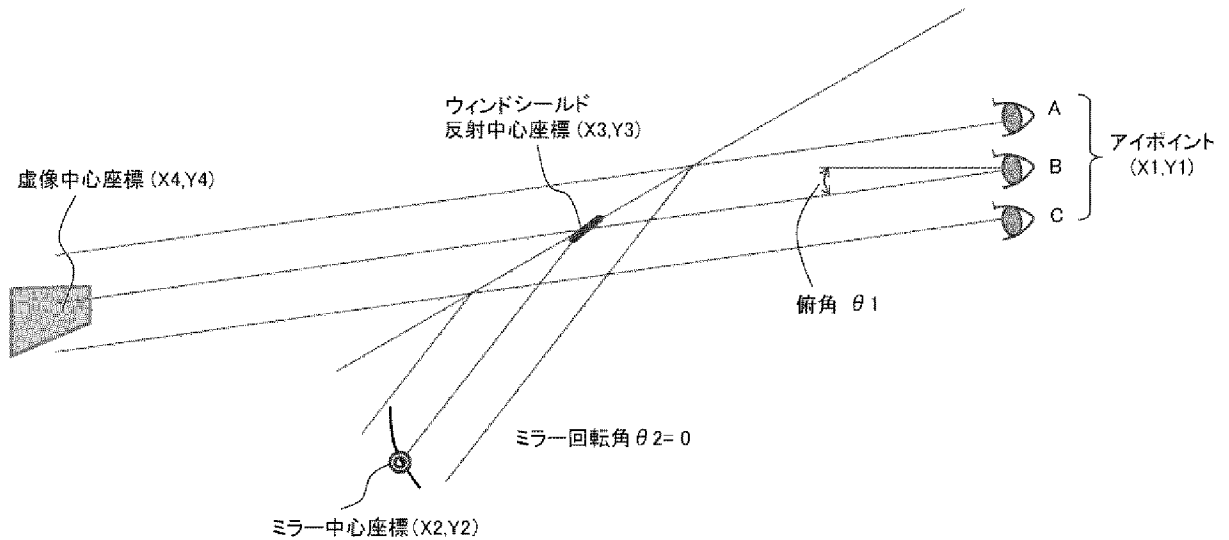
[図16A]

図16A

<調整方式3>

	アイポイント		ミラー				ウィンドシールド反射		虚像中心	
	中心座標		俯角	中心座標		回転角	中心座標		中心座標	
	X1	Y1	θ1	X2	Y2	θ2	X3	Y3	X4	Y4
アイポイント=A	0	100	8	1174	-648	0	622	7	1981	-178
アイポイント=B	0	0	8	1261	-598	0	891	-125	1981	-278
アイポイント=C	0	-100	8	1347	-548	0	1120	-257	1981	-378

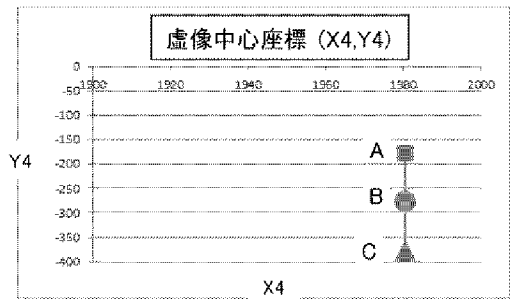
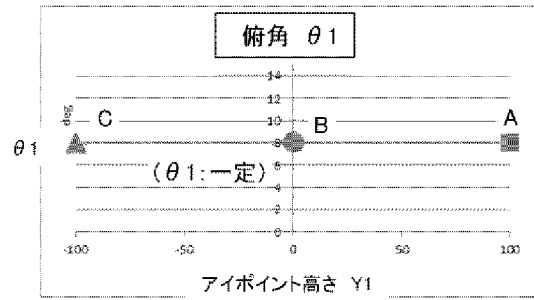
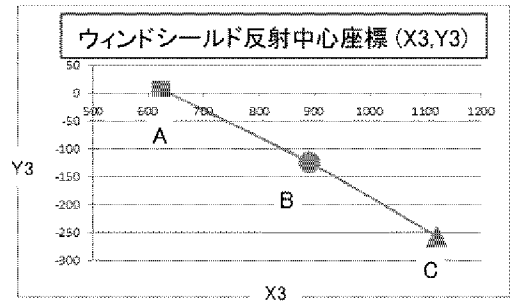
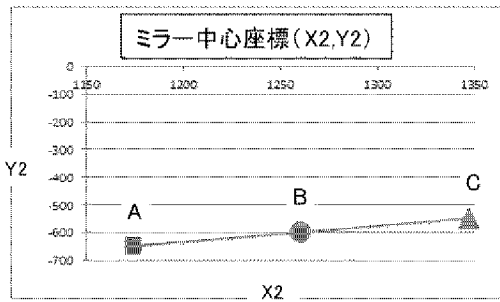
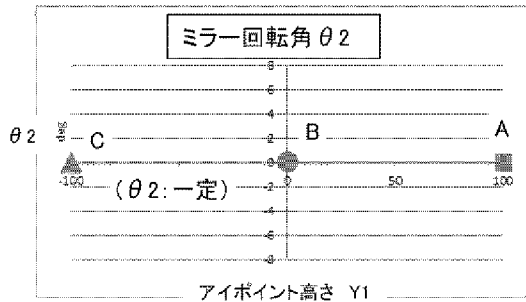
単位:座標(mm) 角度(deg)



[図16B]

図16B

<調整方式3>



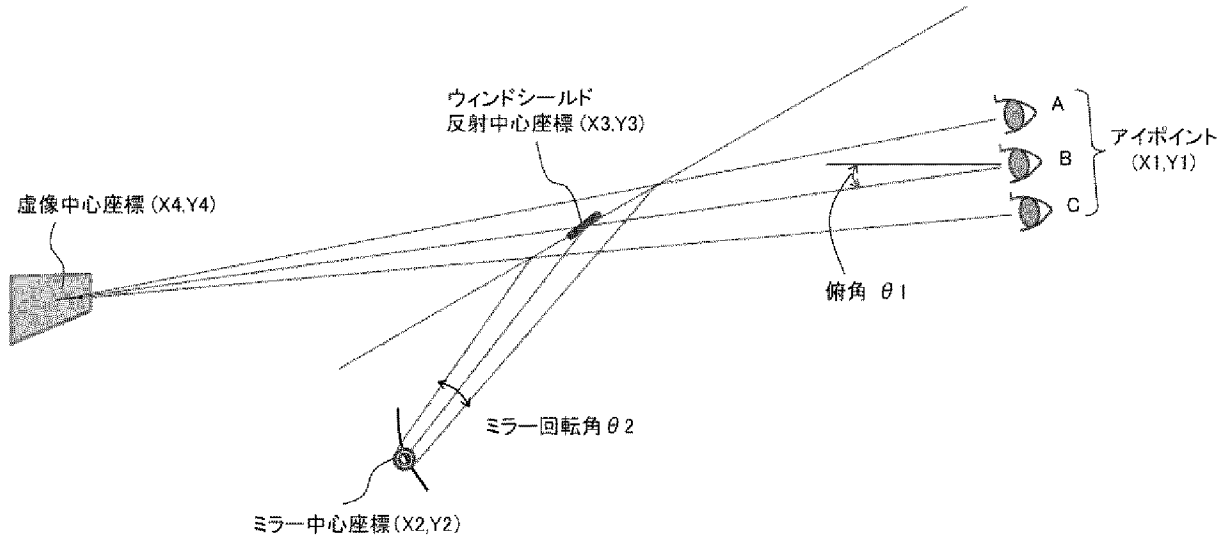
[図17A]

図17A

<調整方式4>

	アイポイント			ミラー			ウィンドシールド反射		虚像中心	
	中心座標		俯角	中心座標		回転角	中心座標		中心座標	
	X1	Y1	$\theta 1$	X2	Y2	$\theta 2$	X3	Y3	X4	Y4
アイポイント=A	17	100	11	1243	-613	-3	750	-43	1981	-278
アイポイント=B	0	0	8	1261	-598	0	891	-125	1981	-278
アイポイント=C	-12	-100	5	1281	-583	3	1005	-191	1981	-278

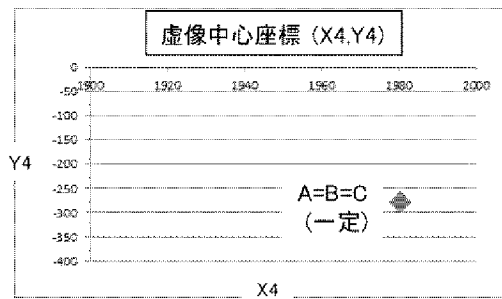
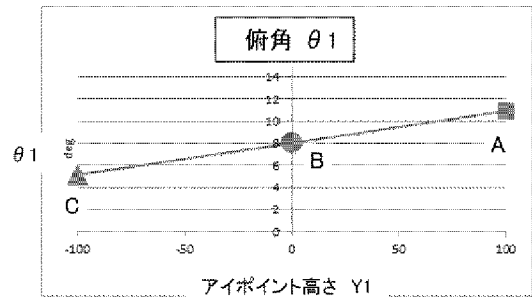
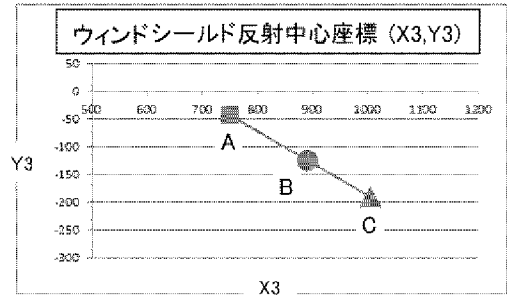
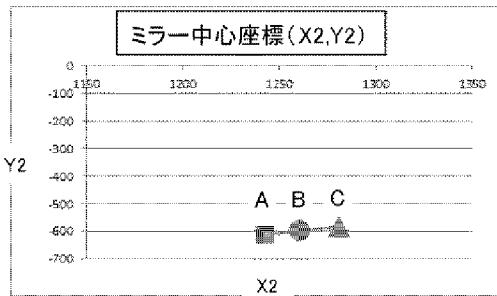
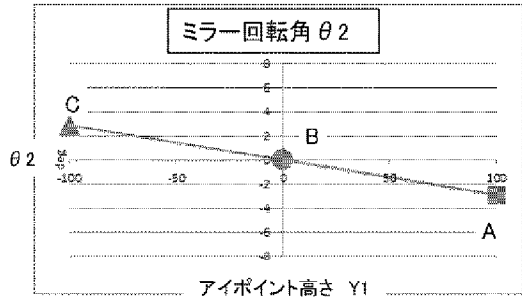
単位:座標(mm) 角度(deg)



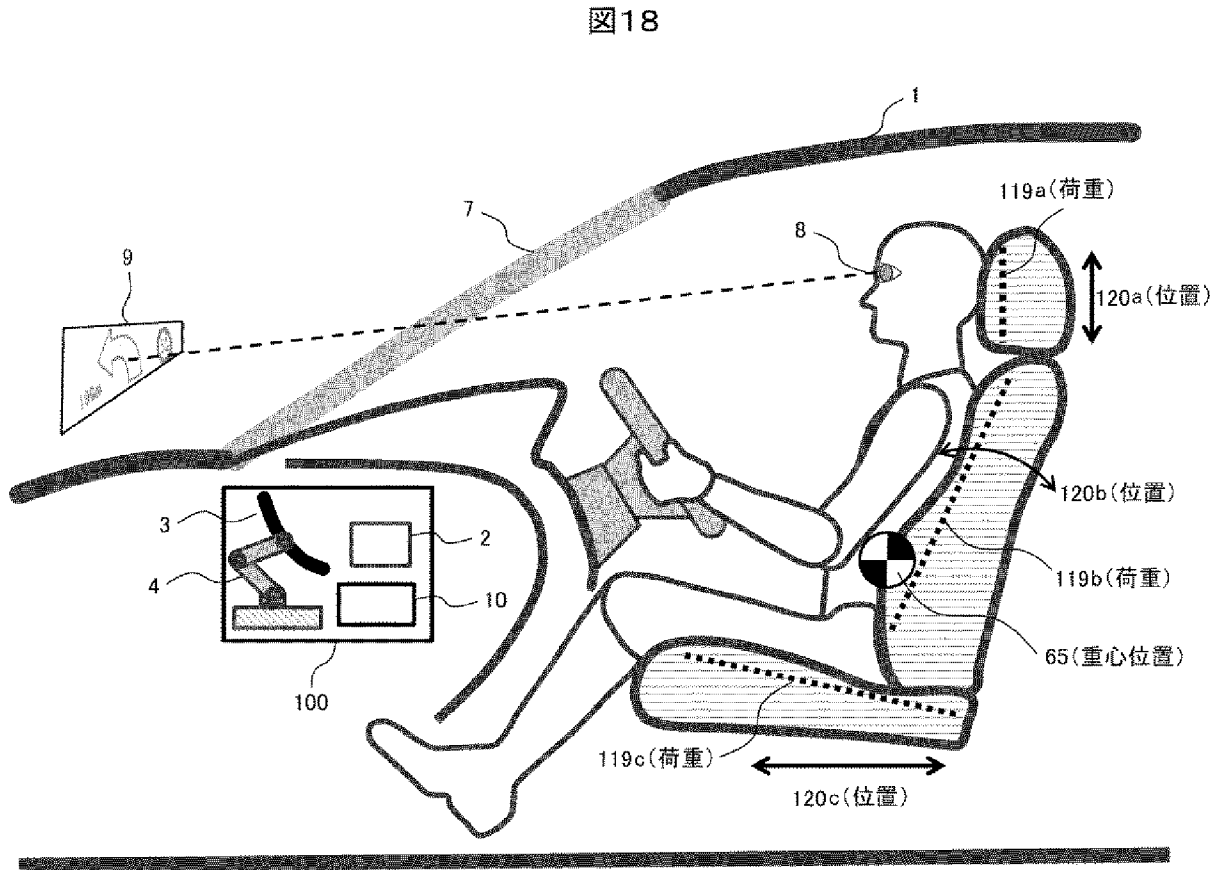
[図17B]

図17B

<調整方式4>

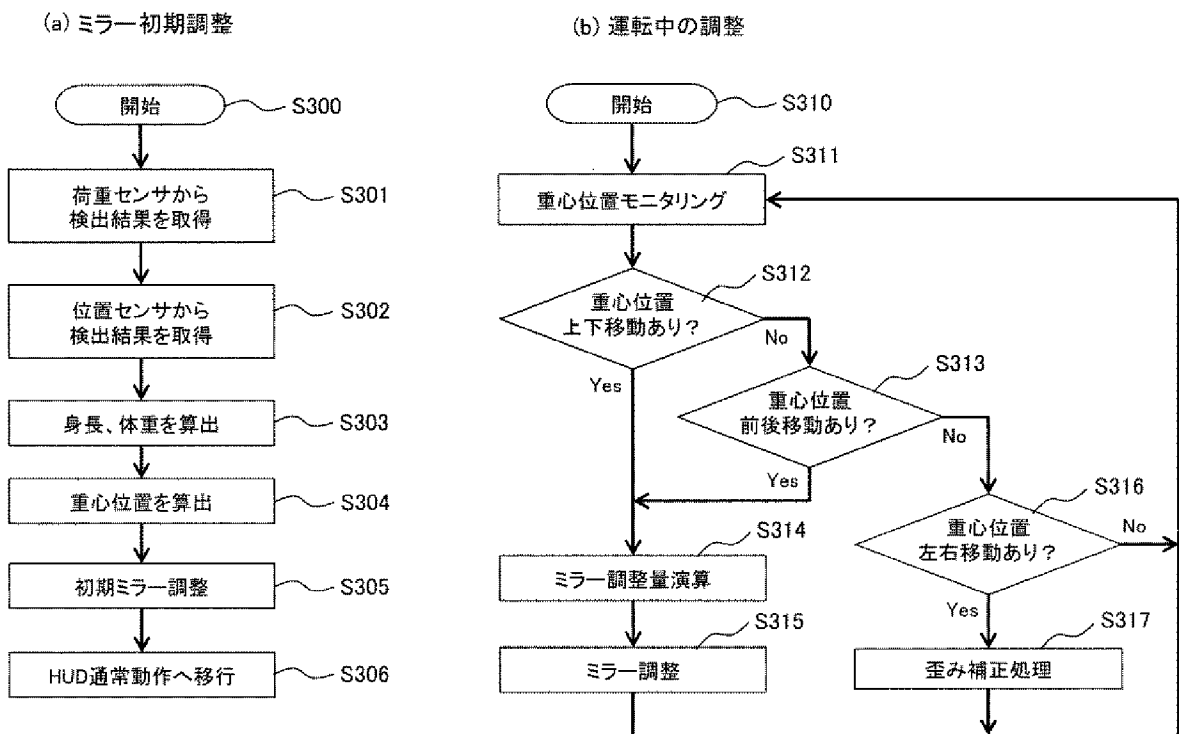


[図18]



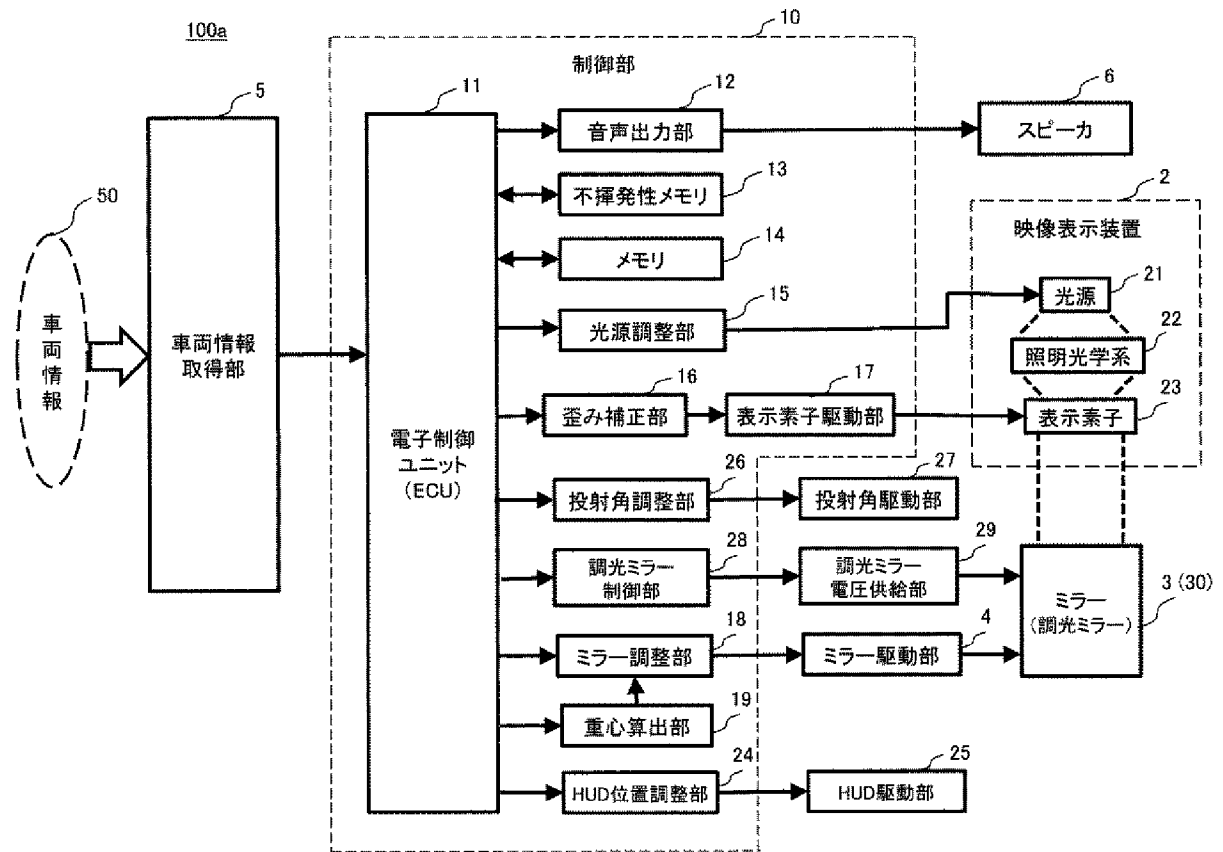
[図19]

図19

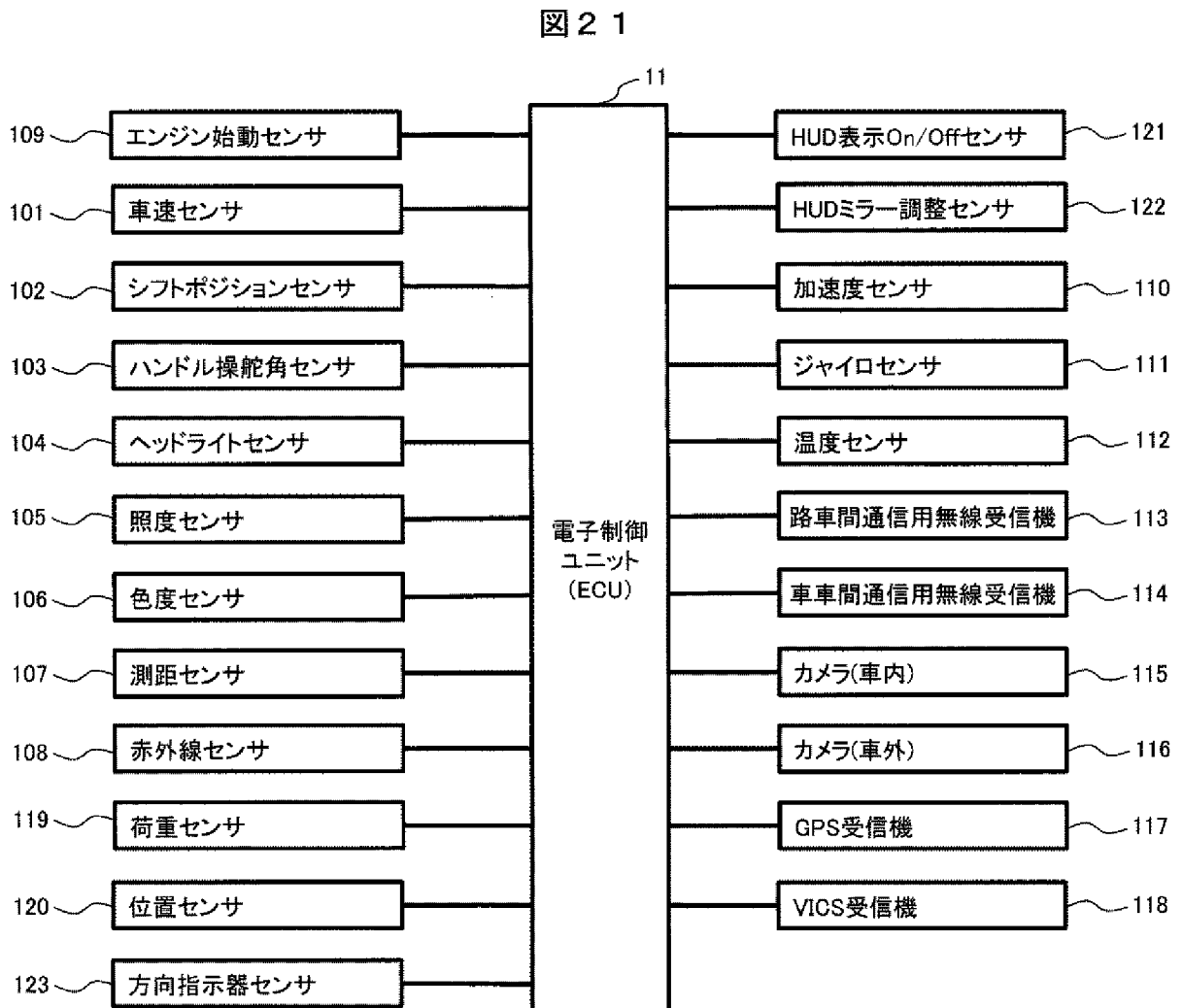


[図20]

図20

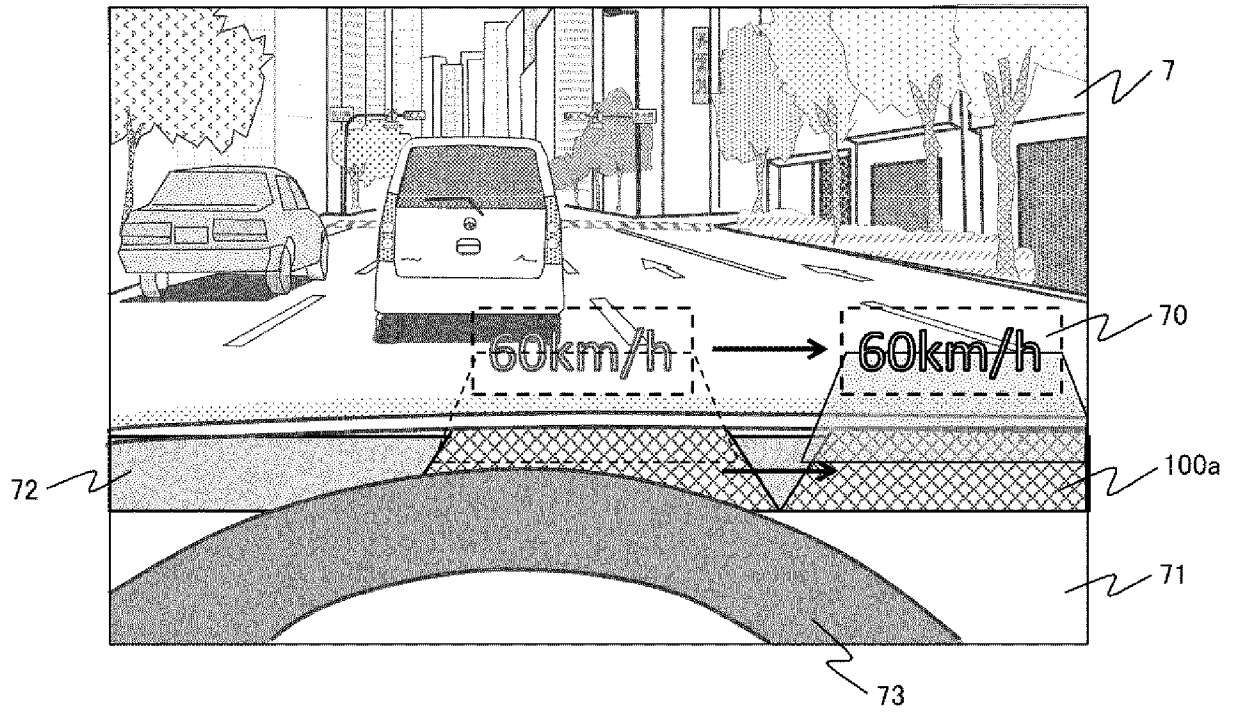


[図21]



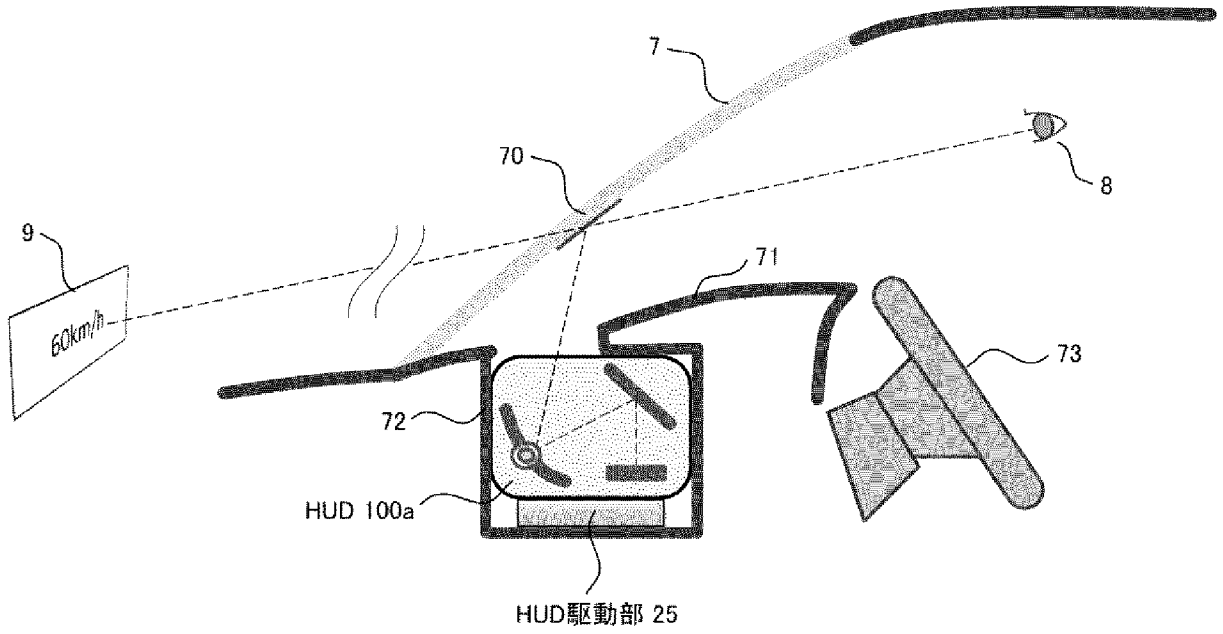
[図22]

図 2 2



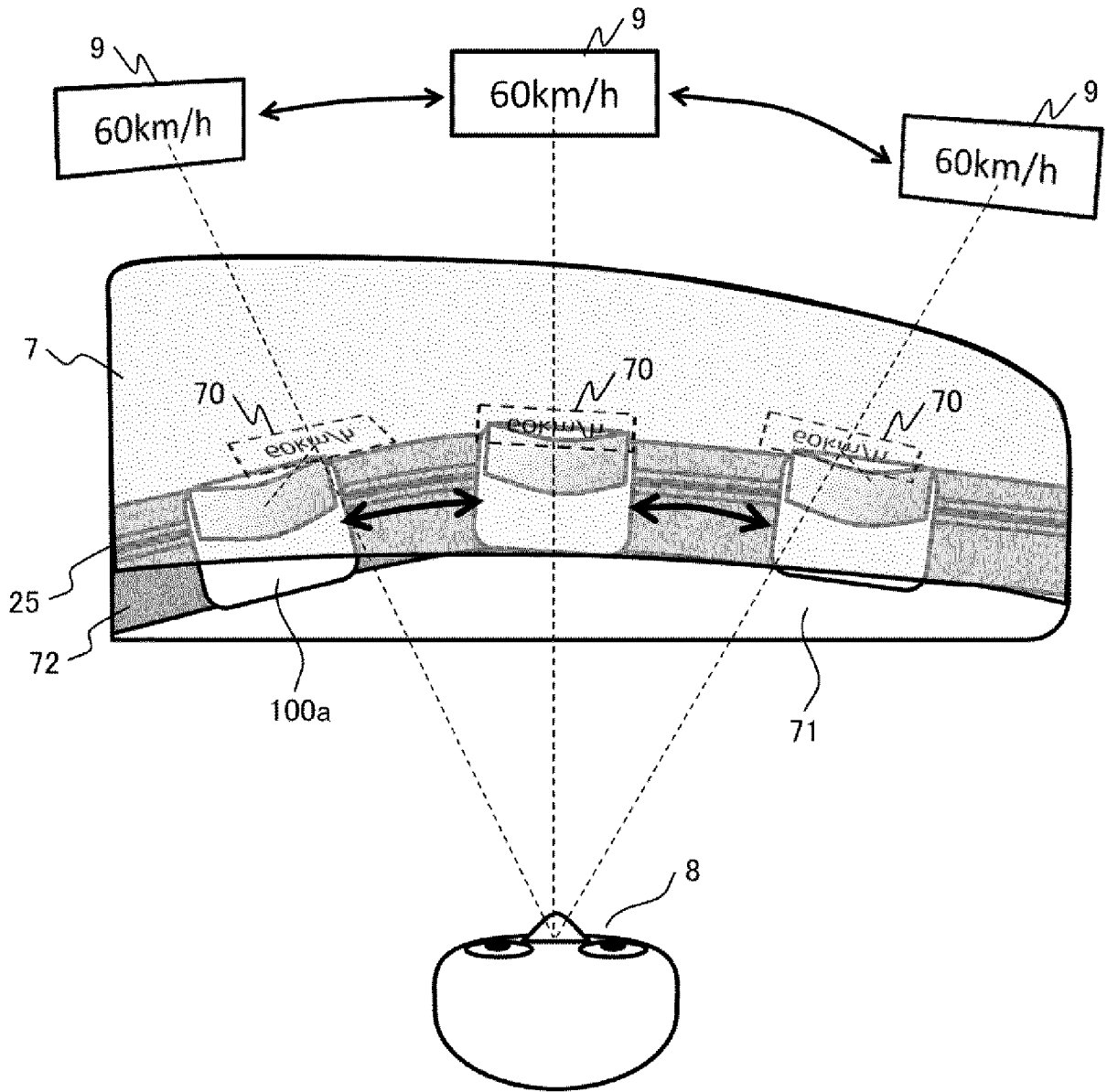
[図23]

図 2 3



[図24]

図 24



[図25A]

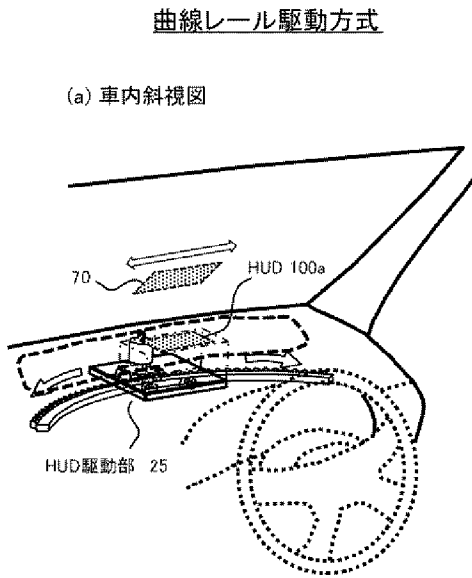
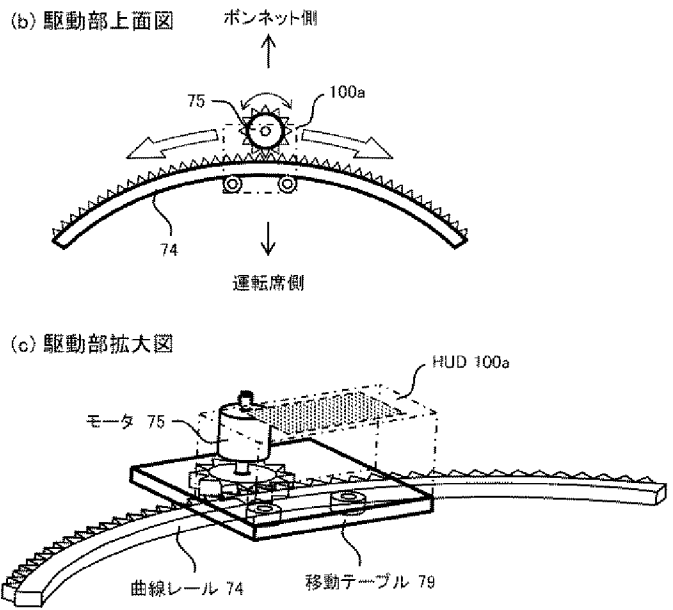


図 2 5 A



[図25B]

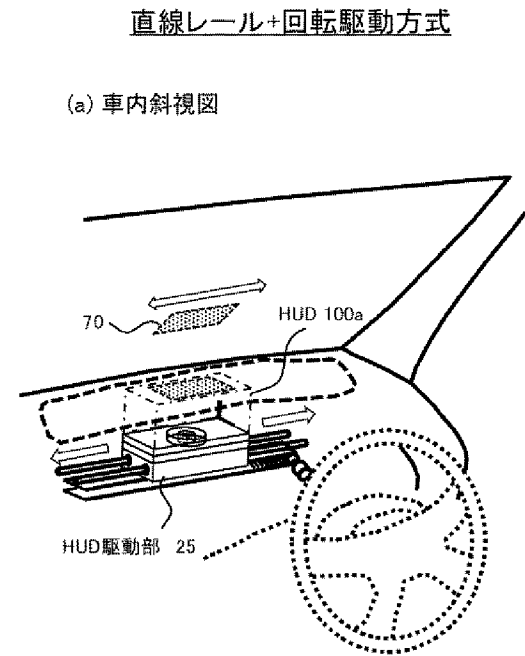
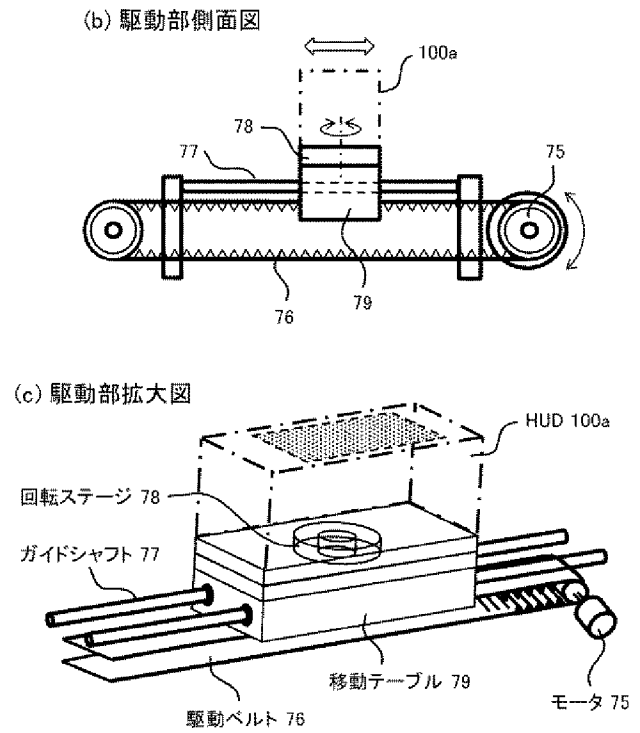
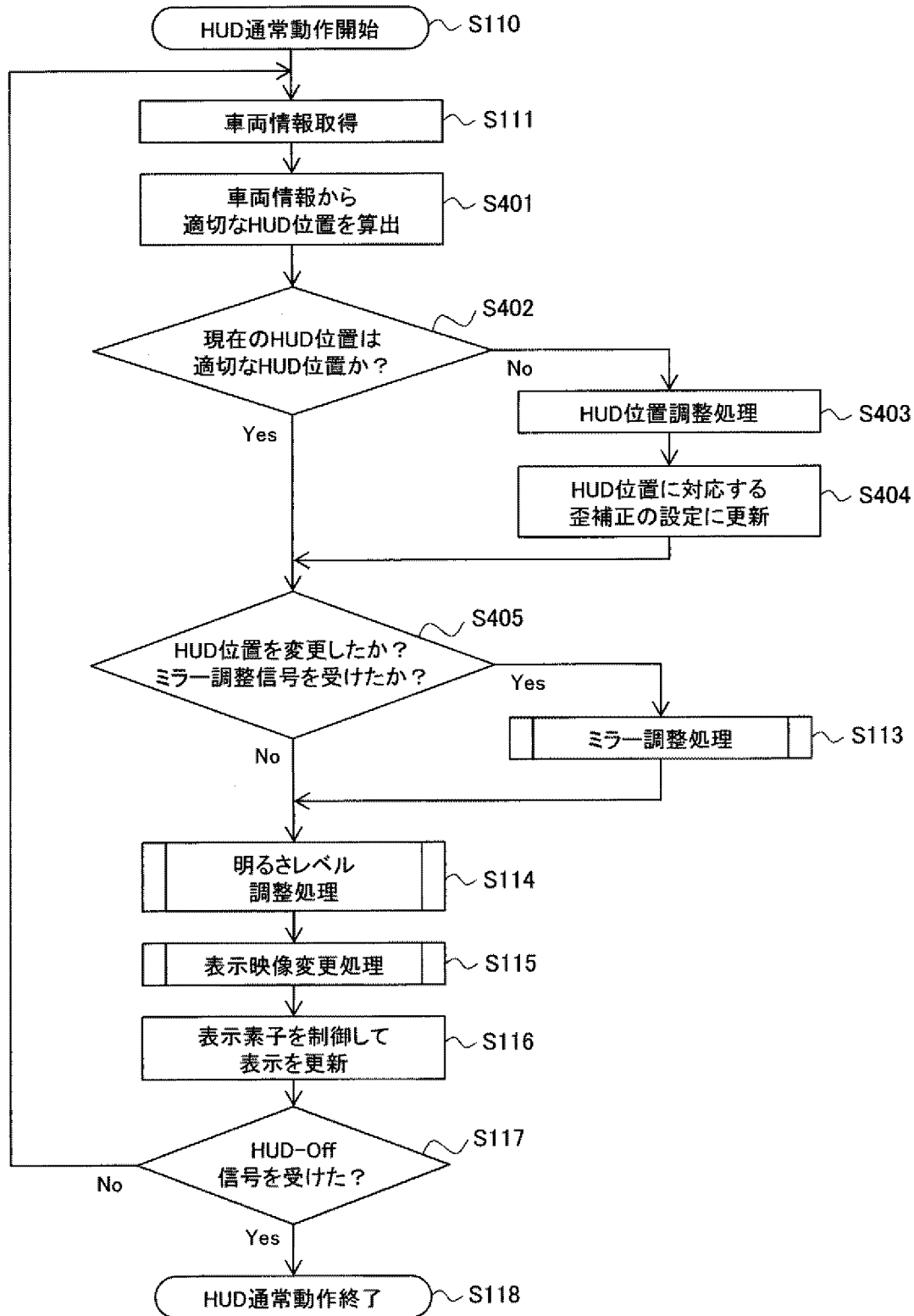


図 2 5 B



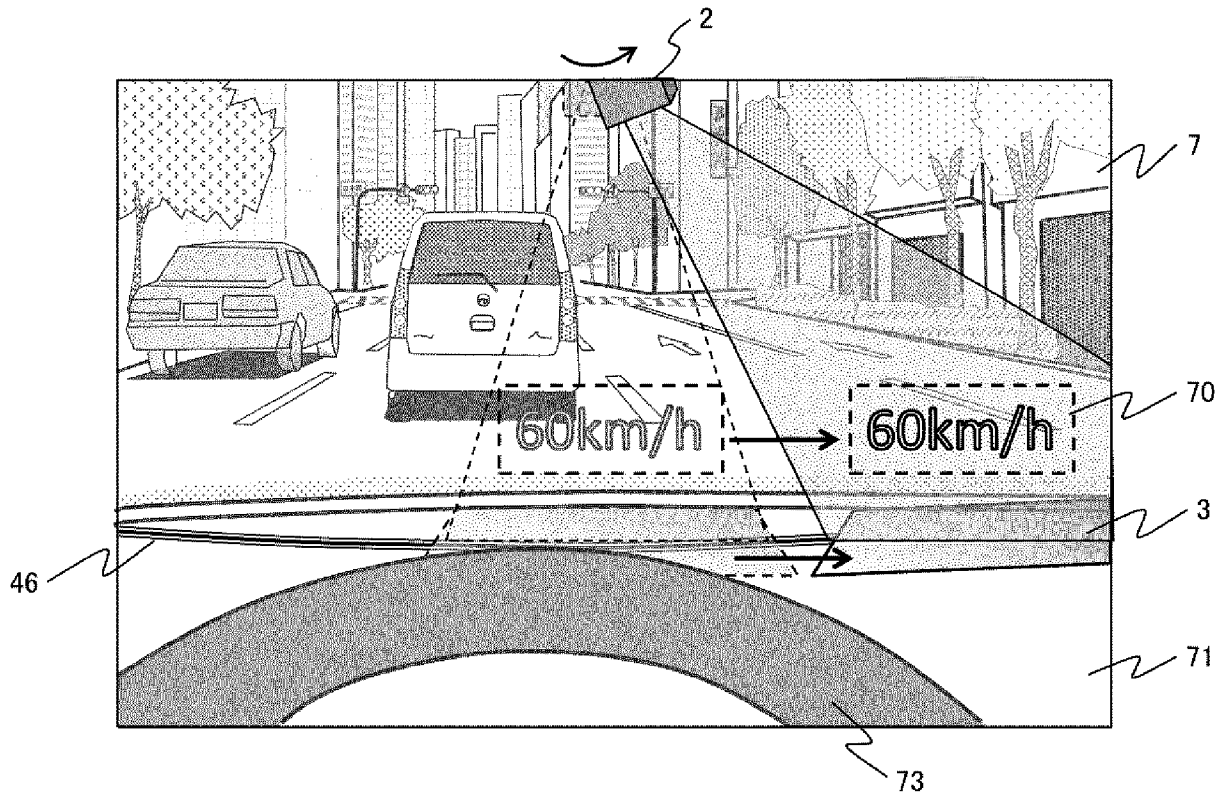
[図26]

図 2 6



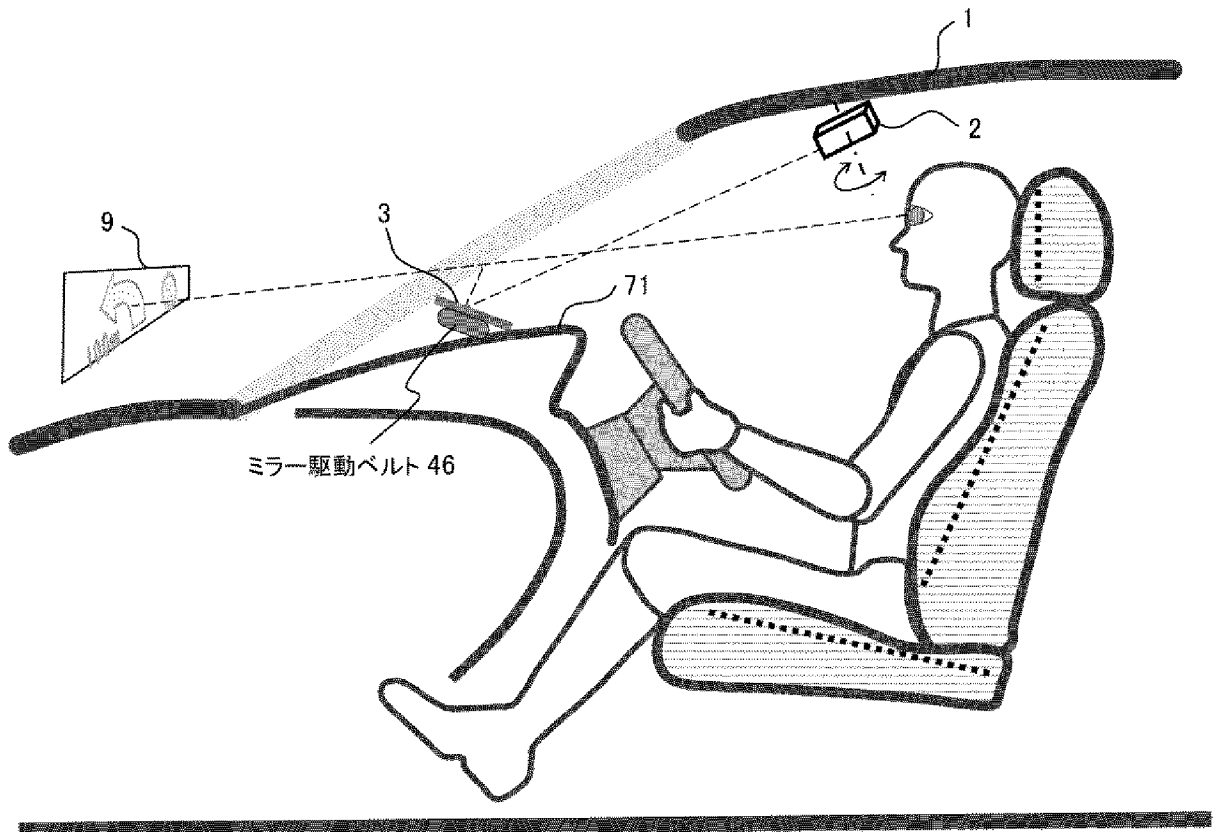
[図27]

図 2 7



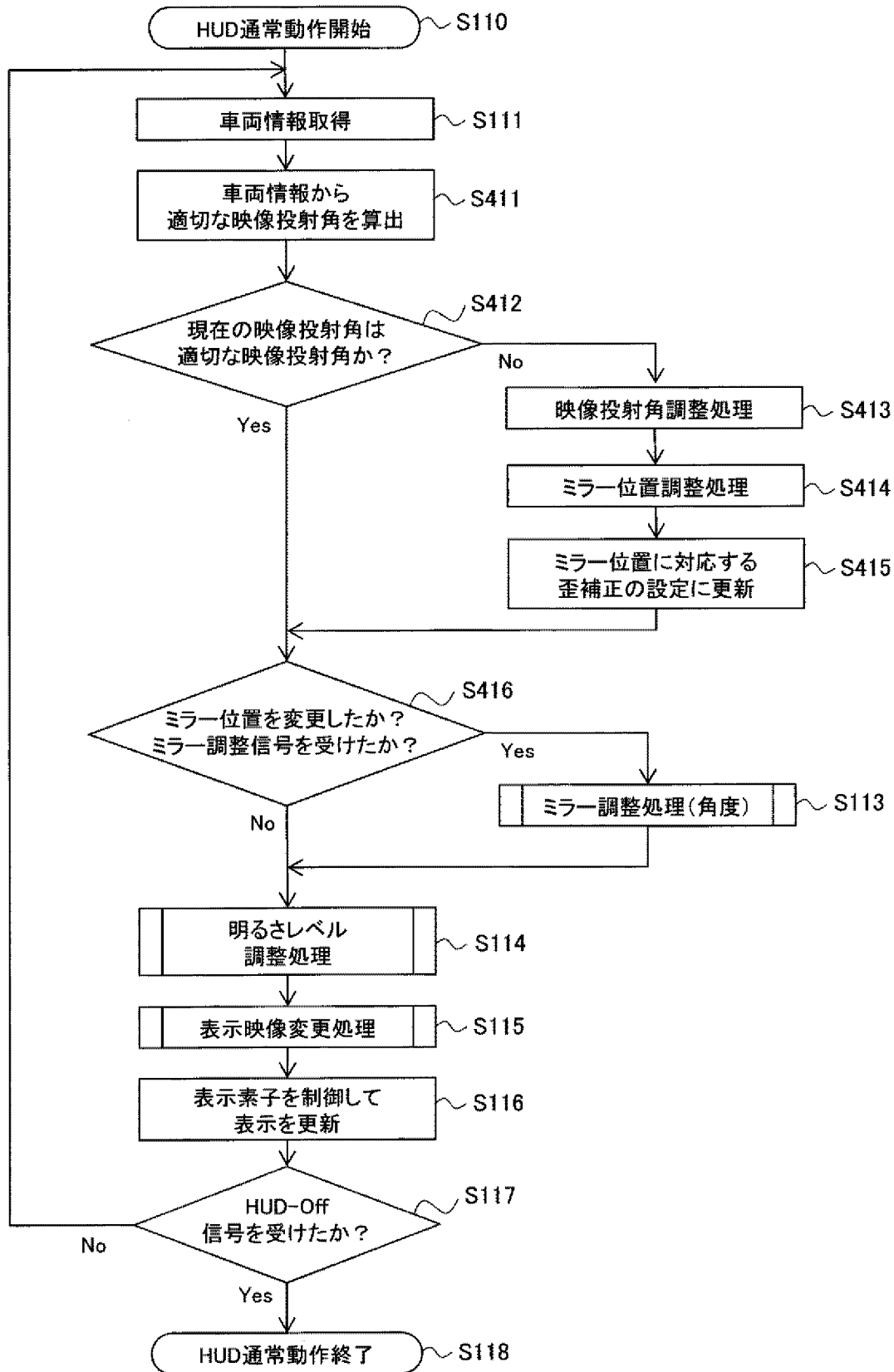
[図28]

図 2 8



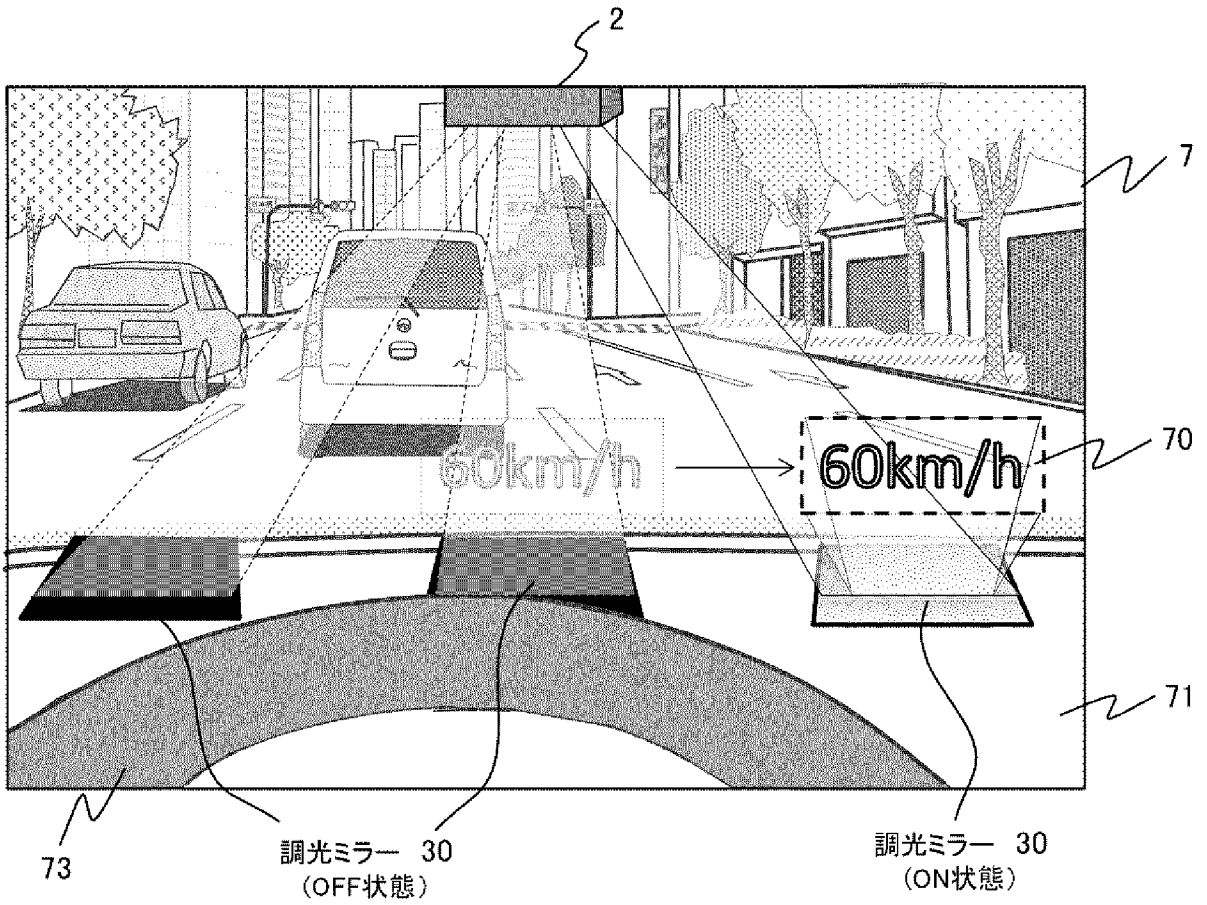
[図29]

図 29

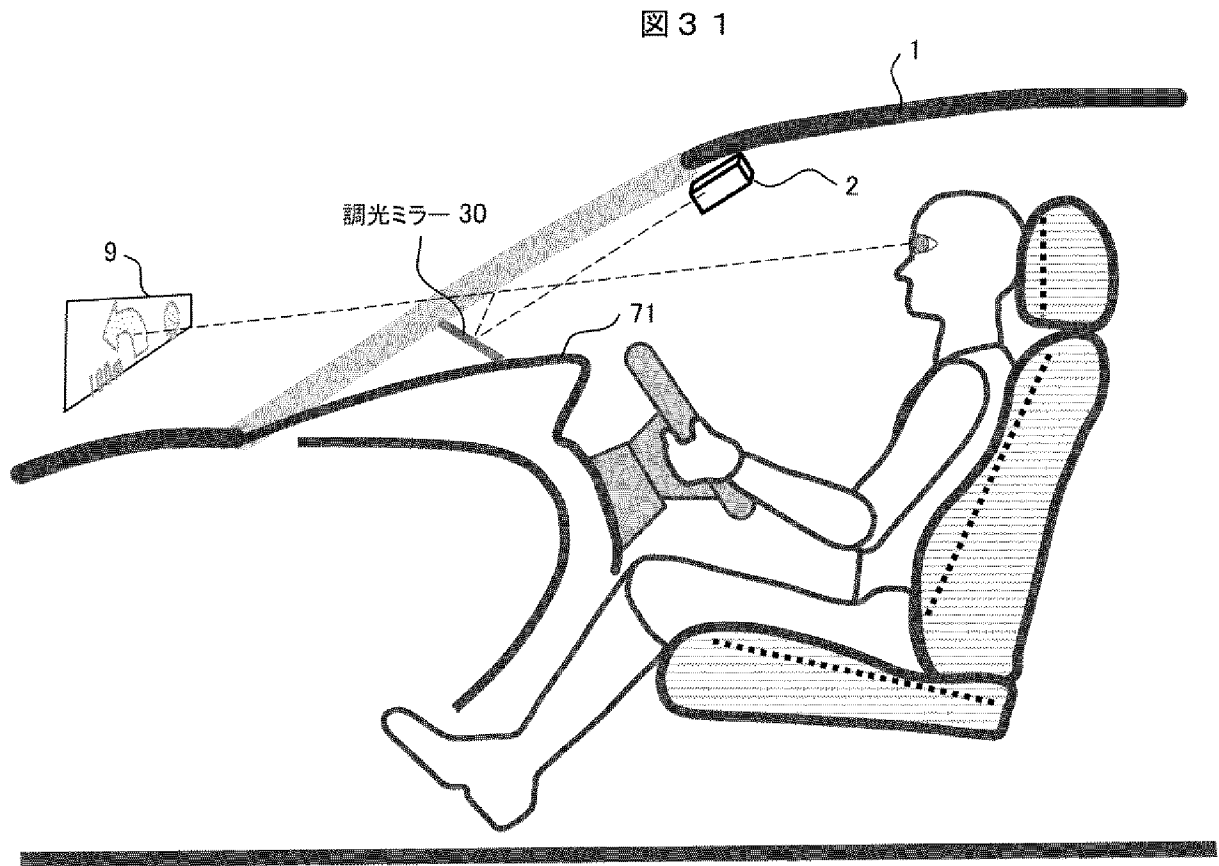


[図30]

図 30

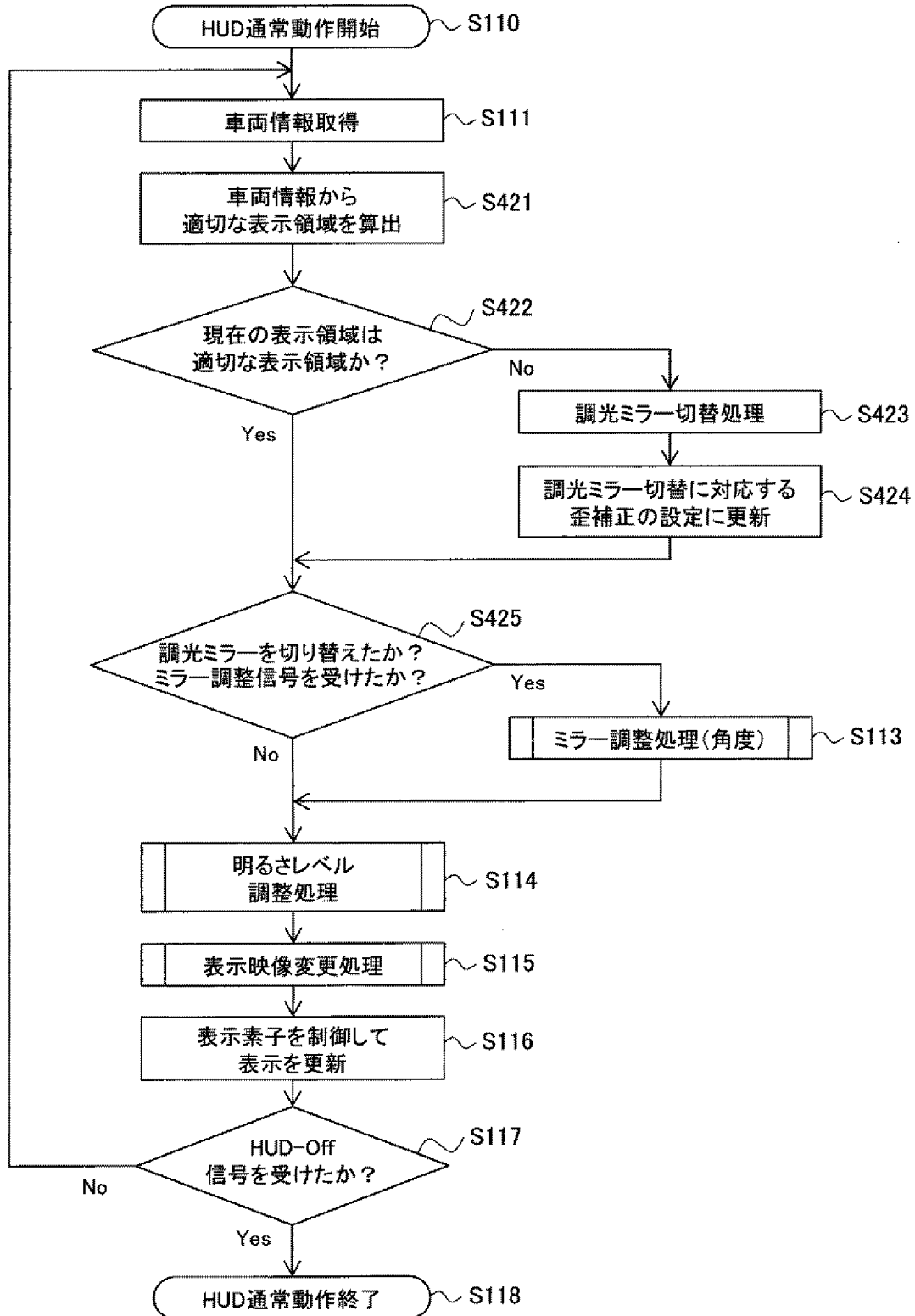


[図31]



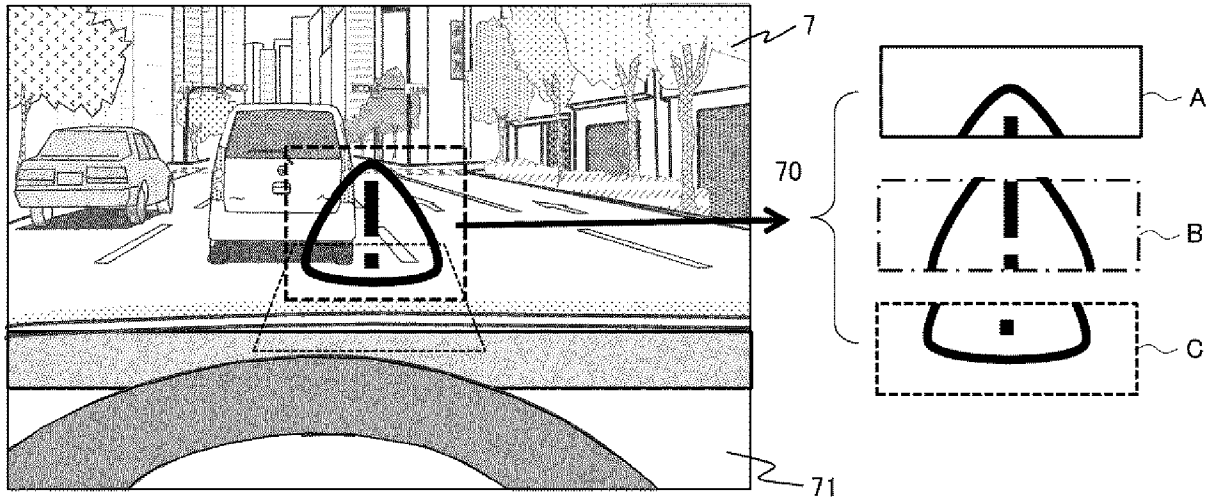
[図32]

図 3 2



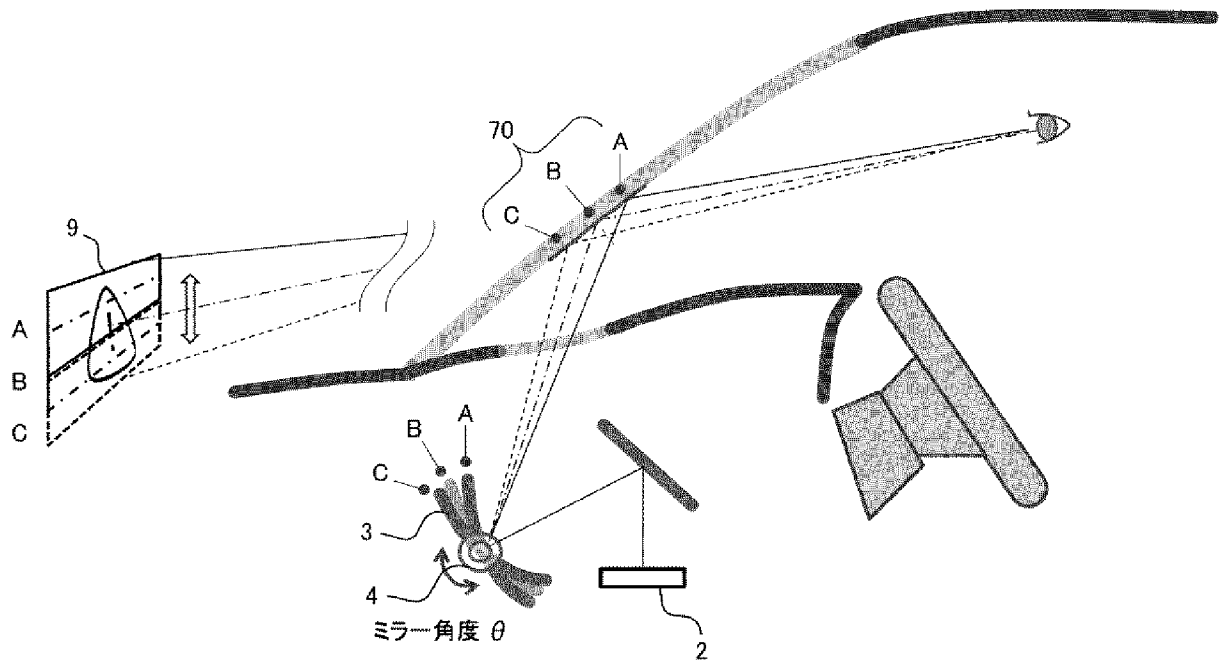
[図33]

図33



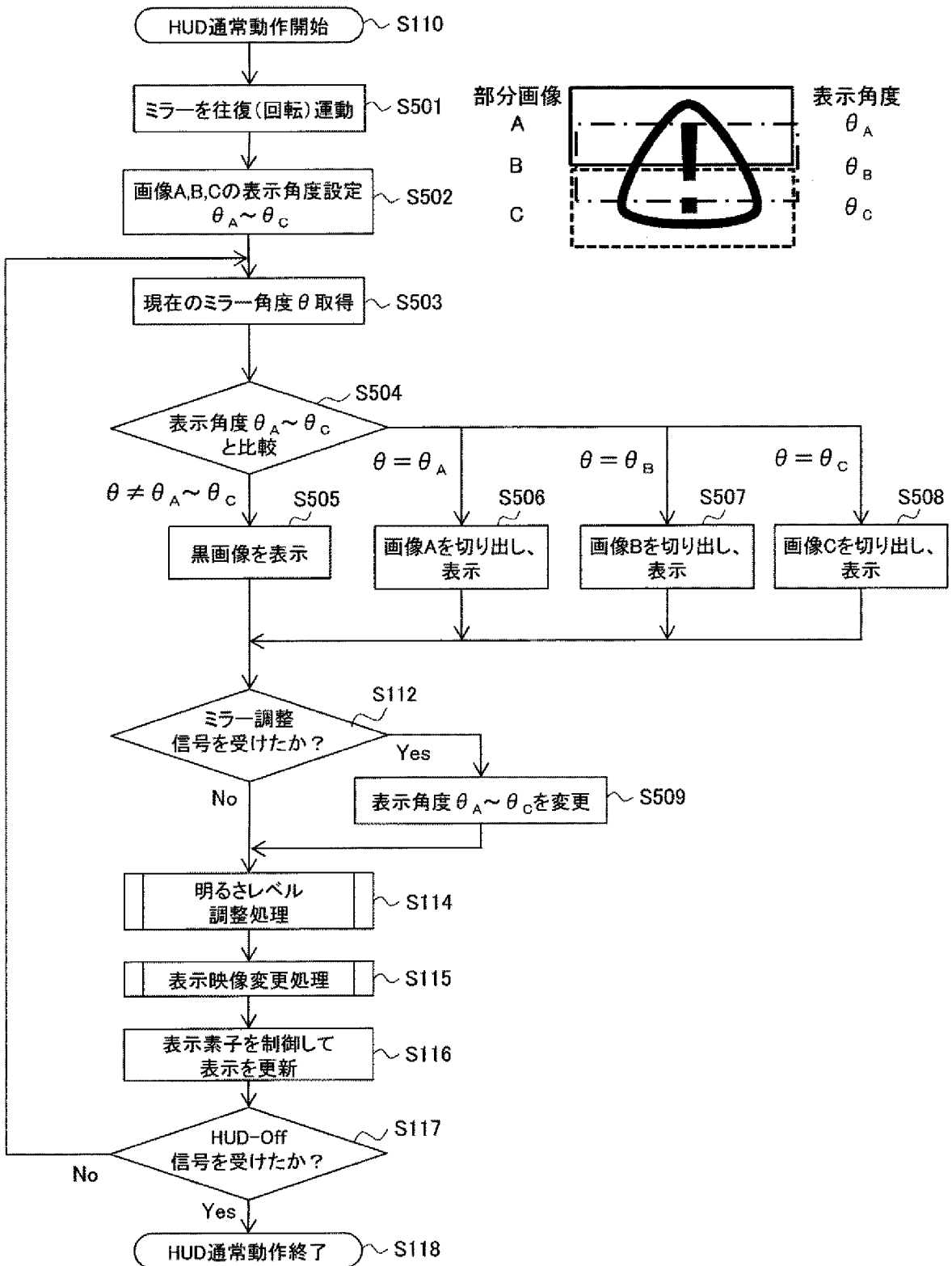
[図34]

図34



[図35]

図 3 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/086914

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B27/01(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, B60K35/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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 A	JP 2015-225119 A (Denso Corp.), 14 December 2015 (14.12.2015), paragraphs [0044] to [0067]; fig. 8 to 10 & US 2016/0320624 A1 paragraphs [0044] to [0067]; fig. 8 to 10 & WO 2015/182026 A1	7 8-11
X A	JP 2010-230157 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 14 October 2010 (14.10.2010), paragraphs [0021] to [0095]; fig. 1 to 8 (Family: none)	12 13
A	JP 2011-152883 A (Toyota Motor Corp.), 11 August 2011 (11.08.2011), paragraphs [0012] to [0017]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-13

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 31 January 2017 (31.01.17)	Date of mailing of the international search report 07 February 2017 (07.02.17)
---	---

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/JP2016/086914

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 2003-39981 A (Yazaki Corp.), 13 February 2003 (13.02.2003), entire text; all drawings & US 2003/0021043 A1 entire text; all drawings & DE 10226907 A1	1-13

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G02B27/01(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 (IPC))

Int.Cl. G02B27/01, B60K35/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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 A	JP 2015-225119 A (株式会社デンソー) 2015.12.14, [0044]-[0067], 図8-10 & US 2016/0320624 A1, [0044]-[0067], 図8-10 & WO 2015/182026 A1	7 8-11
X A	JP 2010-230157 A (日本精機株式会社) 2010.10.14, [0021]-[0095], 図1-8 (ファミリーなし)	12 13
A	JP 2011-152883 A (トヨタ自動車株式会社) 2011.08.11, [0012]-[0017], 図1-3 (ファミリーなし)	1-13

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

31.01.2017

国際調査報告の発送日

07.02.2017

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)

右田 昌士

2L

9513

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
A	JP 2003-39981 A (矢崎総業株式会社) 2003. 02. 13, 全文, 全図 & US 2003/0021043 A1, 全文, 全図 & DE 10226907 A1	1 - 13