(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 4 月 6 日(06.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/056217 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 27/01 (2006.01)　*G09F 9/00* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)　*G09G 3/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2015/077689

(22) 国際出願日: 2015 年 9 月 30 日(30.09.2015)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 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).

(72) 発明者: 三沢　昭央(MISAWA, Akio); 〒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). 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). 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).

(74) 代理人: 特許業務法人筒井国際特許事務所 (TSUTSUI & ASSOCIATES); 〒1600022 東京都新宿区新宿２丁目３番１０号　新宿御苑ビル３階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

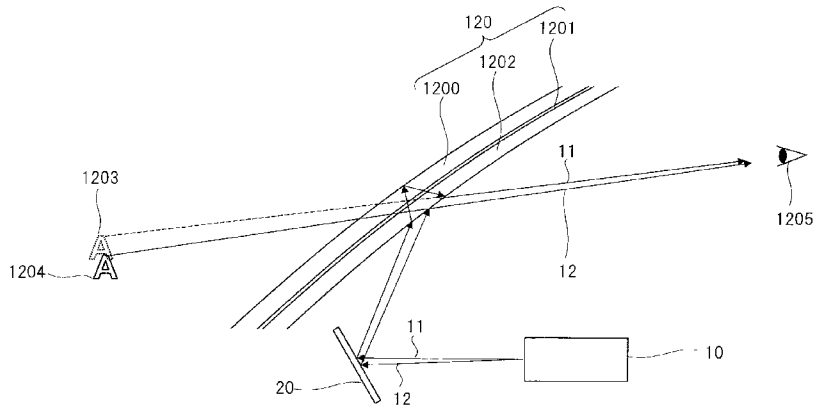
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: DISPLAY DEVICE, DISPLAY IMAGE PROJECTION METHOD, AND HEAD-UP DISPLAY

(54) 発明の名称 : 表示装置および表示像投影方法ならびにヘッドアップディスプレイ

図 1



(57) **Abstract**: This display device projects a display image including a first image that is longer in a horizontal direction than in a vertical direction and/or a second image that is longer in the vertical direction than in the horizontal direction, and comprises: a control unit which generates the display image in which the width of the first image and/or the second image is changed according to the amount of displacement between the display image and a ghost image visible when viewed from a position displaced with respect to the display image in a displacement direction; and an image display unit which emits display light for projecting the display image generated by the control unit.

(57) 要約: 上下方向よりも左右方向に長い第１の像と、左右方向よりも上下方向に長い第２の像との少なくともいずれか一方を含む表示像を投影する表示装置であって、表示像と、表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量に応じて、第１の像と、第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化させた表示像を生成する制御部と、制御部が生成した前記表示像を投影するための表示光を出射する画像表示部とを有する。

WO 2017/056217 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ：

表示装置および表示像投影方法ならびにヘッドアップディスプレイ

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置および表示像投影方法ならびにヘッドアップディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 運転者の視野の移動を抑え安全性を高めるために、速度や各種警告表示をフロントガラスに投影し、投影された表示像を車両前方の風景に重畳させて表示させるヘッドアップディスプレイ（ＨＵＤ）が提案されている。

[0003] 特開２０１５－１０２６９５号公報（特許文献１）には、「表示装置は、像を表す表示光を透明部材に向けて出射し、前記透明部材で反射した表示光により前記像の虚像を表示する表示装置であって、前記像を表す表示光を出射する表示手段と、前記表示手段から出射された表示光が入射し、入射した表示光を透過させて出射する光学素子であって、入射光の光軸に対する出射光の光軸の角度を変化させることで前記透明部材に向けて表示光を出射する光学素子と、を備え、前記光学素子は平行移動可能であり、前記光学素子の平行移動に応じて、前記光学素子から出射されて前記透明部材で反射する表示光の光路が変化する」技術が記載されている。

[0004] また、特開２０１２－８３５３４号公報（特許文献２）には、「画像を形成する表示手段と、前記表示手段から投射された表示光を反射する透明表示板とを備え、前記表示手段は、ユーザに提示する文字や記号等の主表示要素を生成する主画像生成手段と、前記主表示要素の位置、輝度、サイズ、色の少なくとも一つを変化させて、一つ以上の補助要素を生成する補助要素生成手段と、前記主表示要素に前記補助要素を一つ以上重ねて表示像を生成する」技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１５－１０２６９５号公報

特許文献2：特開２０１２－８３５３４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に記載されている技術では、視点の高さが異なるユーザに対して、同等の位置に文字や記号などの表示像（虚像）を表示することが可能になる。しかしながら特許文献１に記載されている技術では、表示光の屈折により二重像が発生し、表示像の視認性が低下する可能性がある。

[0007] また、特許文献２に記載されている技術では、表示像（表示要素）に対して補助要素を重ねて表示することで、あたかも表示像に厚みがついたような立体的な表現となり、二重像を目立たなくできる。しかしながら、特許文献２に記載されている技術では、補助要素を重ねることで、表示像の形状が変形してしまい、表示像の視認性が低下する可能性がある。

[0008] 本発明の目的は、表示装置により投影される表示像の視認性を向上可能にする技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、次の通りである。

[0010] 本発明の一実施の形態の表示装置は、上下方向よりも左右方向に長い第１の像と、左右方向よりも上下方向に長い第２の像との少なくともいずれか一方を含む表示像を投影する表示装置であって、前記表示像と、前記表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量に応じて、前記第１の像と、前記第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化させた前記表示像を生成する制御部を有する。また、前記制御部が生成した前記表示像を投影するための表示光を出射する画像表示部を有する。

[0011] また、本発明の一実施の形態の表示像投影方法は、上下方向よりも左右方

向に長い第１の像と、左右方向よりも上下方向に長い第２の像との少なくともいずれか一方を含む表示像を投影する表示装置における表示像投影方法であって、制御部が、前記表示像と、前記表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量に応じて、前記第１の像と、前記第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化させた前記表示像を生成する表示像生成ステップを有する。また、画像表示部が、前記制御部が生成した前記表示像を投影するための表示光を出射する表示光出射ステップを有する。

[0012] また、本発明の一実施の形態のヘッドアップディスプレイは、表示像を投影するための表示光を出射する表示装置と、前記表示装置により出射された前記表示光を反射する偏光装置と、前記偏光装置により反射された前記表示光を車両のフロントガラスに向けて出射する光学素子と、運転者の瞳の位置を特定するための瞳位置情報を算出する瞳位置検出部と、前記瞳位置情報に基づき、前記光学素子の高さを前記二重像が発生しない位置まで移動させる制御部と、を有する。

発明の効果

[0013] 本願において開示される発明のうち、代表的なものによって得られる効果を簡単に説明すれば以下のとおりである。

[0014] 本発明の代表的な実施の形態によれば、表示装置により投影される表示像の視認性が向上する。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施の形態１におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。

[図2]実施の形態１における表示装置の構成例の概要を示すブロック図である。

[図3]（ａ）～（ｃ）は、実施の形態１における表示例を示す図であり、（ａ）は、フォント処理前の表示例、（ｂ）は、第１のフォント処理後の表示例、（ｃ）は、第２のフォント処理後の表示例を示す図である。

[図4]（ａ）～（ｃ）は、実施の形態１における表示例を示す図であり、（ａ

）は、フォント処理前の表示例、（ｂ）は、第１のフォント処理後の表示例、（ｃ）は、第２のフォント処理後の他の表示例を示す図である。

[図5]（ａ）、（ｂ）は、実施の形態１における表示例を示す図であり、（ａ）は、フォント処理前の表示例、（ｂ）は、第１のフォント処理後の表示例を示す図である。

[図6]（ａ）、（ｂ）は、実施の形態１における表示例を示す図であり、（ａ）は、第２のフォント処理後の表示例、（ｂ）は、第３のフォント処理後の表示例を示す図である。

[図7]（ａ）、（ｂ）は、実施の形態１における表示例を示す図であり、（ａ）は、フォント処理前の表示例、（ｂ）は、第４のフォント処理後の表示例を示す図である。

[図8]（ａ）、（ｂ）は、第４のフォント処理を説明する図であり、（ａ）は、ずれが発生している領域を抽出する処理、（ｂ）は、グラデーション適用領域にグラデーションをかける処理を説明する図である。

[図9]実施の形態１における表示装置の全体処理の概要を示す図である。

[図10]従来のヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。

[図11]実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。

[図12]実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。

[図13]実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。

[図14]実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、実施の形態を説明するための全図において、同一部には原則として同一の符号を付し、その繰り返しの説明は省略する。

（実施の形態１）

＜ヘッドアップディスプレイ＞

図１は、実施の形態１におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。以下、運転者から見ての上下方向を表示像１２０４の上下方向として説明し、運転者から見ての左右方向を表示像１２０４の左右方向として説明する。

[0017] 図１に示されるように、表示光１１，１２が投影される透過部材であるフロントガラス１２０は、外側ガラス１２００と、内側ガラス１２０２と、外側ガラス１２００と内側ガラス１２０２とにより挟まれる中間膜１２０１とが互いに接合されることで構成される。フロントガラス１２０は、例えば、車両を運転する運転者の前方に位置する。

[0018] ヘッドアップディスプレイが、例えばナビゲーション装置に組み込まれる場合、その動作は、以下の通りである。例えばナビゲーション装置における交通情報などからなる画像は、表示像１２０４としてフロントガラス１２０に投影される。フロントガラス１２０に投影された表示光１２は、フロントガラス１２０で反射され、運転者の瞳１２０５に入射する。そして、運転者は、例えばナビゲーション装置における交通情報などからなる表示像１２０４を、車両の前方の風景と重ねて視認できる。

[0019] 表示装置１０と偏光装置２０とは、例えば、ダッシュボードの内部に格納される。表示装置１０は、例えば、液晶素子や光源を有する。そして、表示装置１０は、ナビゲーション装置における交通情報や速度や各種警告表示などからなる表示像１２０４を車両のフロントガラス１２０に投影されるための表示光１１，１２を生成し、生成した表示光１１，１２をミラーなどで構成される偏光装置２０へと射出する。

[0020] 表示装置１０が射出した表示光１１，１２は、偏光装置２０へ照射される。その後、偏光装置２０へ照射された表示光１１，１２はフロントガラス１２０に向けて反射される。そして、偏光装置２０により反射される表示光１１，１２は、内側ガラス１２０２へと入射する。

[0021] 内側ガラス１２０２へ入射した表示光１１，１２のうち、表示光１２は、内側ガラス１２０２の表面により反射されることで瞳１２０５に入射する。これによって、運転者は、表示像１２０４を視認する。一方、内側ガラス１２０２へ入射した表示光１１，１２のうち、表示光１１は、外側ガラス１２００の裏面により反射されることで瞳１２０５に入射する。これによって、運転者は、ゴースト像１２０３を視認する。このように、瞳１２０５に到達する光路が２つあり、運転者は表示像１２０４とゴースト像１２０３とを上下に二重に重ねて視認してしまう。

[0022] ＜表示装置＞

図２は、実施の形態１における表示装置１０の構成例の概要を示す図である。図２に示されるように、表示装置１０は、画像表示部１００と、制御部２００とを有する。

[0023] また、表示装置１０には、所定のハードウェアおよびソフトウェアが実装される。例えば、表示装置１０は、プロセッサやメモリなどを有し、プロセッサによるメモリ上のプログラムの実行により、表示装置１０のコンピュータを機能させる。

[0024] 制御部２００は、瞳位置検出部２１０と、フォント処理部２２０と、二重像ずれ量算出部２３０とを有する。

[0025] 制御部２００は、表示像と、表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量ｍに応じて、左右方向に伸びる（上下方向よりも左右方向に長い）第１の像と、上下方向に伸びる（左右方向よりも上下方向に長い）第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化（短手方向に変化）させた表示像を生成する。なお、表示像に含まれる第１の像（横線）は、水平方向（左右方向）に伸びる直線や曲線や交通情報の内容を表す図形（例えば、矢印）である。また、表示像に含まれる伸びる第２の像（縦線）は、垂直方向（上下方向）に伸びる直線や曲線や交通情報の内容を表す（例えば、矢印）である。

[0026] 制御部２００の瞳位置検出部２１０は、例えば、撮像部（撮像部は、車両

のバックミラーやメーターパネルなどに、撮像素子が運転者の方向に向けられた状態で取り付けられる）から入力された運転者の瞳を含む画像の画像データを解析することで瞳の位置を検出する。また、瞳位置検出部２１０は、検出した瞳の位置を特定するための瞳位置座標を算出する。そして、瞳位置検出部２１０は、算出した瞳位置座標を二重像ずれ量算出部２３０に入力する。なお、瞳位置検出部２１０は、車両のミラー（バックミラー）の取付位置（ミラーが取り付けられる位置を特定するための三次元座標により特定される）と、水平面を基準とするミラーの上下方向の角度と、ミラーと直交する垂直面を基準とするミラーの左右方向の角度と基づいて瞳位置座標を算出しても良い。

[0027] 制御部２００の二重像ずれ量算出部２３０は、瞳位置検出部２１０から入力された瞳位置座標と、偏光装置の位置と傾き（水平面に対する傾き）と、フロントガラスの傾き（水平面に対する傾き）と、フロントガラスの厚さとに基づき、表示像とゴースト像とのずれ量ｍを算出する。二重像ずれ量算出部２３０は、算出したずれ量ｍをフォント処理部２２０に入力する

図３（ａ）～（ｃ）はフォント処理の例を説明する図である。以下では、ずれ量ｍが、縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの半分の値以下である場合のフォント処理について説明する。図３（ａ）～（ｃ）に示されるように、表示像１２０４は、左右方向に伸びる第１の像である横線１２１１と、上下方向に伸びる第２の像である縦線１２１０とを含む。なお、表示像１２０４は、必ずしも、左右方向に伸びる第１の像と、上下方向に伸びる第２の像とを含んでいるとは限らず、少なくともいずれか一方を含む。

[0028] 図３（ａ）は、フォント処理前の表示例を示す図である。図３（ａ）に示される例では、表示像１２０４に対してゴースト像１２０３が、ずれ方向に、ずれ量ｍだけ上方にずれて視認される。ずれ量ｍは、例えば、表示像１２０４の各部（右上角１３０１や左下角１３０２など）からゴースト像１２０３の対応する各部（右上角１４０１や左下角など）までの距離である。より詳細には、例えば、表示像の右上角１３０１からゴースト像の右上角１４０

１までの距離が、ずれ量ｍとなる。

[0029] 図３（ａ）に示される例では、制御部２００のフォント処理部２２０に入力されるずれ量ｍは、表示像１２０４の縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの半分の値（ｔに０．５を乗算した値）以下である。そして、表示像１２０４を構成する縦線１２１０と横線１２１１との上方には、ずれ量ｍのゴースト像１２０３が視認される。

[0030] また、縦線１２１０の幅がｔで視認されるのに対し、横線１２１１は、上方のゴースト像１２０３と一体で、幅ｔとずれ量ｍとを合算した幅Ｔで視認される。そのため、図３（ａ）に示される例では、縦線１２１０の幅よりも、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅の方が太く視認されるようになり、縦線１２１０と横線１２１１との幅が異なるため、運転者に違和感を与えてしまう。

[0031] 図３（ｂ）は、第１のフォント処理後の表示例を示す図である。ずれ量ｍがｔの半分の値以下である場合、制御部２００のフォント処理部２２０は、入力されたずれ量ｍに応じて、横線（第１の像）１２１１の幅を変更した表示像１２０４を生成する第１のフォント処理を行う。詳細には、フォント処理部２２０は、横線１２１１の幅をずれ量ｍだけ細くした表示像１２０４を生成する。なお、フォント処理部２２０は、横線１２１１の幅を上方向に細くしても良いし、下方向に細くしても良い。

[0032] これによって、幅ｔ－ｍの横線１２１１は、上方の幅ｍのゴースト像１２０３と一体で幅ｔで視認される。そして、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅は、縦線１２１０の幅と同じ幅で視認されるようになり、運転者に与える違和感を少なくできる。

[0033] なお、図３（ｃ）に示されるように、ずれ量ｍがｔの半分の値以下である場合、フォント処理部２２０は、入力されたずれ量ｍに応じて、縦線（第２の像）１２１１の幅を変更した表示像１２０４を生成する第２のフォント処理を行うようにしても良い。詳細には、フォント処理部２２０は、縦線１２１０の幅をずれ量ｍだけ太くした表示像１２０４を生成する。

[0034] これによって、幅ｔの横線１２１１は、上方の幅ｍのゴースト像１２０３と一体で幅ｔ＋ｍで視認される。そして、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅は、縦線１２１０の幅と同じ幅で視認されるようになり、運転者に与える違和感を少なくできる。なお、フォント処理部２２０は、縦線１２１０の幅を左方向に太くしても良いし、右方向に太くしても良い。

[0035] 次に、ずれ量ｍが、縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの半分の値以上であって、ｔ未満である場合のフォント処理について図４（ａ）～（ｃ）を用いて説明する。

[0036] 図４（ａ）は、フォント処理前の表示例を示す図である。図４（ａ）に示される例では、表示像１２０４に対してゴースト像１２０３が、ずれ量ｍだけ上方にずれて視認される。図４（ａ）に示される例にて、ずれ量ｍは、表示像１２０４の縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの半分の値（ｔに０．５を乗算した値）を超え、かつ、ｔ以下である。

[0037] 図４（ｂ）は、第１のフォント処理後の表示例を示す図である。また、図４（ｃ）は、第２のフォント処理後の表示例を示す図である。ずれ量ｍがｔの半分の値を超え、かつ、ｔ以下である場合、制御部２００のフォント処理部２２０は、入力されたずれ量ｍに応じて、まず、図４（ｂ）にて説明される第１のフォント処理を行い、その後、図４（ｃ）にて説明される第２のフォント処理を行う。詳細には、フォント処理部２２０は、ずれ量ｍがｔの半分の値を超え、かつ、ｔ以下である場合に、横線の幅を２ｔ－Ｔだけ細くし、縦線１２１０の幅を２ｍ－ｔだけ太くした表示像１２０４を生成する。

[0038] 第１のフォント処理により、横線（第１の像）１２１１の幅は、Ｔ－ｔ（すなわち、ずれ量ｍ）となる。また、横線１２１１は、上方のゴースト像１２０３と一体で２ｍの幅（ずれ量ｍを２倍した幅）で視認される。また、第２のフォント処理により、縦線（第２の像）１２１０の幅が、２ｍ－ｔだけ太くされる。そして、縦線１２１０の幅は、２ｍとなる。これによって、縦線１２１０は、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅と

同じ幅で視認されるようになり、運転者に与える違和感を少なくできる。

[0039] 次に、ずれ量ｍが、縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの値を超える場合のフォント処理について図５（ａ）、図５（ｂ）、図６（ａ）、図６（ｂ）を用いて説明する。なお、文字の形状が複雑な場合（例えば、文字が漢字やひらがなである場合）に、図５（ａ）、図５（ｂ）、図６（ａ）、図６（ｂ）に示されるフォント処理を行うようにしても良い。

[0040] 図５（ａ）は、フォント処理前の表示例を示す図である。図５（ａ）に示される例では、表示像１２０４に対してゴースト像１２０３が、ずれ量ｍだけ上方にずれて視認される。図５（ａ）に示される例では、ずれ量ｍは、表示像１２０４の縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの値を超え、表示像１２０４の横線１２１１とゴースト像１２０３との間に、高さがｓの隙間が視認される。

[0041] ずれ量ｍがｔの値を超える場合、制御部２００のフォント処理部２２０は、入力されたずれ量ｍに応じて、まず、図５（ｂ）にて説明される第１フォント処理を行い、その後、図６（ａ）にて説明される第２のフォント処理を行い、最後に、図６（ｂ）にて説明される第３のフォント処理を行う。

[0042] 図５（ｂ）は、第１のフォント処理後の表示例を示す図である。また、図６（ａ）は、第２のフォント処理後の表示例を示す図である。

[0043] フォント処理部２２０は、横線（第１の像）１２１１の幅をｓ（隙間の高さであって、Ｔ－２ｔと等しい）だけ太くする第１のフォント処理（図５（ｂ））を行い、その後、縦線（第２の像）１２１０の幅を、ｓ＋ｍ（隙間の高さと、ずれ量ｍとを加算した値）だけ太くした第２のフォント処理（図６（ａ））を行い、最後に、縦線１２１０長さが、第３のフォント処理前の長さと比較して、（ｔ＋ｓ＋ｍ）／ｔ倍の長さへと長くされ、横線１２１１の長さが、第３のフォント処理前の長さと比較して、（ｔ＋ｓ＋ｍ）／ｔ倍の長さへと長くされる第３のフォント処理（図６（ｂ））を行う。

[0044] 図５（ｂ）、に示されるように、第１のフォント処理が行われることで、表示像１２０４の横線１２１１とゴースト像１２０３との間の隙間がなくな

る。また、横線１２１１は、上方のゴースト像１２０３と一体でＴ＋ｓの幅で視認されるようになる。

[0045] また、図６（ａ）に示されるように、縦線１２１０の幅は、Ｔ＋ｓとなる。これによって、縦線１２１０は、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅と同じ幅で視認されるようになる。

[0046] ここで、縦線１２１０と、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅が、いずれもＴ＋ｓである場合、縦線１２１０および横線１２１１が太くなりすぎてしまい、文字の判読性が低下する可能性がある。そこで、第１のフォント処理と第２のフォント処理とが行われた後に、アスペクト比を調整する第３のフォント処理を行なう。

[0047] 図６（ｂ）に示されるように、第３のフォント処理により、縦線１２１０長さが、第３のフォント処理前の長さと比較して、（ｔ＋ｓ＋ｍ）／ｔ倍の長さへと長くされる。また、横線１２１１の長さが、第３のフォント処理前の長さと比較して、（ｔ＋ｓ＋ｍ）／ｔ倍の長さへと長くされる。すなわち、制御部２００は、表示像１２０４とゴースト像１２０３とのずれ量ｍが横線の幅を超える場合に、横線の幅と縦線の幅とを太くし、横線の長さと縦線の長さとを長くした表示像１２０４を生成する。これによって、縦線１２１０は、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅と同じ幅で視認され、さらに、第１のフォント処理と第２のフォント処理を行う前の文字の形を維持することができ文字の判読性を維持できる。

[0048] 次に、ずれ量ｍが、縦線１２１０の幅と横線１２１１の幅であるｔの半分の値以下である場合の他のフォント処理について図７（ａ）、（ｂ）を用いて説明する。

[0049] 図７（ａ）は、フォント処理前の表示例を示す図である。図７（ａ）に示される例では、表示像１２０４に対してゴースト像１２０３が、ずれ量ｍだけずれ方向（図７（ａ）の場合は、上方）にずれて視認される。そして、表示像１２０４を構成する縦線１２１０と横線１２１１との上方には、ずれ量ｍのゴースト像１２０３が視認される。

[0050] 図７（ｂ）は、第４のフォント処理後の表示例を示す図である。図７（ｂ）に示されるように、フォント処理部２２０による第４のフォント処理により、ゴースト像１２０３が視認される領域にグラデーション処理されたゴースト像１７００が表示される。すなわち、フォント処理部２２０が、表示像１２０４に、表示像１２０４の色から段階的に輝度を下げるグラデーション処理を行うことで、グラデーション処理されたゴースト像１７００が表示される。グラデーション処理された表示像１２０４とグラデーション処理されたゴースト像１７００を合わせた視認像は、全体としてグラデーション処理された１つの像として視認でき、運転者に与える違和感を少なくできる。

[0051] 以下、図８（ａ）と、図８（ｂ）とを用いて、第４のフォント処理について、より詳細に説明する。図８（ａ）は、ずれが発生している領域を抽出する処理、図８（ｂ）は、グラデーション適用領域にグラデーションをかける処理を説明する図である。

[0052] 図８（ａ）に示されるように、まず、制御部２００のフォント処理部２２０は、表示像１２０４をずれが発生している方向に、所定間隔ごとに短冊状に分割する。図８（ａ）に示される例では、ずれは、上下方向に発生している。そのため、フォント処理部２２０は、表示像１２０４を上下方向に、所定間隔ごとに短冊状に分割する。なお、フォント処理部２２０は、ずれが左右方向に発生している場合には、表示像１２０４を左右方向に所定間隔ごとに短冊状に分割する。また、フォント処理部２２０は、ずれが斜め方向に発生している場合は、表示像１２０４を斜め方向に所定間隔ごとに短冊状に分割する。

[0053] 次に、図８（ｂ）に示されるように、フォント処理部２２０は、短冊状に分割した分割後表示像８０１から、グラデーション適用領域８０２と、グラデーション非適用領域８０３とを抽出する。なお、フォント処理部２２０は、分割後表示像８０１のうち、ズレ方向側のズレ幅ｔの領域を８０２として抽出し、それ以外の領域をグラデーション非適用領域８０３として抽出する。そして、フォント処理部２２０は、表示像１２０４から抽出したグラデー

ション適用領域８０２を表示像の色から段階的に輝度を下げるグラデーション表示像を生成する。

[0054] 画像表示部１００は、制御部２００のフォント処理部２２０が上述した図３～図８のいずれかに示される処理により生成した表示像１２０４を投影するための表示光を出射する。

[0055] ＜全体処理＞

図９は、実施の形態１における表示装置１０の全体処理の概要を示す図である。

[0056] まず、Ｓ９０１にて、撮像部３０が、運転者の瞳１２０５を撮像する。

[0057] 次に、Ｓ９０２にて、撮像部３０は、Ｓ９０１にて撮像した運転者の瞳１２０５を含む画像の画像データを制御部２００に入力する。

[0058] 次に、Ｓ９０３にて、制御部２００の瞳位置検出部２１０は、撮像部３０から入力された画像データを解析することで瞳の位置を検出する。また、瞳位置検出部２１０は、検出した瞳の位置を特定するための瞳位置座標を算出する。そして、瞳位置検出部２１０は、算出した瞳位置座標を二重像ずれ量算出部２３０に入力する。

[0059] 次に、Ｓ９０４にて、制御部２００の二重像ずれ量算出部２３０は、Ｓ９０３にて入力された瞳位置座標と、偏光装置２０の位置と傾き（水平面に対する傾き）と、フロントガラス１２０の傾き（水平面に対する傾き）と、フロントガラス１２０の厚さとに基づき、表示像１２０４とゴースト像１２０３とのずれ量ｍを算出する。二重像ずれ量算出部２３０は、算出したずれ量ｍをフォント処理部２２０に入力する。

[0060] 次に、Ｓ９０５にて、制御部２００のフォント処理部２２０は、Ｓ９０４にて入力されたずれ量ｍが、文字の幅（ｔ）を超えるか否かを判定する。制御部２００のフォント処理部２２０が、ずれ量ｍが文字の幅（ｔ）を超えないと判定する場合（Ｓ９０５－Ｎｏ）、Ｓ９０７へ進む。一方、制御部２００のフォント処理部２２０が、ずれ量ｍが文字の幅（ｔ）を超えると判定する場合（Ｓ９０５－Ｙｅｓ）、Ｓ９０６へ進む。

[0061] 次に、Ｓ９０６にて、制御部２００のフォント処理部２２０は、横線１２１１の幅をｓ（隙間の高さであって、Ｔ－２ｔと等しい）だけ太くした第１のフォント処理（前述、図５（ｂ））を行う。また、フォント処理部２２０は、縦線１２１０の幅を、ｓ＋ｍ（隙間の高さと、ずれ量ｍとを加算した値）だけ太くした第２のフォント処理（前述、図６（ａ））を行う。また、フォント処理部２２０は、縦線１２１０長さが、第３のフォント処理前の長さと比較して、（ｔ＋ｓ＋ｍ）／ｔ倍の長さへと長くされ、横線１２１１の長さが、第３のフォント処理前の長さと比較して、（ｔ＋ｓ＋ｍ）／ｔ倍の長さへと長くされる第３のフォント処理（前述、図６（ｂ））を行う。

[0062] Ｓ９０５にてＮｏだった場合、Ｓ９０７にて、制御部２００のフォント処理部２２０は、Ｓ９０４にて入力されたずれ量ｍが、文字の幅（ｔ）を０．５倍した値を超え、かつ、文字の幅（ｔ）以下か否かを判定する。制御部２００のフォント処理部２２０が、ずれ量ｍが文字の幅（ｔ）の０．５倍を超え、かつ、文字の幅（ｔ）以下でないと判定する場合（Ｓ９０７－Ｎｏ）、Ｓ９０９へ進む。一方、制御部２００のフォント処理部２２０が、ずれ量ｍが文字の幅（ｔ）の０．５倍を超え、かつ、文字の幅（ｔ）以下であると判定する場合（Ｓ９０７－Ｙｅｓ）、Ｓ９０８へ進む。

[0063] 次に、Ｓ９０８にて、フォント処理部２２０は、第１のフォント処理（前述、図４（ｂ））を行い、その後、第２のフォント処理（前述、図４（ｃ））を行う。詳細には、フォント処理部２２０は、横線の幅を２ｔ－Ｔだけ細くし、縦線１２１０の幅を２ｍ－ｔだけ太くした表示像１２０４を生成する。

[0064] Ｓ９０７にてＮｏだった場合、Ｓ９０９にて、制御部２００のフォント処理部２２０は、Ｓ９０４にて入力されたずれ量ｍが、０ではなく文字の幅（ｔ）を０．５倍した値以下か否かを判定する。制御部２００のフォント処理部２２０が、ずれ量ｍが０、すなわちずれがないと判定する場合（Ｓ９０９－Ｎｏ）、フォント処理部２２０での処理を実施せず、Ｓ９１１へ進む。一方、制御部２００のフォント処理部２２０が、ずれ量ｍが０ではなく文字の

幅（ｔ）を０．５倍した値以下であると判定する場合（Ｓ９０９－Ｙｅｓ）、Ｓ９１０へ進む。

[0065] 次に、Ｓ９１０にて、フォント処理部２２０は、横線の幅をずれ量ｍだけ細くした表示像１２０４を生成する。または、フォント処理部２２０は、縦線の幅をずれ量ｍだけ太くした表示像１２０４を生成する。

[0066] 最後に、Ｓ９１１にて、画像表示部１００は、制御部２００のフォント処理部２２０が上述したＳ９０６、Ｓ９０８、Ｓ９１０のいずれかの処理により生成した表示像１２０４を投影するための表示光を出射する。

[0067] ＜実施の形態１の効果＞

以上説明した実施の形態１における表示装置１０によれば、制御部２００が、表示像１２０４とゴースト像１２０３とのずれ量に応じて、表示像１２０４に含まれる横線１２１１および縦線１２１０の少なくともいずれか一方の幅を変化させた表示像１２０４を生成することで、ヘッドアップディスプレイの表示エリアが大画面化した場合でも、二重像を目立ちにくくさせることができ、表示装置１０により投影される表示像１２０４の視認性を向上できる。

[0068] また、制御部２００が、表示像１２０４とゴースト像１２０３とのずれ量が横線１２１１の幅を超えない場合に、縦線１２１０の幅をずれ量だけ太くした表示像１２０４を生成することで、ゴースト像１２０３と一体で表示される横線１２１１の幅が、縦線１２１０の幅と同じ幅で視認されるようになり、運転者に与える違和感を少なくできる。

[0069] また、制御部２００が、表示像１２０４とゴースト像１２０３とのずれ量が横線１２１１の幅を超えない場合に、横線１２１１の幅をずれ量だけ細くした表示像１２０４を生成することで、ゴースト像１２０３と一体で視認される表示像１２０４の外観を、フォント処理前の表示像１２０４の外観から変化させることなく、運転者に与える違和感を少なくできる。

[0070] また、制御部２００が、表示像１２０４とゴースト像１２０３とのずれ量が横線１２１１の幅を超える場合に、横線１２１１の幅と縦線１２１０の幅

とを太くし、横線１２１１の長さと縦線１２１０の長さとを長くすることで、運転者に与える違和感を少なくしつつ、文字の判読性が向上する。

[0071] また、制御部２００が、表示像１２０４の色からずれ方向に段階的にまたは連続的に輝度が下がるように変化させた、グラデーション処理した表示像１２０４を生成することで、二重像を目立ちにくくさせることができる。

（実施の形態２）

実施の形態２のヘッドアップディスプレイは、上下方向に移動可能な光学素子４０をさらに有する点で実施の形態１のヘッドアップディスプレイと異なる。以下、実施の形態２を実施の形態１と異なる点を主に図１０～図１４を用いて説明する。

[0072] 図１０は、二重像が発生する従来のヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。図１０に示されるように、表示装置１は、生成した表示光１１，１２をミラーなどで構成される偏光装置２０へと射出する。

[0073] 表示装置１０が射出した表示光１１，１２は、偏光装置２０へ入射する。その後、偏光装置２０へ入射した表示光１１，１２はフロントガラスに向けて反射される。そして、偏光装置２０により反射される表示光１１，１２は、内側ガラス１２０２へと入射する。

[0074] ここで、図１０に示される例では、表示光１２がフロントガラス１２０の内側ガラス１２０２へ入射する入射角はθであり、表示光１１が内側ガラス１２０２に入射する入射角は$\theta 1$である。そして、図１０に示される例では、θと$\theta 1$とが異なるため、$\Delta\theta$（$\theta-\theta 1$）の値が「０」ではない。そのため、瞳１２０５に到達する光路が２つあり、運転者は表示像１２０４とゴースト像１２０３とを上下に二重に重ねて視認してしまう。

[0075] 図１１～図１３は、実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。図１１～図１３に示されるように、実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイは、表示装置１０と、偏光装置２０と、上下方向に移動可能な光学素子４０とを有する。

[0076] 表示装置１０が射出した表示光１１，１２は、偏光装置２０へ入射する。

その後、偏光装置２０へ入射した表示光１１，１２は光学素子４０に向けて反射される。光学素子４０を透過する表示光１１，１２は、方向を変化させられて光学素子４０から出射される。光学素子４０から出射された表示光１１，１２は、内側ガラス１２０２へと入射する。

[0077] 光学素子４０は、入射する表示光１１，１２を異なる角度で方向を変化させて出射する。光学素子４０は、例えば上下方向に移動可能な保持部材（不図示）により保持される。そして、光学素子４０は、保持部材がモータの回転動力により上下方向に移動させられることで、上下方向に平行移動可能となっている。

[0078] 図１１に示される状態から図１２に示される状態へと、光学素子４０が、下方に平行移動させられた場合、光学素子４０と偏光装置２０との間の距離が短くなる。すると、図１１に示される下方に平行移動させられる前との状態と比較して、図１２に示される状態では、表示光１１、１２は、運転者の瞳１２０５方向の光学素子４０の面から出射される。そのため、図１１に示される下方に平行移動させられる前の状態と比較して、図１２に示される状態では、表示光１１，１２は、フロントガラス１２０の上方で反射する。すなわち、下方に平行移動させられる前と比較して、表示光１２は、内側ガラス１２０２のより上方で反射される。また、下方に平行移動させられる前と比較して、表示光１１は、外側ガラス１２００のより上方で反射される。

[0079] 一方、図１２に示される状態から図１３に示される状態へと、光学素子４０が、上方に平行移動させられた場合、光学素子４０と偏光装置２０との間の距離が長くなる。すると、図１２に示される上方に平行移動させられる前の状態と比較して、図１３に示される状態では、表示光１１、１２は、運転者の瞳１２０５とは逆方向の光学素子４０の面から出射される。そのため、図１２に示される上方に平行移動させられる前の状態と比較して、図１３に示される状態では、表示光１１，１２は、フロントガラス１２０の下方で反射される。一方、上方に平行移動させられる前と比較して、表示光１１は、外側ガラス１２００のより下方で反射される。これによって、運転者の瞳１

２０５の高さを変えることができ、視点の高さが異なるユーザに対して、同等の位置に文字や記号などの表示像を表示することが可能になる。

[0080] ここで、図１１に示されるように、表示光１２の内側ガラス１２０２での反射光と、表示光１１の外側ガラス１２００での反射光が重なり運転者の瞳１２０５に入射されるように光学素子４０を挿入することで二重像の発生を防止できる。

[0081] 図１４は、実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイの構成例の概要を示す図である。図１４に示されるように、ヘッドアップディスプレイは、表示装置１０と、撮像部３０と、光学素子４０とを有する。

[0082] 表示装置１０は、画像表示部１００と、制御部２００と、記憶部３００とを有する。また、制御部２００は、瞳位置検出部２１０と、二重像ずれ量算出部２３０と、光学素子制御部２４０とを有する。

[0083] 表示装置１０の記憶部３００には、瞳１２０５の位置を特定するための三次元座標である瞳位置座標と、二重像が発生しない光学素子４０の高さ（光学素子４０の高さとは、例えば、自動車が走行している路面から光学素子４０までの高さである）とが対応付けて記憶されている。すなわち、表示装置１０には、瞳位置座標と、θと$\theta 1$とが等しくなる光学素子の高さとが対応付けて記憶されている。

[0084] 撮像部３０は、撮像した運転者の瞳１２０５を含む画像の画像データを制御部２００に入力する。撮像部３０が制御部２００に入力した画像データは、制御部２００の瞳位置検出部２１０に入力される。

[0085] 制御部２００の瞳位置検出部２１０は、撮像部３０から入力された運転者の瞳を含む画像の画像データを解析することで瞳の位置を検出する。また、瞳位置検出部２１０は、検出した瞳の位置を特定するための瞳位置座標を算出する。そして、瞳位置検出部２１０は、算出した瞳位置座標（瞳の位置を特定するための三次元座標）を光学素子制御部２４０に入力する。なお、画像データを解析することで瞳の位置を検出ことに替えて、瞳位置検出部２１０は、車両のミラー（バックミラー）の取付位置（ミラーが取り付けられる

位置を特定するための三次元座標）と、水平面を基準とするミラーの上下方向の角度と、ミラーと直交する垂直面を基準とするミラーの左右方向の角度と基づいて瞳位置座標を算出しても良い。

[0086] 制御部２００の光学素子制御部２４０は、瞳位置検出部２１０から入力された瞳位置座標と対応する、二重像が発生しない光学素子４０の高さを記憶部３００から取得する。

[0087] 光学素子制御部２４０は、記憶部３００から取得した光学素子４０になるように、光学素子４０を移動させる。これによって、光学素子４０は、二重像が発生しない高さまで移動される。

[0088] なお、制御部２００は必ずしも表示装置１０が有している必要がなく、表示装置１０とは別個にヘッドアップディスプレイが有するようにしても良い。

[0089] また、瞳１２０５の位置を特定するための三次元座標と、ミラーが取り付けられる位置を特定するための三次元座標とは、例えば、フロントガラス１２０の中心やハンドルの中心などを原点とする。

[0090] ＜実施の形態２の効果＞

以上説明した実施の形態２におけるヘッドアップディスプレイによれば、制御部２００が、瞳位置情報に基づき、光学素子４０の高さを二重像が発生しない位置まで移動させることで、二重像が発生しなくなり、表示装置１０により投影される表示像１２０４の視認性が向上する。

[0091] 以上、本発明者によってなされた発明を実施の形態に基づき具体的に説明したが、本発明は前記実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で種々変更可能であることはいうまでもない。例えば、上記した実施の形態は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施の形態の構成の一部を他の実施の形態の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施の形態の構成に他の実施の形態の構成を加えることも可能である。また、各実施の形態の構成の一部について、他の

構成の追加・削除・置換をすることが可能である。

[0092] また、上記の各構成、機能、処理部、処理手段等は、それらの一部又は全部を、例えば集積回路で設計する等によりハードウェアで実現してもよい。また、上記の各構成、機能等は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し、実行することによりソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリや、ハードディスク、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）等の記録装置、または、ＩＣカード、ＳＤカード、ＤＶＤ等の記録媒体に置くことができる。

符号の説明

[0093] １０…表示装置、

２０…偏光装置、

３０…撮像部、

４０…光学素子、

１００…画像表示部、

２００…制御部、２１０…瞳位置検出部、２２０…フォント処理部、２３０…二重像ずれ量算出部、２４０…光学素子制御部、

３００…記憶部。

請求の範囲

[請求項1] 上下方向よりも左右方向に長い第１の像と、左右方向よりも上下方向に長い第２の像との少なくともいずれか一方を含む表示像を投影する表示装置であって、

前記表示像と、前記表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量に応じて、前記第１の像と、前記第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化させた前記表示像を生成する制御部と、

前記制御部が生成した前記表示像を投影するための表示光を出射する画像表示部と、

を有する、表示装置。

[請求項2] 請求項１に記載の表示装置において、

前記制御部は、前記表示像と前記ゴースト像との前記ずれ量が前記第２の像の前記幅を超えない場合に、前記第２の像の前記幅を前記ずれ量だけ細くした前記表示像を生成する、表示。

[請求項3] 請求項１に記載の表示装置において、

前記制御部は、前記表示像と前記ゴースト像との前記ずれ量が前記第２の像の前記幅を超えない場合に、前記第１の像の前記幅を前記ずれ量だけ太くした前記表示像を生成する、表示装置。

[請求項4] 請求項１に記載の表示装置において、

前記制御部は、前記表示像と前記ゴースト像との前記ずれ量が前記第２の像の前記幅を超えない場合に、前記第２の像の前記幅を細くし、前記第１の像の前記幅を太くした前記表示像を生成する、表示装置。

[請求項5] 請求項１に記載の表示装置において、

前記制御部は、前記表示像と前記ゴースト像との前記ずれ量が前記第２の像の前記幅を超える場合に、前記第２の像の前記幅と前記第１の像の前記幅とを太くし、前記第２の像の長さと前記第１の像の長さ

とを長くする、表示装置。

[請求項6] 請求項１に記載の表示装置において、

前記表示像の、前記ずれ方向側のずれ量分の領域に、前記ずれ方向に向けて前記表示像の色から段階的に輝度を下げる変化させた表示像を生成する、表示装置。

[請求項7] 上下方向よりも左右方向に長い第１の像と、左右方向よりも上下方向に長い第２の像との少なくともいずれか一方を含む表示像を投影する表示装置における表示像投影方法であって、

制御部が、前記表示像と、前記表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量に応じて、前記第１の像と、前記第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化させた前記表示像を生成する表示像生成ステップと、

画像表示部が、前記制御部が生成した前記表示像を投影するための表示光を出射する表示光出射ステップと、

を有する、表示像投影方法。

[請求項8] 表示像を投影するための表示光を出射する表示装置と、

前記表示装置により出射された前記表示光を反射する偏光装置と、

前記偏光装置により反射された前記表示光を車両のフロントガラスに向けて出射する光学素子と、

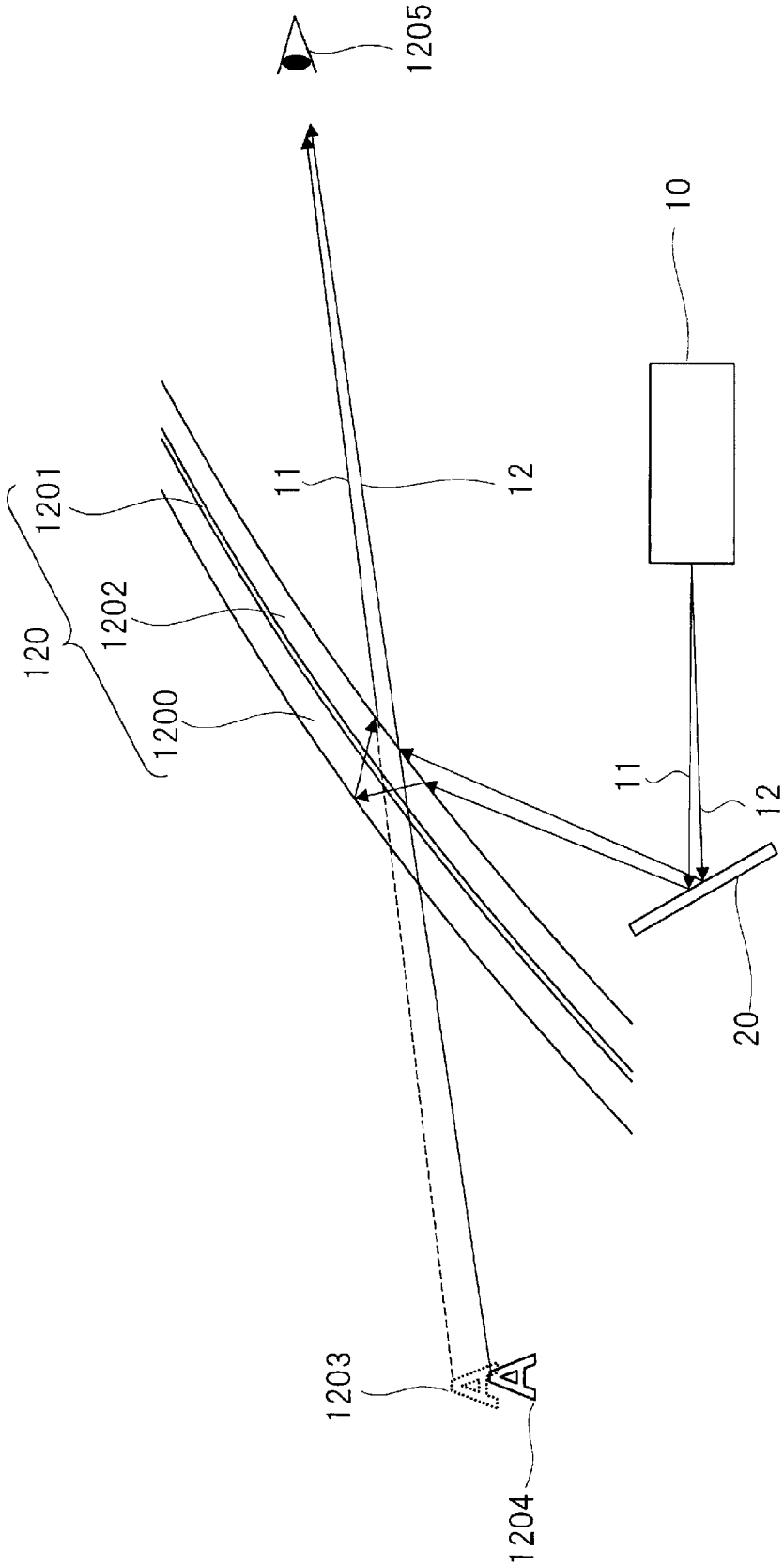
運転者の瞳の位置を特定するための瞳位置情報を算出する瞳位置検出部と、

前記瞳位置情報に基づき、前記光学素子の高さを前記二重像が発生しない位置まで移動させる制御部と、

を有する、ヘッドアップディスプレイ。

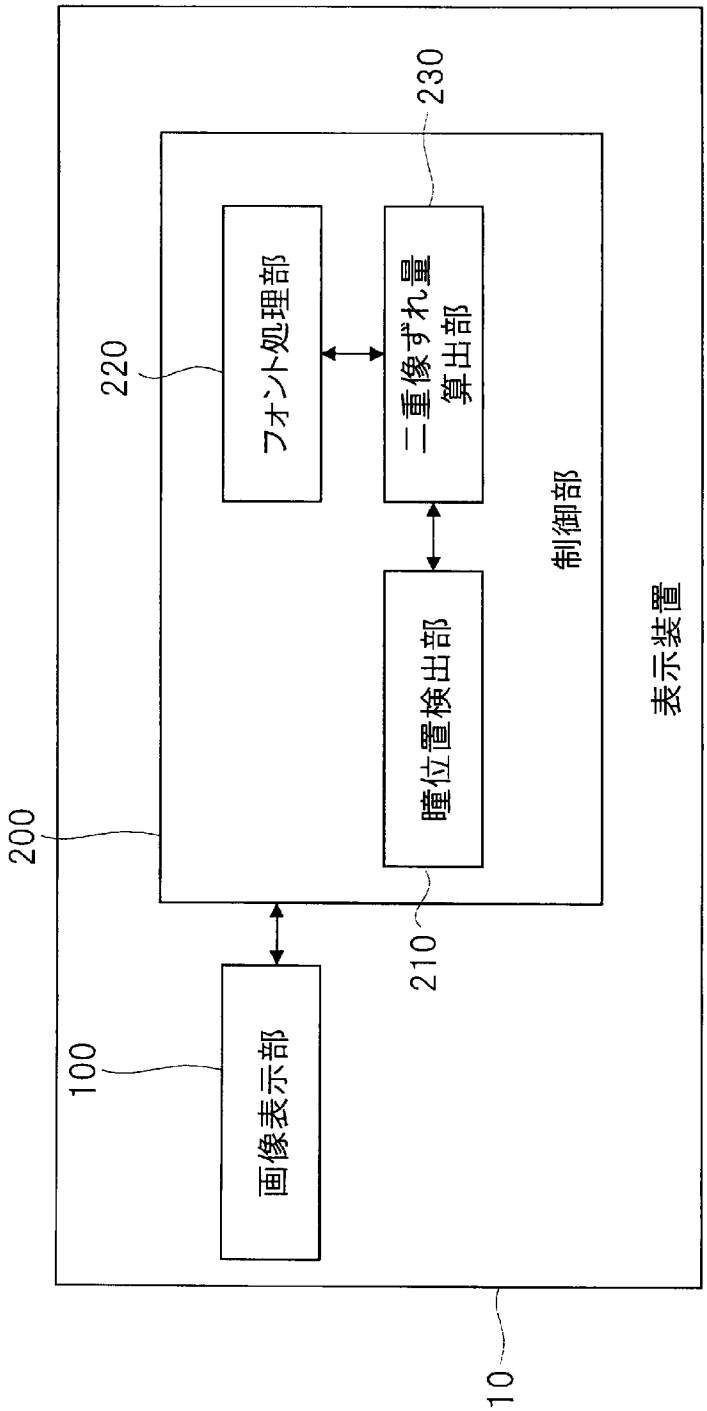
[図1]

図 1



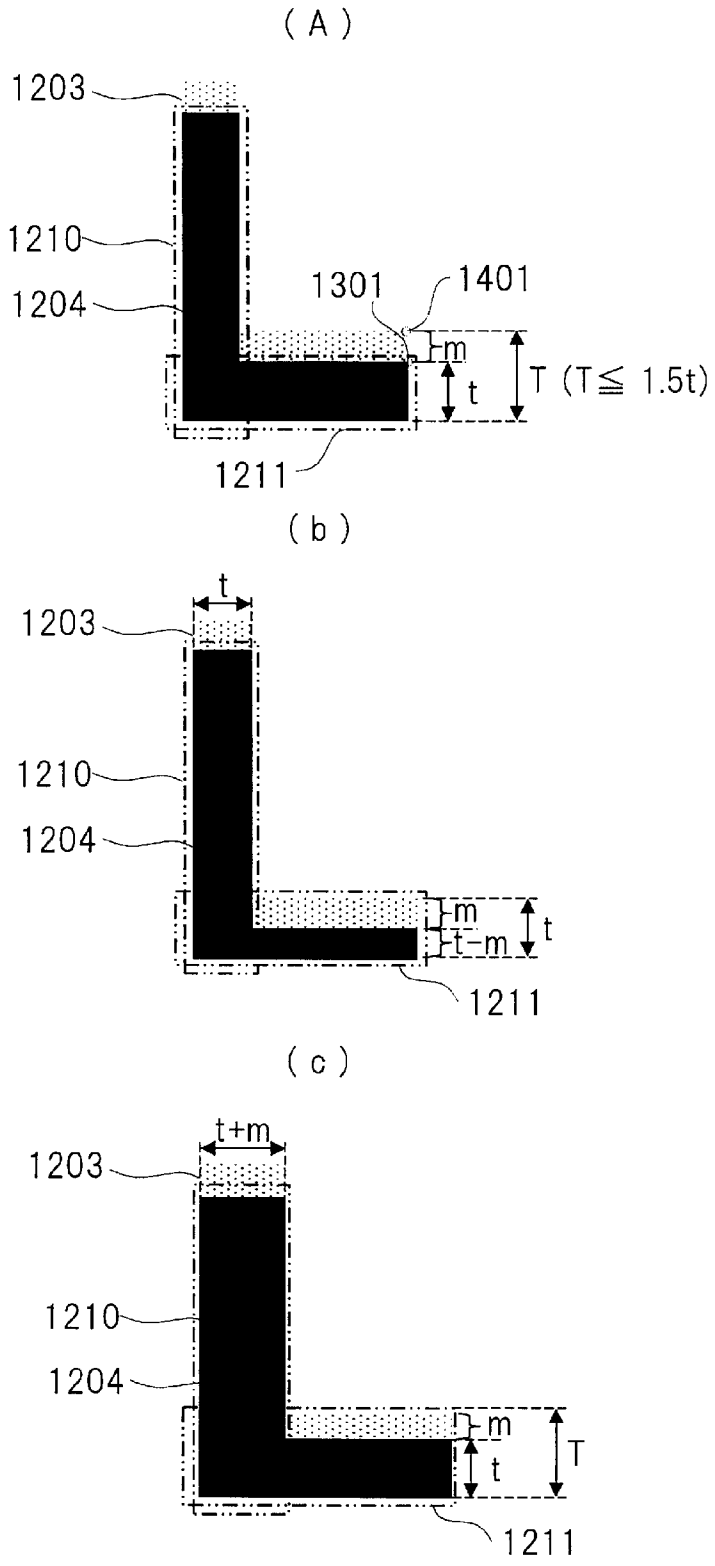
[図2]

図 2


表示装置
制御部
フォント処理部
二重像ずれ量
算出部
瞳位置検出部
画像表示部
10
100
200
210
220
230

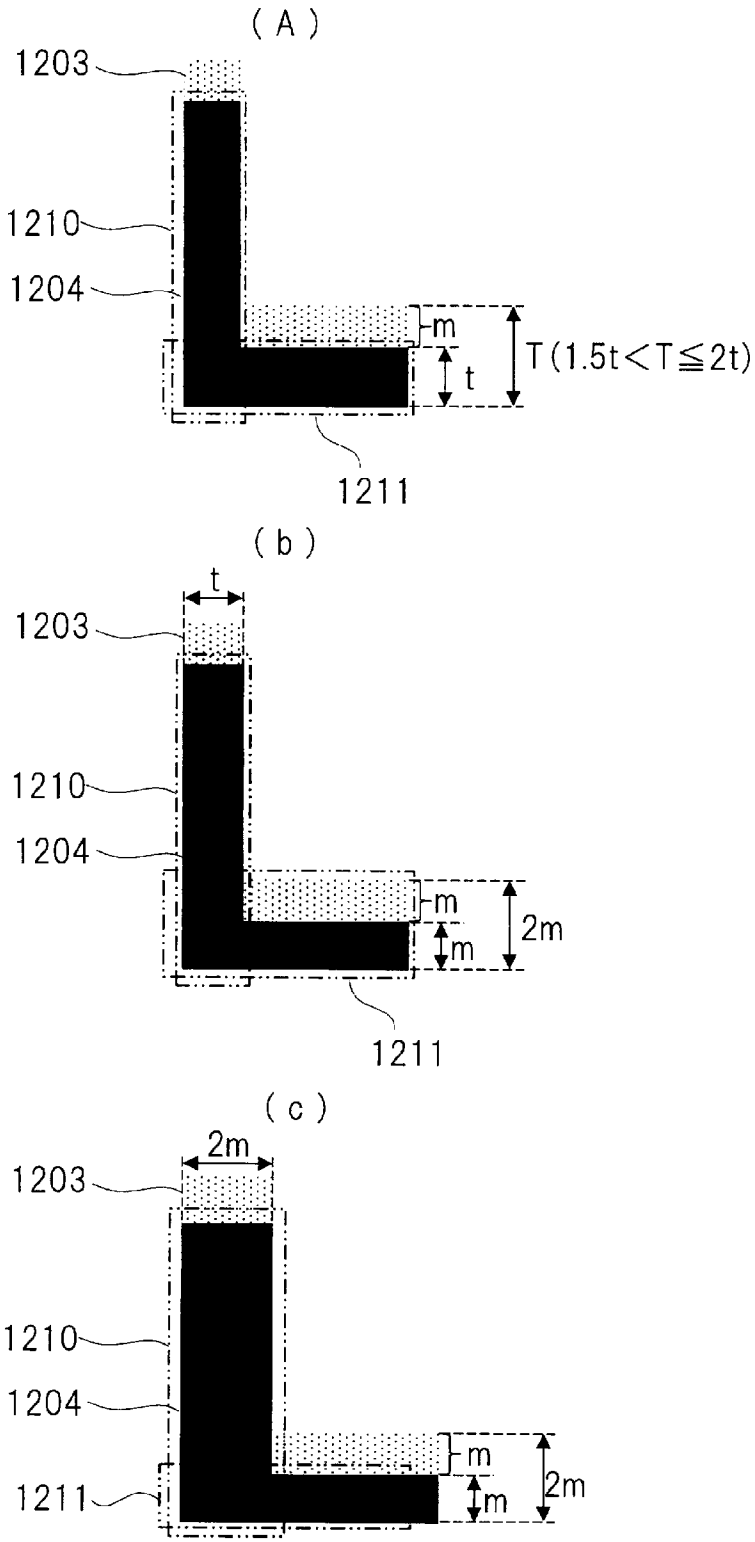
[図3]

図 3


(A)
1203
1210
1204
1301
1401
m
t
T (T≦ 1.5t)
1211
(b)
t
1203
1210
1204
m
t-m
t
1211
(c)
t+m
1203
1210
1204
m
t
T
1211

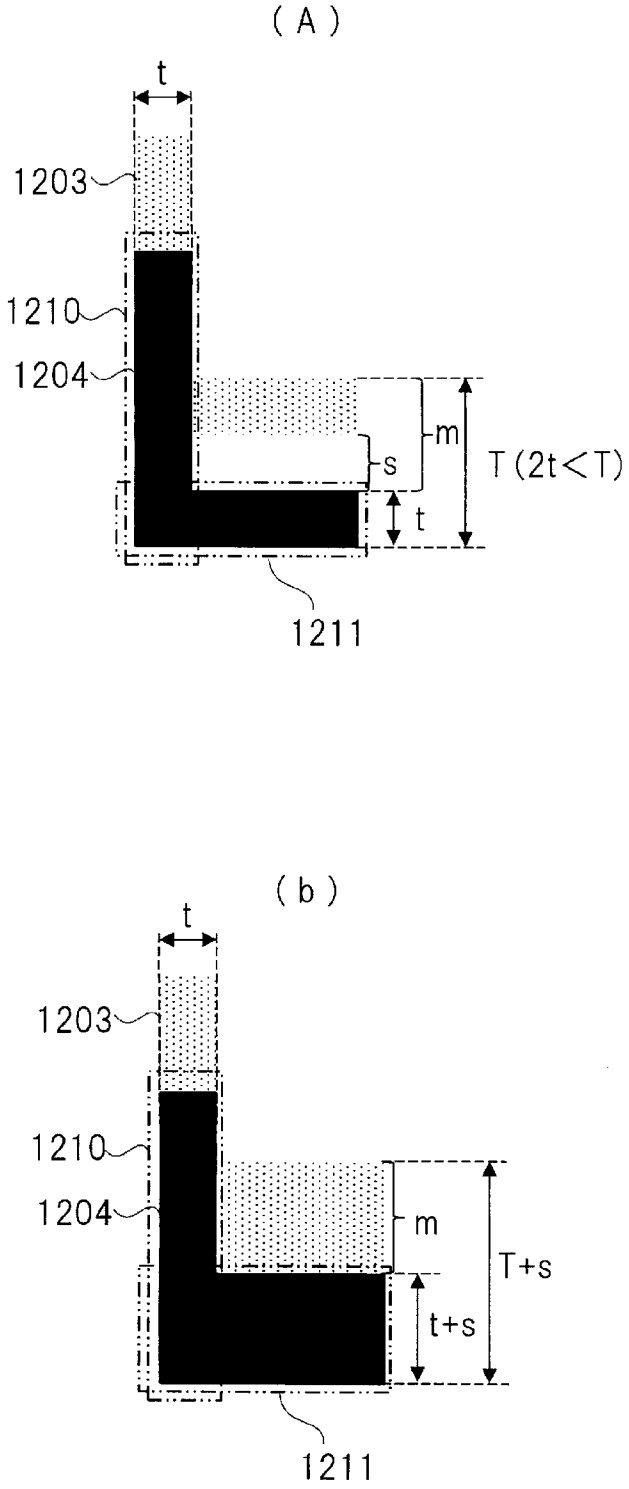
[図4]

図 4


(A)
1203
1210
1204
m
t
T(1.5t<T≦2t)
1211
(b)
t
1203
1210
1204
m
m
2m
1211
(c)
2m
1203
1210
1204
1211
m
m
2m

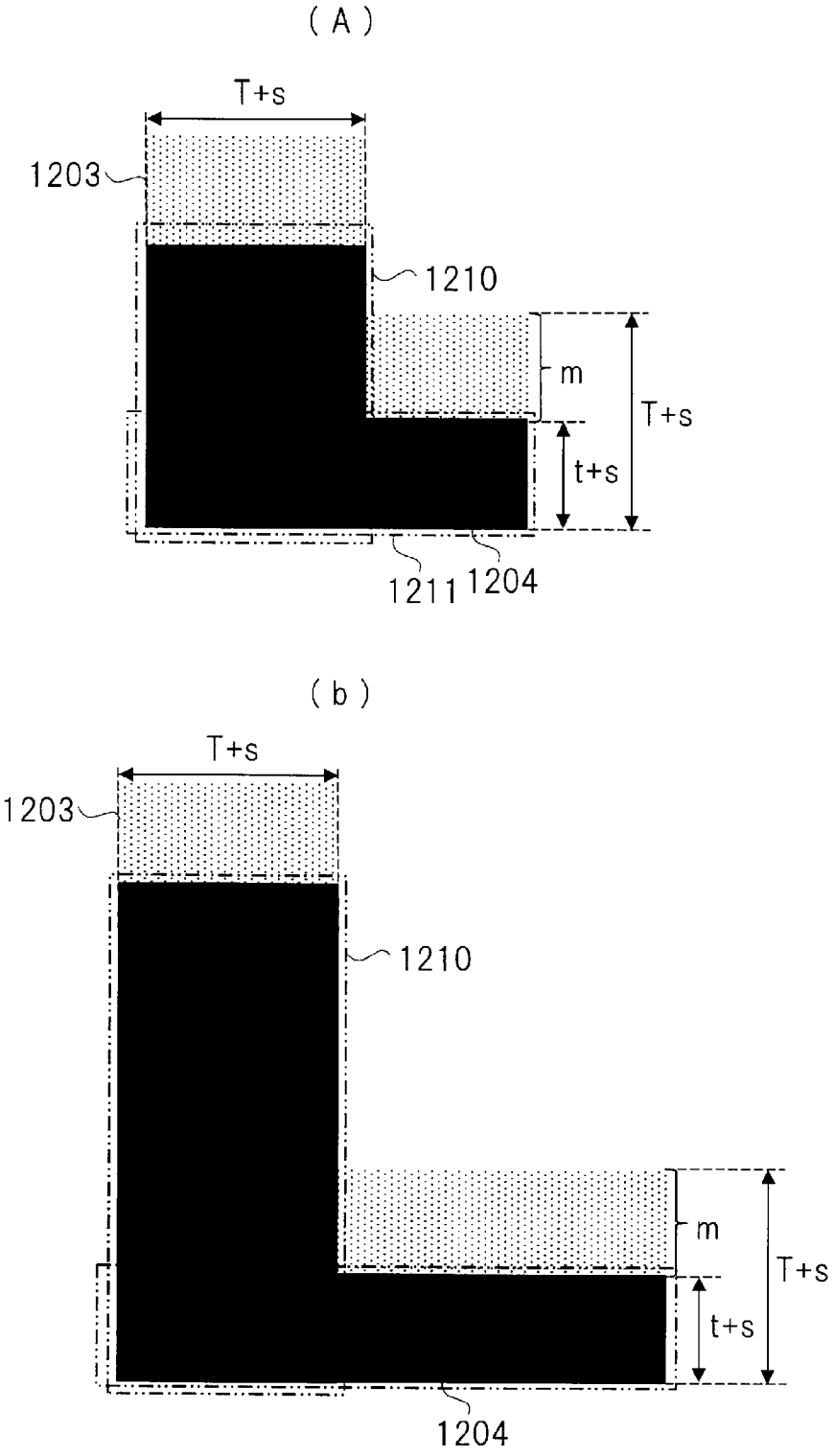
[図5]

図 5



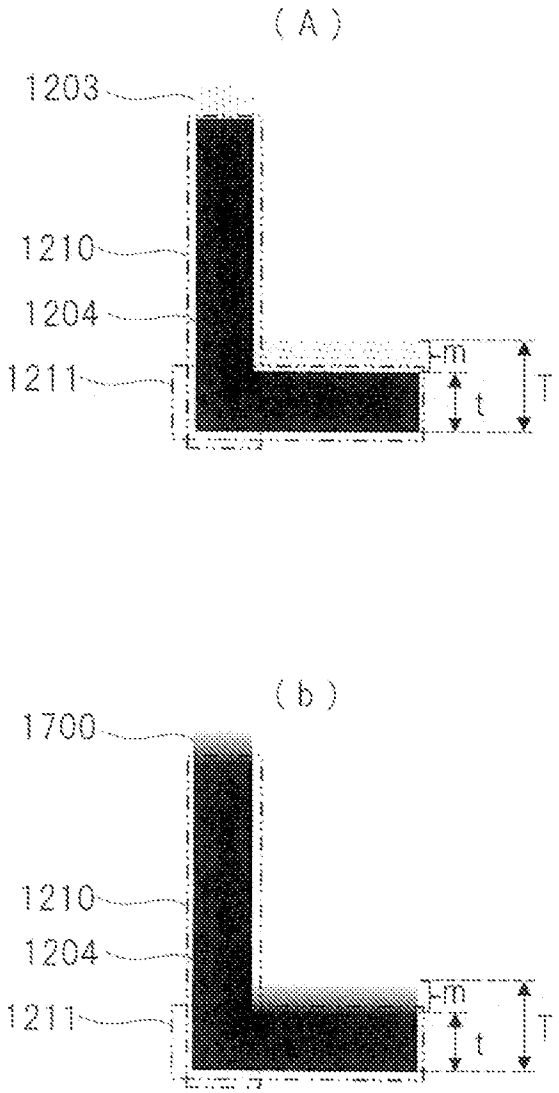
[図6]

図 6



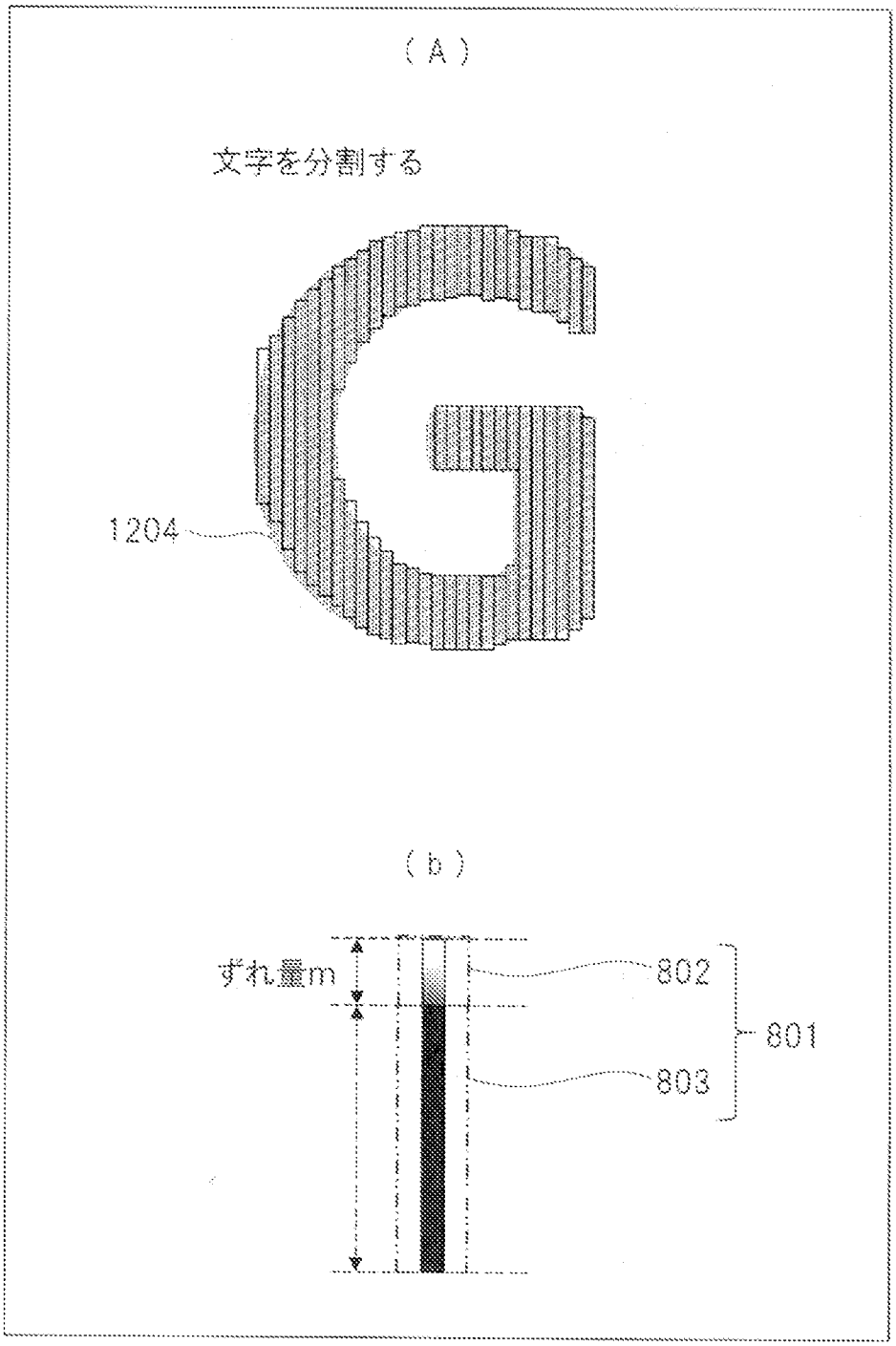
[図7]

図 7



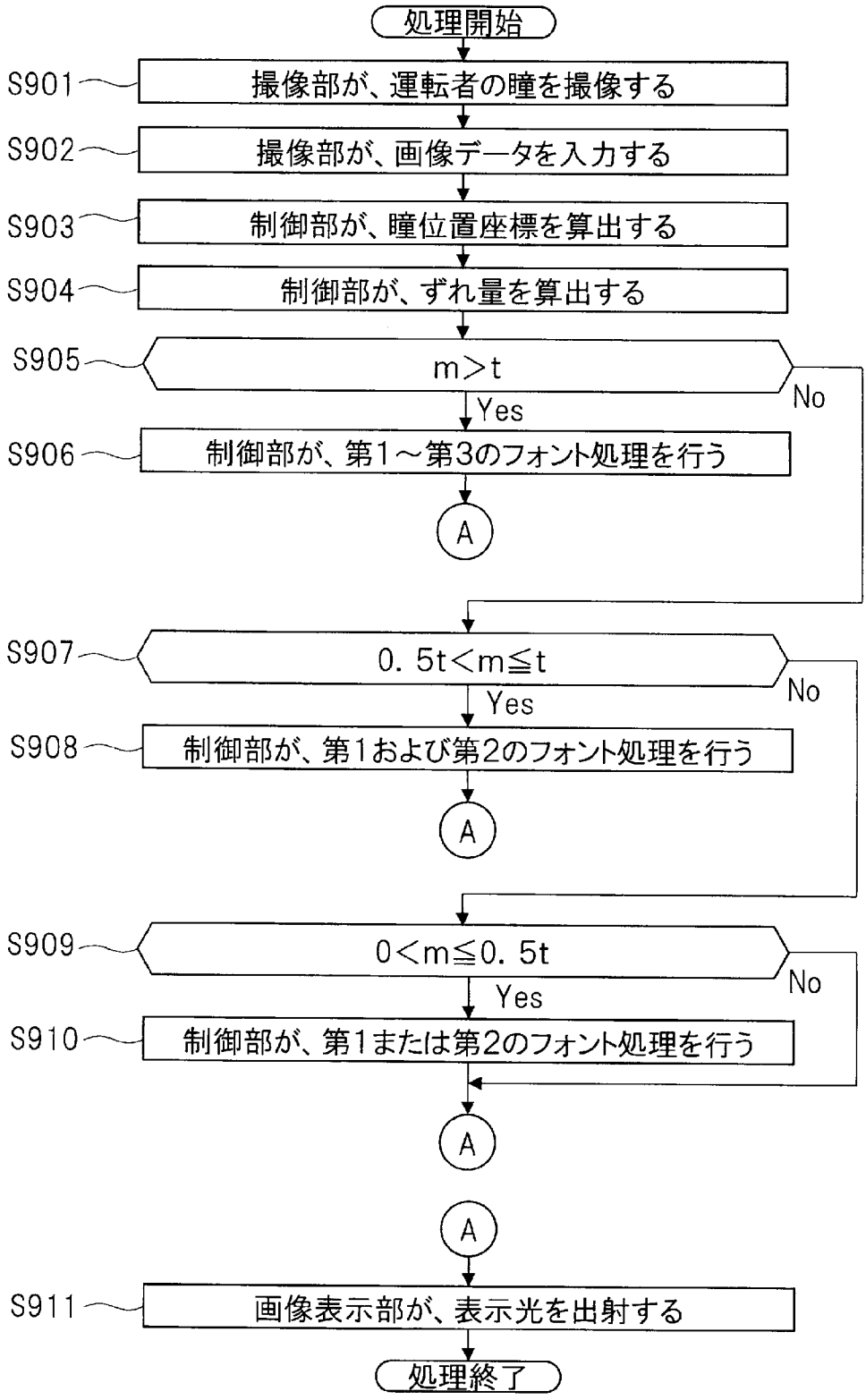
[図8]

図 8



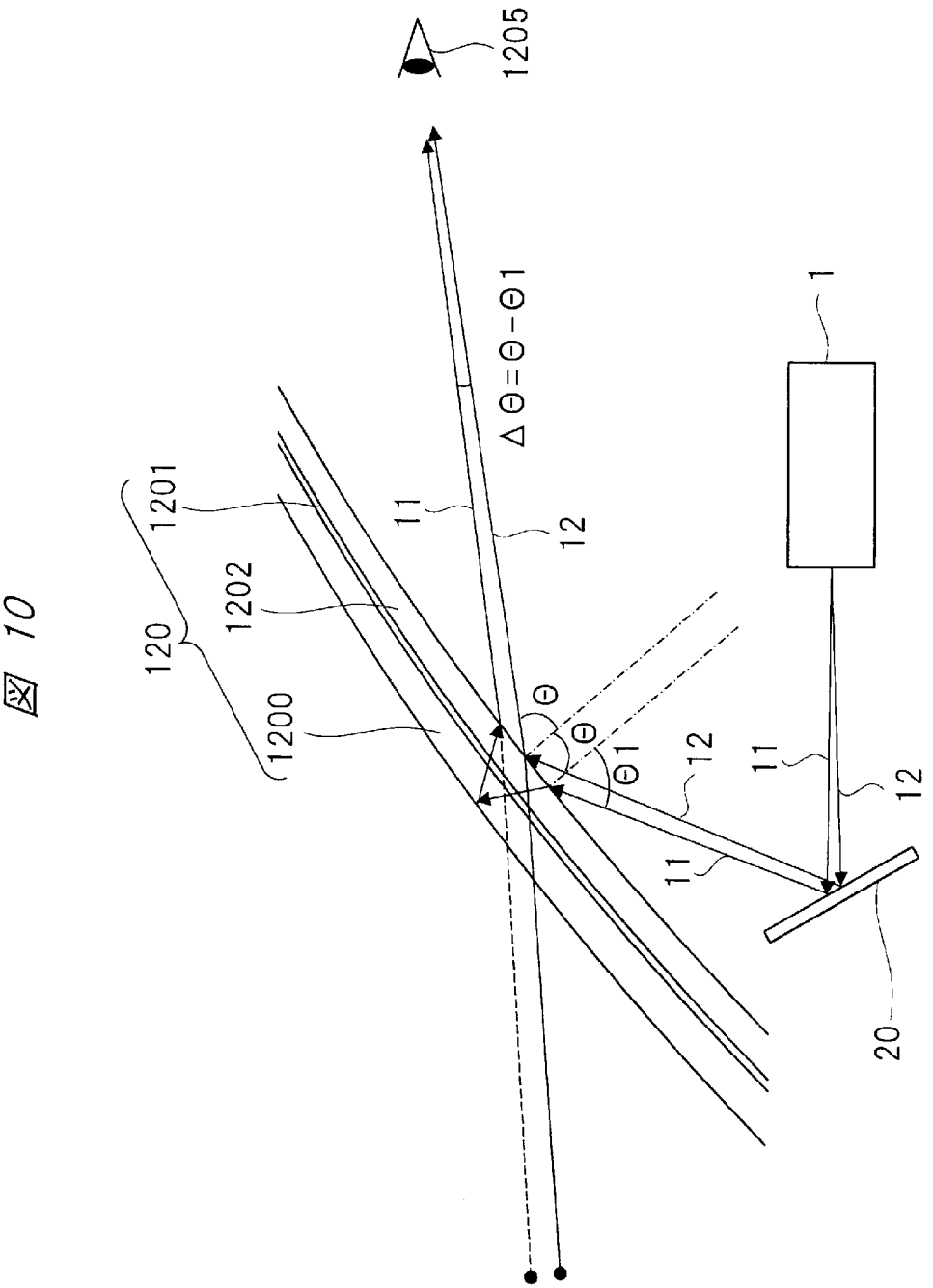
[図9]

図 9


処理開始
S901
撮像部が、運転者の瞳を撮像する
S902
撮像部が、画像データを入力する
S903
制御部が、瞳位置座標を算出する
S904
制御部が、ずれ量を算出する
S905
m>t
No
Yes
S906
制御部が、第1～第3のフォント処理を行う
A
S907
0. 5t<m≦t
No
Yes
S908
制御部が、第1および第2のフォント処理を行う
A
S909
0<m≦0. 5t
No
Yes
S910
制御部が、第1または第2のフォント処理を行う
A
A
S911
画像表示部が、表示光を出射する
処理終了

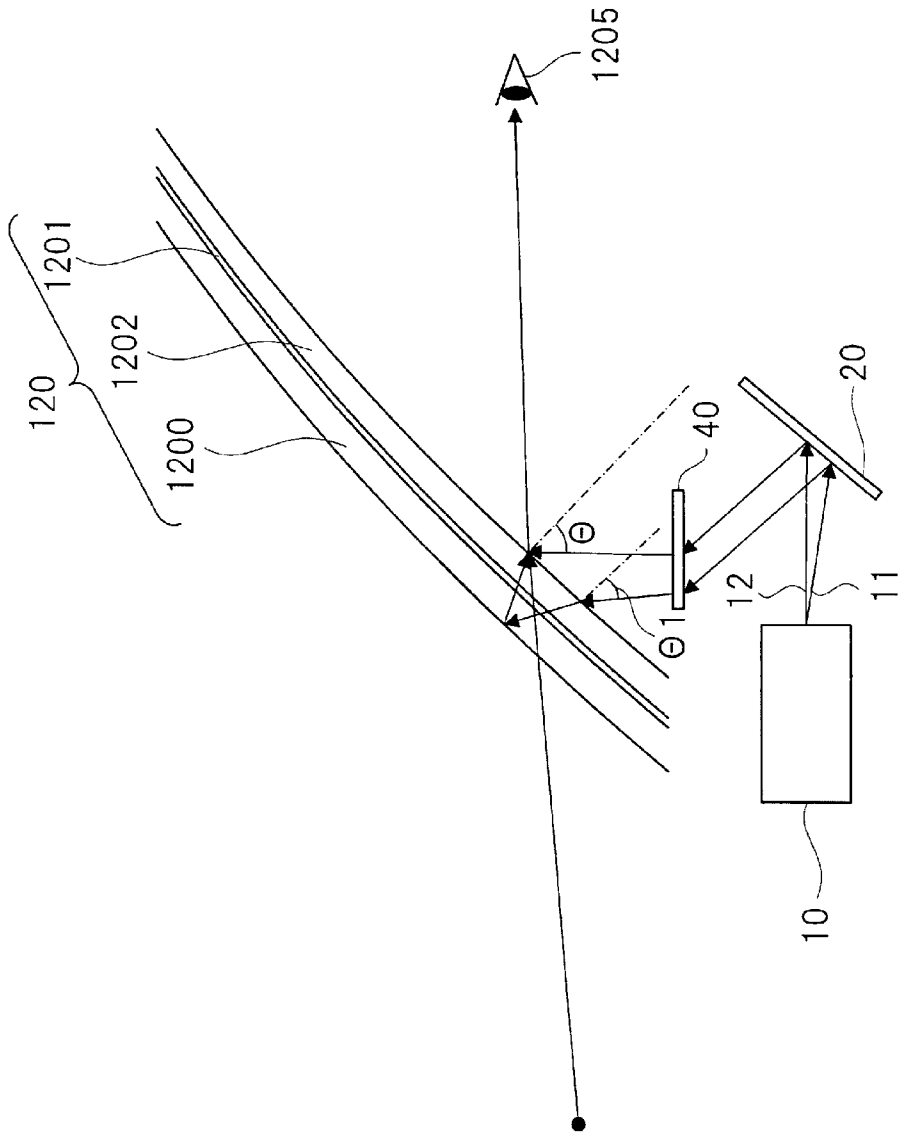
[図10]

図 10



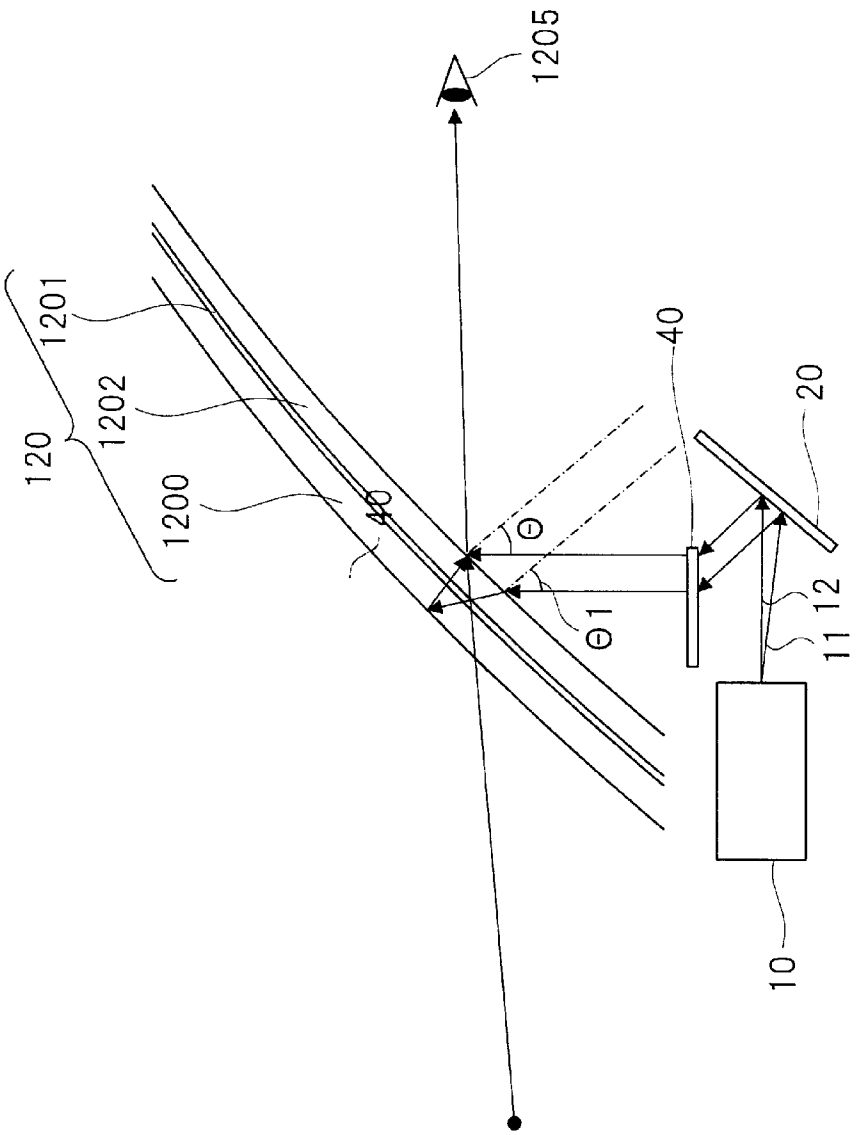
[図11]

図 11



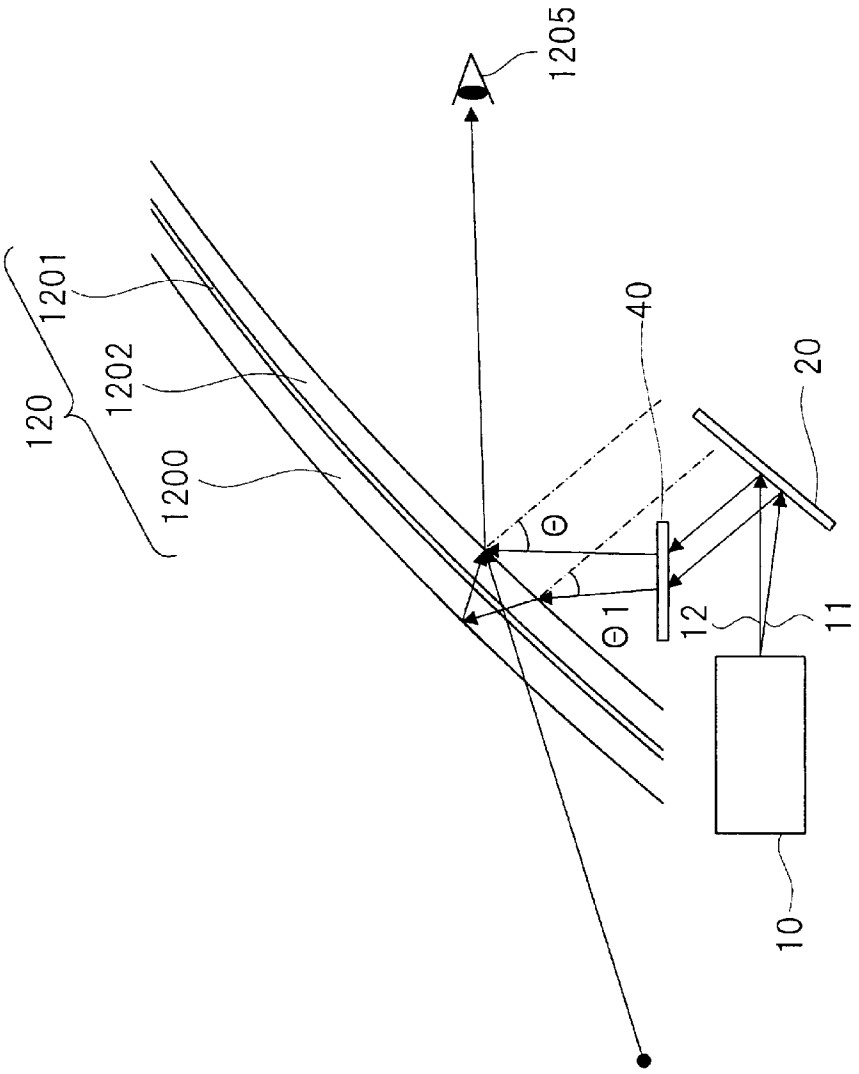
[図12]

図 12



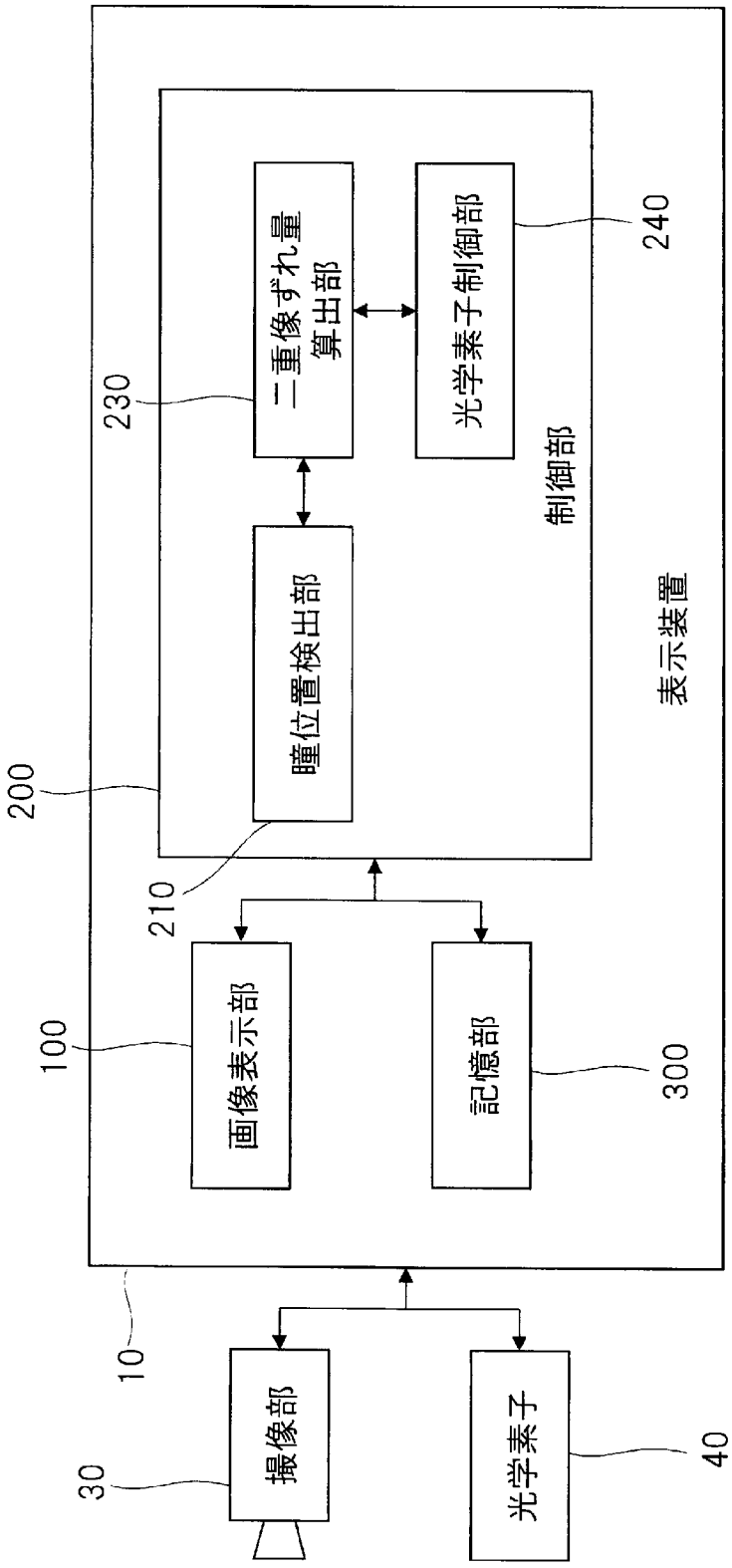
[図13]

図 13



[図14]

図 14



二重像ずれ量算出部
光学素子制御部
瞳位置検出部
制御部
表示装置
画像表示部
記憶部
撮像部
光学素子
230
240
200
210
100
300
10
30
40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/077689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G02B27/01(2006.01)i, *B60K35/00*(2006.01)i, *G09F9/00*(2006.01)i, *G09G3/00*(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, G09F9/00, G09G3/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2009/0231720 A1 (Mahesh K. Chengalva), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0020] to [0053]; fig. 4 to 7 (Family: none)	1-8
A	JP 05-330363 A (Isuzu Motors Ltd.), 14 December 1993 (14.12.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-8
A	JP 2015-166230 A (Aisin AW Co., Ltd.), 24 September 2015 (24.09.2015), paragraphs [0012] to [0075]; all drawings (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	Date of mailing of the international search report
27 November 2015 (27.11.15)	08 December 2015 (08.12.15)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/077689

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: US 2009/0231720 A1 (Mahesh K. Chengalva), 17 September 2009 (17.09.2009), paragraphs [0020] to [0053]; fig. 4 to 7 (Family: none)

Document 2: JP 05-330363 A (Isuzu Motors Ltd.), 14 December 1993 (14.12.1993), entire text; all drawings (Family: none)

Document 3: JP 2015-166230 A (Aisin AW Co., Ltd.), 24 September 2015 (24.09.2015), paragraphs [0012] to [0075]; all drawings (Family: none)

The inventions of claims are disclosed into the following two inventions.
(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

(Invention 1) claims 1-7

A display device comprising an image display unit which emits display light for projecting a display image is a well-known art (for example, see descriptions of documents 1-3).

In the light of the well-known art, the inventions in claims 1-7 have a special technical feature of, generating, by a control unit, a display image in which, according to the amount of displacement between the display image and a ghost image visually confirmed while being displaced with respect to the display image, the width of the first image and/or the second image is changed, and therefore the inventions are classified as invention 1.

(Invention 2) claim 8

The Invention in claim 8 shares with the invention in claim 1 classified as invention 1 a common technical feature of being provided with a display device comprising an image display unit which emits display light for projecting a display image.

However, the above-said technical feature cannot be considered to be a special technical feature, since the technical feature does not make a contribution over the prior art in the light of the contents disclosed in the documents 1-3.

Further, there is no other same or corresponding special technical feature between claim 8 and claim 1.

In addition, claim 8 is not dependent on claim 1.

Further, the invention of claim 8 has no relationship such that said invention is substantially same as or equivalent to the invention of any claim classified into Invention 1.

Consequently, the invention of claim 8 cannot be classified into Invention 1.

The invention in claim 8 has a special technical feature of being provided with: a polarization device which reflects the display light emitted by a display device; an optical element which emits the display light reflected by the polarization device toward a windshield of a vehicle; a pupil position detection unit which calculates pupil position information for specifying the position of a pupil of a driver; and a control unit which, on the basis of the pupil position information, moves the height of the optical element to a position at which the double image does not occur, and therefore the invention is classified as invention 2.

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項＿＿＿＿＿＿＿＿は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項＿＿＿＿＿＿＿＿は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項＿＿＿＿＿＿＿＿は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

文献1：US 2009/0231720 A1 (Mahesh K. Chengalva)
2009.09.17, 段落 [0020] - [0053], 第4-7図（ファミリーなし）
文献2：JP 05-330363 A (いすゞ自動車株式会社)
1993.12.14, 全文, 全図（ファミリーなし）
文献3：JP 2015-166230 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社)
2015.09.24, 段落【0012】-【0075】, 全図（ファミリーなし）

請求項に係る発明は、以下の2つの発明に区分される。

特別ページに続く

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１５／０７７６８９

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, G09F9/00(2006.01)i, G09G3/00(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, G09F9/00, G09G3/00

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	１９７１－２０１５年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１５年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１５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）

Japio-GPG/FX

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2009/0231720 A1 (Mahesh K. Chengalva) 2009.09.17, 段落 [0020] - [0053], 第4-7図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 05-330363 A (いすゞ自動車株式会社) 1993.12.14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-8
A	JP 2015-166230 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 2015.09.24, 段落【0012】-【0075】, 全図（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	国際調査報告の発送日
２７．１１．２０１５	０８．１２．２０１５

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｌ　４０８６
山本　貴一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５５

（発明 1）　請求項 1-7

表示像を投影するための表示光を出射する画像表示部を有する表示装置は、周知技術（例えば、文献 1-3 の記載を参照。）である。

前記周知技術に照らし、請求項 1-7 に係る発明は、制御部により、表示像と、前記表示像に対してずれ方向にずれて視認されるゴースト像との、ずれ量に応じて、前記第１の像と、前記第２の像との少なくともいずれか一方の幅を変化させた前記表示像を生成する、という特別な技術的特徴を有しているので、発明１に区分する。

（発明 2）　請求項８

請求項８に係る発明は、発明１に区分された請求項１に係る発明と、表示像を投影するための表示光を出射する画像表示部を有する表示装置を具備するという、共通の技術的特徴を有している。しかしながら当該技術的特徴は、文献 1-3 の開示内容に照らして先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、請求項８と請求項１との間に、他に同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

さらに、請求項８は請求項１の従属請求項ではない。また、請求項８に係る発明は、発明１に区分されたいずれの請求項に係る発明に対しても、実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項８に係る発明は発明１に区分できない。

そして、請求項８に係る発明は、表示装置により出射された前記表示光を反射する偏光装置と、前記偏光装置により反射された前記表示光を車両のフロントガラスに向けて出射する光学素子と、運転者の瞳の位置を特定するための瞳位置情報を算出する瞳位置検出部と、前記瞳位置情報に基づき、前記光学素子の高さを前記二重像が発生しない位置まで移動させる制御部と、を具備するという、特別な技術的特徴を有しているので、発明２に区分する。