(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 10 月 19 日(19.10.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/179453 A1

(51) 国際特許分類:
G01M 11/00 (2006.01) *G02B 27/01* (2006.01)
B60K 35/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/013945

(22) 国際出願日: 2017 年 4 月 3 日(03.04.2017)

(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 2016-081531 2016 年 4 月 14 日(14.04.2016) JP

(71) 出願人: 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 定金 駿介 (SADAKANE, Shunsuke); 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目５番１号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITOH, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内 ＭＹ ＰＬＡＺＡ （明治安田生命ビル） １６階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, 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.

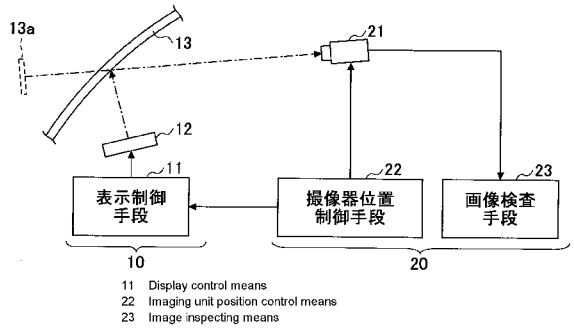
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,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

[続葉有]

(54) **Title**: INSPECTING DEVICE AND INSPECTING METHOD

(54) 発明の名称 : 検査装置、検査方法

[図2]



(57) **Abstract**: This inspecting device is a device for inspecting a virtual image in a head-up display device which uses a concave mirror to enlarge an image output from a display unit and projects the image onto a windshield of a vehicle, causing said virtual image of the image to be displayed in such a way as to be visible from inside the vehicle, wherein the inspecting device is provided with: the windshield; the display unit which generates the image and projects the image onto the windshield without the interposition of the concave mirror; an imaging unit which captures an image of the virtual image of the image that has been projected onto the windshield; a storage means for storing predetermined data relating to the shape of the windshield, and positional relationships between the windshield, the display unit and the imaging unit; an imaging unit position control means for moving the imaging unit to a prescribed position; a display control means for controlling the display unit in such a way as to generate the image taking into account image distortion correction for correcting image distortion introduced by the concave mirror, the image distortion correction being calculated on the basis of the data corresponding to the position of the imaging unit after the imaging unit has been moved; and an image inspecting means for inspecting distortion of the virtual image captured by the imaging unit.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2017/179453 A1

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)）

本検査装置は、表示器から出力した画像を凹面鏡で拡大して車両のウィンドシールドに投影し、前記画像の虚像を前記車両の内部から視認可能に表示させるヘッドアップディスプレイ装置における前記虚像を検査する検査装置であって、ウィンドシールドと、画像を生成して、凹面鏡を介さずに前記画像を前記ウィンドシールドに投影する表示器と、前記ウィンドシールドに投影された前記画像の虚像を撮像する撮像器と、予め設定された、前記ウィンドシールドの形状と、前記ウィンドシールド、前記表示器、及び、前記撮像器の位置関係と、のデータを格納した記憶手段と、前記撮像器を所定位置に移動させる撮像器位置制御手段と、移動後の前記撮像器の位置に対応した前記データに基づいて前記凹面鏡による像歪み補正を計算し、前記像歪み補正を考慮した前記画像を生成するように前記表示器を制御する表示制御手段と、前記撮像器が撮像した前記虚像の歪みを検査する画像検査手段と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 検査装置、検査方法

技術分野

[0001] 本発明は、検査装置、検査方法に関する。

背景技術

[0002] ヘッドアップディスプレイ装置（以下、ＨＵＤ装置とする）は、車両に搭載され、表示器が生成した画像を凹面鏡で拡大して車両のウィンドシールドに投影し、画像の虚像を車両の内部から運転者に視認可能に表示させる装置である。運転者による虚像の視認性を向上するため、虚像である最終像の品質を検査することは重要である。

[0003] ＨＵＤ装置では凹面鏡を介して画像を投影するため、最終像の品質を検査する際は、凹面鏡を含むユニットを用いて検査する方法が一般的である（例えば、特許文献１参照）。しかし、凹面鏡を含むユニットを用いると装置構成が大がかりとなるため、凹面鏡を含むユニットを用いない簡便な検査装置が望まれている。

[0004] しかしながら、凹面鏡を介さずに画像をウィンドシールドに投影すると、ある固定視点の像は凹面鏡を介したものと一致するが、視点を移動させた場合には一致しないため、検査の精度が低下することが懸念される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１５－７５３８１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 本発明は、上記の点に鑑みてなされたものであり、凹面鏡を用いずにＨＵＤ装置の最終像を検査する検査装置において、検査の精度を向上することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本検査装置は、表示器から出力した画像を凹面鏡で拡大して車両のウィンドシールドに投影し、前記画像の虚像を前記車両の内部から視認可能に表示させるヘッドアップディスプレイ装置における前記虚像を検査する検査装置であって、ウィンドシールドと、画像を生成して、凹面鏡を介さずに前記画像を前記ウィンドシールドに投影する表示器と、前記ウィンドシールドに投影された前記画像の虚像を撮像する撮像器と、予め設定された、前記ウィンドシールドの形状と、前記ウィンドシールド、前記表示器、及び、前記撮像器の位置関係と、のデータを格納した記憶手段と、前記撮像器を所定位置に移動させる撮像器位置制御手段と、移動後の前記撮像器の位置に対応した前記データに基づいて前記凹面鏡による像歪み補正を計算し、前記像歪み補正を考慮した前記画像を生成するように前記表示器を制御する表示制御手段と、前記撮像器が撮像した前記虚像の歪みを検査する画像検査手段と、を備えることを要件とする。

発明の効果

[0008] 開示の技術によれば、凹面鏡を用いずにＨＵＤ装置の最終像を検査する検査装置において、検査の精度を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本実施の形態に係る検査装置の一例を示すブロック図である。

[図2]本実施の形態に係る検査装置の一例を示す模式図である。

[図3]本実施の形態に係る検査装置を用いた検査方法を示すフローチャートの一例である。

[図4]運転者の視点が変わった場合に凹面鏡で生じる歪を含む画像（虚像）の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

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

[0011] ［検査装置の概要］

図１は、本実施の形態に係る検査装置の一例を示すブロック図である。図２は、本実施の形態に係る検査装置の一例を示す模式図である。但し、図２では、図１の構成要素の一部のみを図示している。

[0012] 図１及び図２を参照するに、検査装置１は、投影部１０と、検査部２０と、記憶手段３０と、表示手段４０とを有しており、凹面鏡を用いずにＨＵＤ装置の最終像の歪を検査する装置であり、必要に応じて反射二重像を検査することもできる。但し、表示手段４０はオプションであり、検査装置１は、表示手段４０を備えていなくてもよい。以下、検査装置１について、詳しく説明する。

[0013] 投影部１０は、表示制御手段１１と、表示器１２と、ウィンドシールド１３とを有している。

[0014] 表示制御手段１１は、表示器１２に表示させる画像を計算し、表示器１２を制御して、計算した画像を表示させる手段である。表示制御手段１１は、記憶手段３０と接続されており、検査に必要な情報を記憶手段３０から取得することができる。記憶手段３０としては、例えば、フラッシュメモリ等の半導体、ハードディスク、光ディスク等を用いることができる。

[0015] ここで、検査に必要な情報とは、例えば、ウィンドシールド１３の形状に関する情報、ウィンドシールド１３とＨＵＤ装置との位置関係に関する情報、ＨＵＤ装置内の光学系の情報等である。なお、ウィンドシールド１３の形状に関する情報は、ウィンドシールド１３の上下方向及び左右方向の曲率、車両取り付け角度、断面形状（平坦、楔状）等を含むものである。

[0016] 表示器１２は、表示制御手段１１の制御により画像１２ａを生成し、画像１２ａをウィンドシールド１３に投影する機器である。画像１２ａは、凹面鏡を介さずにウィンドシールド１３に直接投影される。但し、画像１２ａは、平面鏡等の、歪を生じない光学素子を介してウィンドシールド１３に投影されてもよい。表示器１２としては、例えば、液晶パネル等を用いることができる。

[0017] 画像１２ａは、例えば、検査に都合のよい任意の幾何学的な形状を虚像と

して表示させる画像とすることができる。ここでは、一例として、虚像として長方形を表示させるものとする。この場合、ウィンドシールド１３の形状によって生じる虚像の歪みを加味し、画像１２ａは図１に示すような長方形に意図的に逆歪みを持たせた画像となる。

[0018] ウィンドシールド１３は、表示器１２によって生成された画像１２ａが投影される部材である。ウィンドシールド１３に投影された画像１２ａは、所定の位置から最終像１３ａ（虚像）として視認可能となる。画像１２ａは、ウィンドシールド１３によって発生する歪みと画像１２ａの逆歪みとが相殺され、長方形の最終像１３ａ（虚像）が視認される。

[0019] 検査部２０は、撮像器２１と、撮像器位置制御手段２２と、画像検査手段２３とを有している。

[0020] 撮像器２１は、ウィンドシールド１３に投影された画像１２ａの最終像１３ａ（虚像）を撮像画像２１ａとして撮像する手段である。撮像器２１は、最終像１３ａを撮像可能とするため、撮像方向が水平面内及び垂直面内で任意の角度に調整可能に構成されている。又、撮像器２１は、前後左右、上下に移動可能に構成されている。なお、撮像方向は、実使用時における車両の運転者の視線方向と対応する。撮像器２１としては、例えば、ＣＣＤ（Charge-Coupled Device）カメラやＣＭＯＳ（Complementary Metal-Oxide-Semiconductor）カメラ等を用いることができる。

[0021] 撮像器位置制御手段２２は、撮像器２１を所定位置（角度も含む）に制御する手段である。撮像器位置制御手段２２は、最終像１３ａが撮像可能な位置に撮像器２１を制御する。画像検査手段２３は、撮像画像２１ａ（＝最終像１３ａ）の歪みを検査する機器であり、必要に応じて反射二重像を検査することもできる。

[0022] 表示手段４０としては、例えば、液晶ディスプレイや有機ＥＬディスプレイ等を用いることができる。

[0023] 図３は、本実施の形態に係る検査装置を用いた検査方法を示すフローチャートの一例である。まず、ステップＳ１０１では、ウィンドシールド１３（

ＷＳ）をセッティングし、ウィンドシールド１３と表示器１２とを所定の位置関係にする。実使用時のウィンドシールド１３とＨＵＤ装置との位置関係は車種ごとに設定されているので、ここでは、ウィンドシールド１３と表示器１２との位置関係が実使用時の上記設定に対応するように、ウィンドシールド１３を所定位置にセッティングする。ウィンドシールド１３は、例えば、ベルトコンベアーに搭載されて運ばれ、ロボットを用いて所定位置にセッティングすることができるが、これには限定されない。

[0024] なお、表示器１２を移動可能に構成しておき、表示器１２の位置を制御する表示器移動手段を設けてもよい。この場合には、表示器移動手段は、記憶手段３０に格納された、ウィンドシールド１３と表示器１２との位置関係を示すデータ、及び撮像器２１の位置情報を示すデータを読み出し、読み出したデータに基づいて表示器１２の位置を制御する。これにより、所定位置にセッティングされたウィンドシールド１３と表示器１２とが正規の位置関係になるように、表示器１２の位置を微調整することができる。

[0025] 次に、ステップＳ１０２では、撮像器位置制御手段２２は、最終像１３ａを撮像可能な所定位置に撮像器２１を移動（位置決め）する。具体的には、撮像器位置制御手段２２は、記憶手段３０に格納された、ウィンドシールド１３、表示器１２、及び、撮像器２１の位置関係を示すデータを読み出し、読み出したデータに基づいて撮像器２１の位置を制御する。撮像器２１を配置すべき位置は、実使用時の運転者の視点位置に対応する。

[0026] 次に、ステップＳ１０３では、表示制御手段１１は、記憶手段３０から読み出したデータに基づいて（すなわち、ウィンドシールド１３の形状と、ウィンドシールド１３、表示器１２、及び、移動後の撮像器２１の位置関係と、に基づいて）、ステップＳ１０２で移動後の撮像器２１の位置に対応した凹面鏡による像歪み補正を計算して、像歪み補正を考慮した画像１２ａを計算する。表示制御手段１１は、例えば、光線追跡により、像歪み補正を考慮した画像１２ａを計算することができる。

[0027] なお、凹面鏡を含むＨＵＤ装置の光学系は、ウィンドシールドの形状によ

って生じる虚像の歪みを補正する役割を持つ。ステップＳ１０３で計算する像歪み補正は、凹面鏡を含むＨＵＤ装置の光学系による歪み補正に対応するものである。実使用時の運転者の視点位置が変わると歪み補正の値も変わる。そのため、検査装置１において、撮像器２１の位置を移動させた場合には、移動後の撮像器２１の位置に対応する像歪み補正を、改めて計算する必要がある。

[0028] 次に、ステップＳ１０４では、表示制御手段１１は表示器１２を制御し、表示器１２により、ステップＳ１０３で計算した像歪み補正を考慮した画像１２ａを生成し、凹面鏡を介さずに画像１２ａをウィンドシールド１３に投影する。画像１２ａはウィンドシールド１３に投影され、虚像である最終像１３ａとなる。なお、必要に応じて、撮像器２１の位置に対応して表示器１２を移動させてもよい。

[0029] 次に、ステップＳ１０５では、撮像器２１により、ウィンドシールド１３に投影された最終像１３ａ（画像１２ａの虚像）を撮像する。

[0030] 次に、ステップＳ１０６では、画像検査手段２３は、撮像器２１が撮像した撮像画像２１ａ（＝最終像１３ａ）の歪みを検査する。画像検査手段２３は、例えば、撮像画像２１ａの情報を取得し、画素ごとの受光データを画像処理により解析することで、最終像１３ａの歪みを検査する。画像検査手段２３は、必要な場合には、画素ごとの受光データを画像処理により解析することで、反射二重像を検査することもできる。

[0031] 次に、ステップＳ１０７では、表示手段４０は、虚像と画像検査手段２３の検査結果（歪みや反射二重像のグラフや数値）を表示する。以上により、運転者の視点位置の１つに対応する撮像器２１の位置における最終像１３ａの検査は終了となる。

[0032] 次に、ステップＳ１０８では、検査部２０は、撮像器２１の位置を変えて検査するか否かを判定する。撮像器２１の位置を変えて検査する場合には、ステップＳ１０２に移行して上記と同様の処理を繰り返す。

[0033] なお、ＨＵＤ装置において、運転者の視点位置が変わった場合には、表示

器からの光が凹面鏡に入射する位置が変わる。すなわち、撮像器２１の位置を変えて検査する場合には、ステップＳ１０４において、撮像器２１の位置に対応して表示器１２が生成する画像１２ａの位置を動かす必要がある。表示器１２が大きい場合には、表示器１２内で画像１２ａを移動させればよいが、表示器１２が小さい場合には、表示器１２自体を移動（傾ける場合も含む）させる場合がある。

[0034] 撮像器２１の位置を変えて検査しない場合には、ステップＳ１０９に移行する。例えば、検査部２０内に測定条件を外部から入力する入力手段を設けておき、検査装置１の操作者が入力手段を介して予め検査回数（何カ所の撮像器２１の位置において検査するか）を入力しておく。検査部２０が入力手段から入力された検査回数に到達したと判定するまで、ステップＳ１０２からＳ１０８までの処理が繰り返される。

[0035] 次に、ステップＳ１０９では、検査部２０は、ウィンドシールド１３（ＷＳ）を他のＷＳに変えて検査するか否かを判定する。ウィンドシールド１３を変えて検査する場合には、ステップＳ１０１に移行して上記と同様の処理を繰り返す。ウィンドシールド１３を変えて検査しない場合には、全ての検査が終了する。例えば、検査部２０内に測定条件を外部から入力する入力手段を設けておき、検査装置１の操作者が予め検査すべきウィンドシールドの個数を入力しておく。検査部２０が入力手段から入力された個数に到達したと判定するまで、ステップＳ１０１からＳ１０９までの処理が繰り返される。

[0036] 運転者の視点位置が変わると最終像１３ａの品質も変わるため、撮像器２１を順次異なる位置に変えて（移動させて）検査することにより、運転者の視点位置が変わった場合の最終像１３ａの品質を検査することができる。

[0037] ＨＵＤ装置において、運転者の視点位置が変わった場合には、表示器からの光が凹面鏡に入射する位置が変わり、それに伴って凹面鏡で生じる歪も変わる。図４は、運転者の視点が変わった場合に凹面鏡で生じる歪を含む画像（虚像）の一例を示す図である。図４の例では、運転者の視点位置が中央に

ある場合、及び中央から上下方向に移動した場合には、あまり大きな歪は生じていない。これに対して、運転者の視点位置が中央から左右方向に移動した場合には、平行四辺形状の比較的大きな歪が生じている。

[0038] そこで、凹面鏡を有していない検査装置１では、撮像器２１の位置を変えた場合には、表示制御手段１１により、移動後の撮像器２１の位置に対応した像歪み補正を計算する。そして、表示器１２は、移動後の撮像器２１の位置に対応した像歪み補正がなされた画像を生成する。この際、必要に応じて表示器１２中の像の位置を移動させる。例えば、撮像器が運転者の視線の中央に対応する位置にある場合には、大きな歪は発生させず、撮像器が運転者の視線の左右に対応する位置にある場合には、図４と同様な平行四辺形状の比較的大きな歪を発生させる。

[0039] これにより、撮像器２１の位置を変えた場合にも、凹面鏡を有している場合と同様の像歪み補正がなされた画像を表示できるため、精度のよい検査が可能となる。

[0040] 以上、好ましい実施の形態等について詳説したが、上述した実施の形態等に制限されることはなく、特許請求の範囲に記載された範囲を逸脱することなく、上述した実施の形態等に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0041] 例えば、上記の実施の形態では、ウィンドシールドがフロントガラスであることを前提にして説明しているが、これには限定されず、ウィンドシールドはフロントガラス以外のガラスでもよい。

[0042] 本国際出願は２０１６年４月１４日に出願した日本国特許出願２０１６－０８１５３１号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願２０１６－０８１５３１号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

[0043] １ 検査装置

１０ 投影部

１１ 表示制御手段

１２ 表示器

１２ａ　画像

１３　ウィンドシールド

１３ａ　最終像

２０　検査部

２１　撮像器

２２　撮像器位置制御手段

２３　画像検査手段

３０　記憶手段

４０　表示手段

請求の範囲

[請求項1] 表示器から出力した画像を凹面鏡で拡大して車両のウィンドシールドに投影し、前記画像の虚像を前記車両の内部から視認可能に表示させるヘッドアップディスプレイ装置における前記虚像を検査する検査装置であって、

ウィンドシールドと、

画像を生成して、凹面鏡を介さずに前記画像を前記ウィンドシールドに投影する表示器と、

前記ウィンドシールドに投影された前記画像の虚像を撮像する撮像器と、

予め設定された、前記ウィンドシールドの形状と、前記ウィンドシールド、前記表示器、及び、前記撮像器の位置関係と、のデータを格納した記憶手段と、

前記撮像器を所定位置に移動させる撮像器位置制御手段と、

移動後の前記撮像器の位置に対応した前記データに基づいて前記凹面鏡による像歪み補正を計算し、前記像歪み補正を考慮した前記画像を生成するように前記表示器を制御する表示制御手段と、

前記撮像器が撮像した前記虚像の歪みを検査する画像検査手段と、を備える検査装置。

[請求項2] 前記画像検査手段は、前記撮像器が撮像した前記虚像の歪みを検査すると共に、前記撮像器が撮像した前記虚像の反射二重像を検査する、請求項１に記載の検査装置。

[請求項3] 前記表示器を所定位置に移動させる表示器移動手段を備える、請求項１又は２に記載の検査装置。

[請求項4] 前記画像検査手段の検査結果を表示する表示手段を備える、請求項１乃至３の何れか一項に記載の検査装置。

[請求項5] 前記表示器が生成した前記画像は、前記凹面鏡を含めた光学系を全く介さずに前記ウィンドシールドに直接投影される、請求項１乃至４

の何れか一項に記載の検査装置。

[請求項6] 表示器から出力した画像を凹面鏡で拡大して車両のウィンドシールドに投影し、前記画像の虚像を前記車両の内部から視認可能に表示させるヘッドアップディスプレイ装置における前記虚像を検査する検査方法であって、

ウィンドシールドと表示器を所定の位置関係に配置するステップと、

撮像器を所定位置に移動するステップと、

前記ウィンドシールドの形状と、前記ウィンドシールド、前記表示器、及び、移動後の前記撮像器の位置関係と、に基づいて凹面鏡による像歪み補正を計算するステップと、

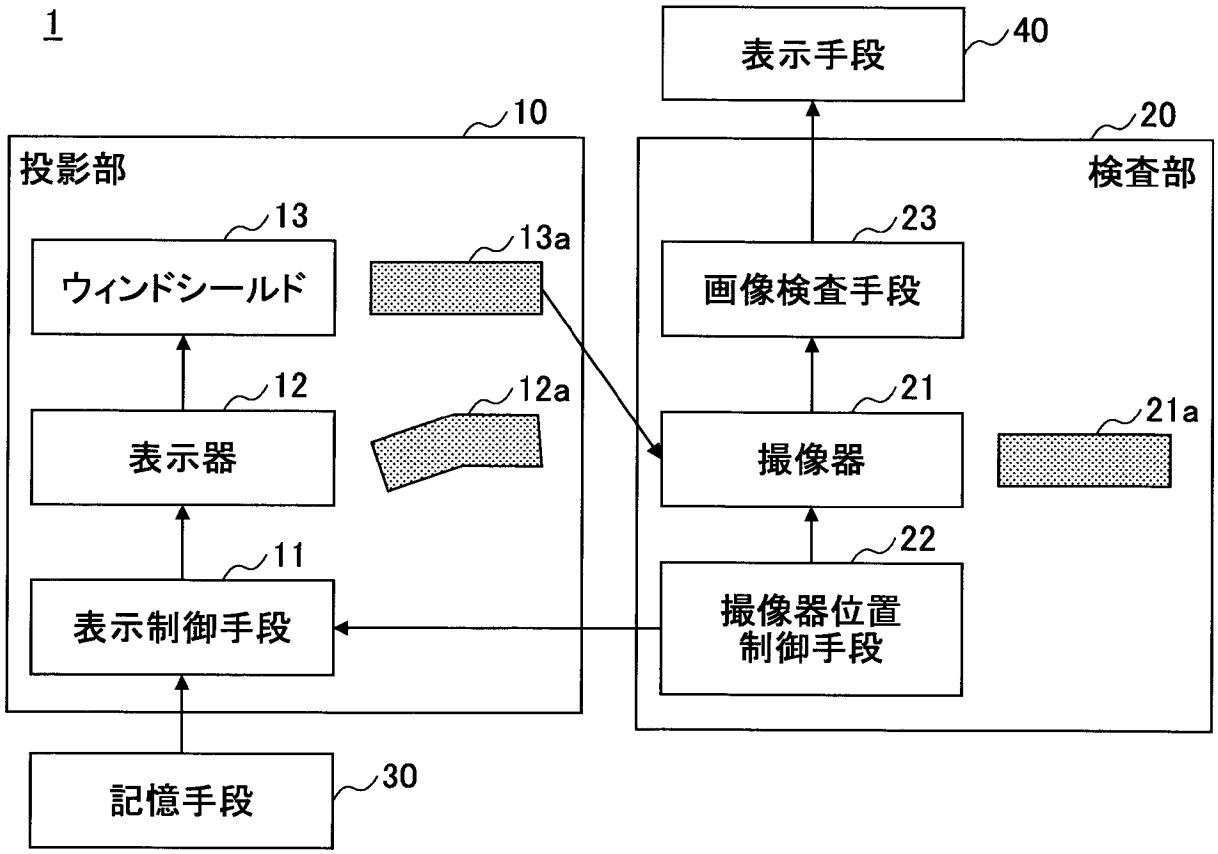
前記表示器により、前記像歪み補正を考慮した画像を生成し、凹面鏡を介さずに前記画像を前記ウィンドシールドに投影するステップと、

前記撮像器により、前記ウィンドシールドに投影された前記画像の虚像を撮像するステップと、

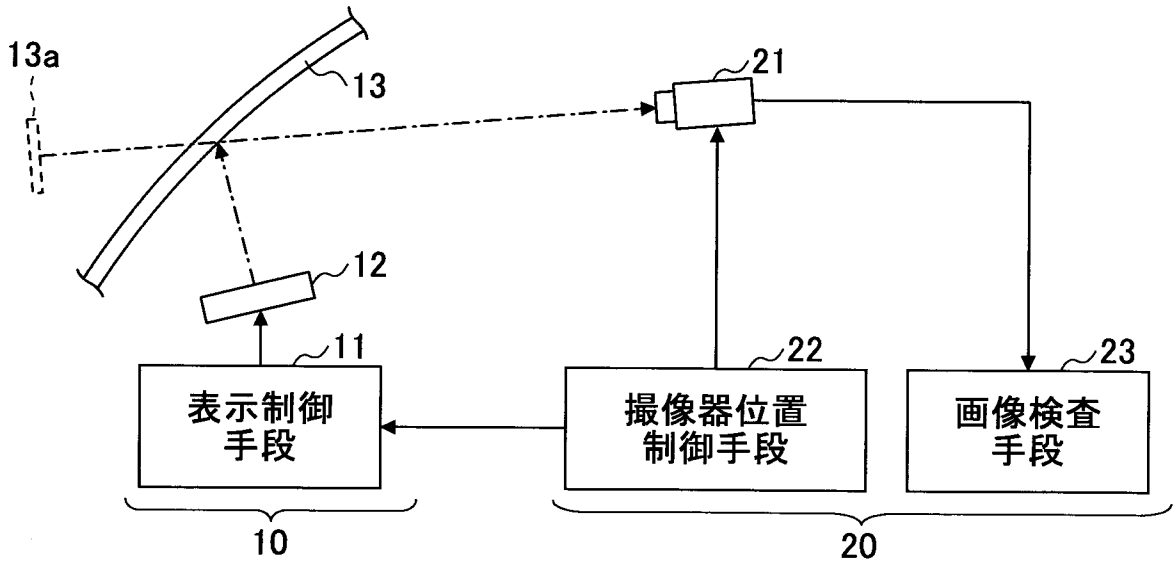
前記撮像器が撮像した前記虚像の歪みを検査するステップと、を備えた検査方法。

[請求項7] 前記撮像器が撮像した前記虚像の反射二重像を検査するステップを備えた、請求項６に記載の検査方法。

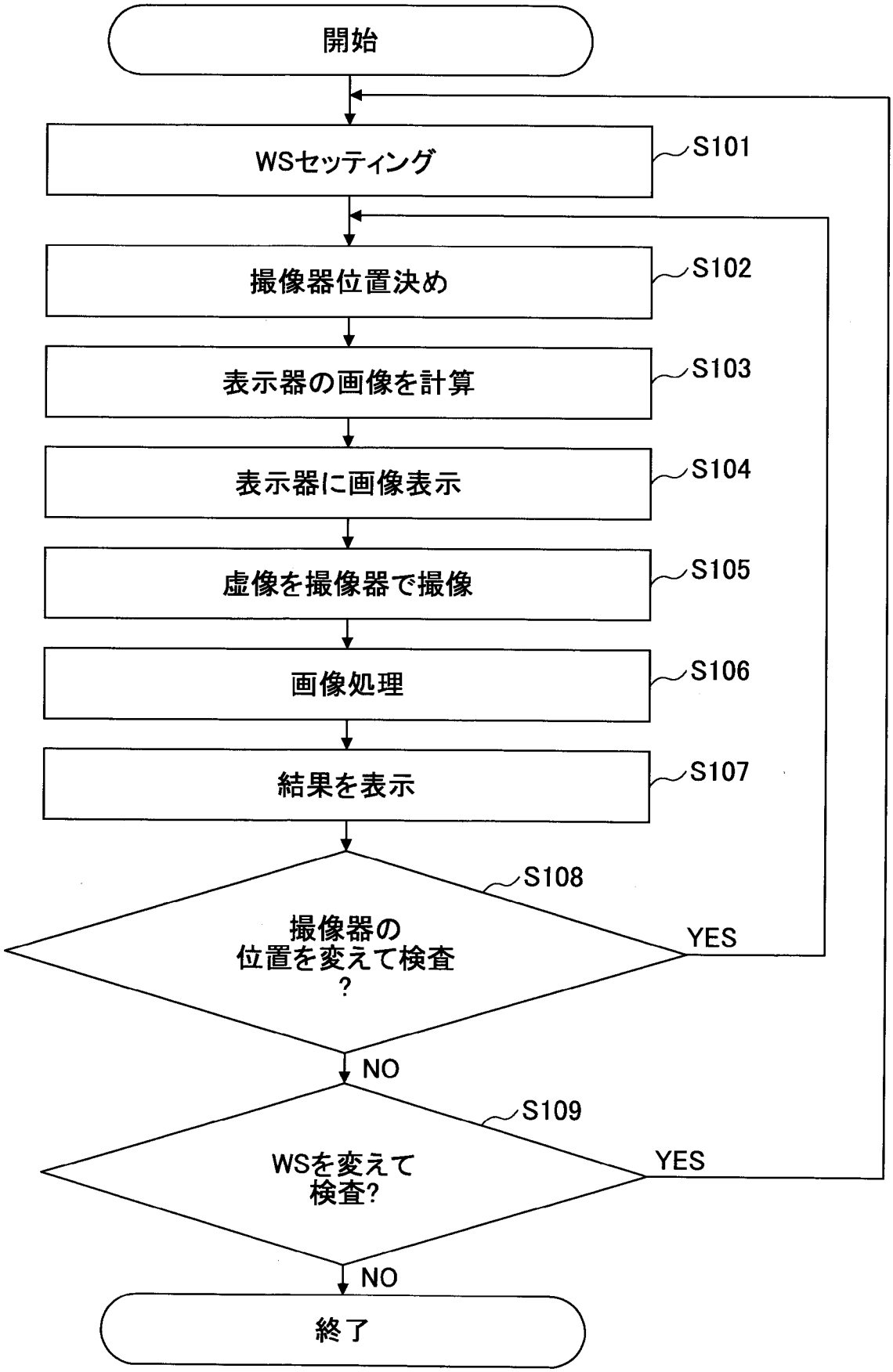
[図1]


1
表示手段
40
10
投影部
20
検査部
13
ウィンドシールド
13a
23
画像検査手段
12
表示器
12a
21
撮像器
21a
11
表示制御手段
22
撮像器位置
制御手段
記憶手段
30

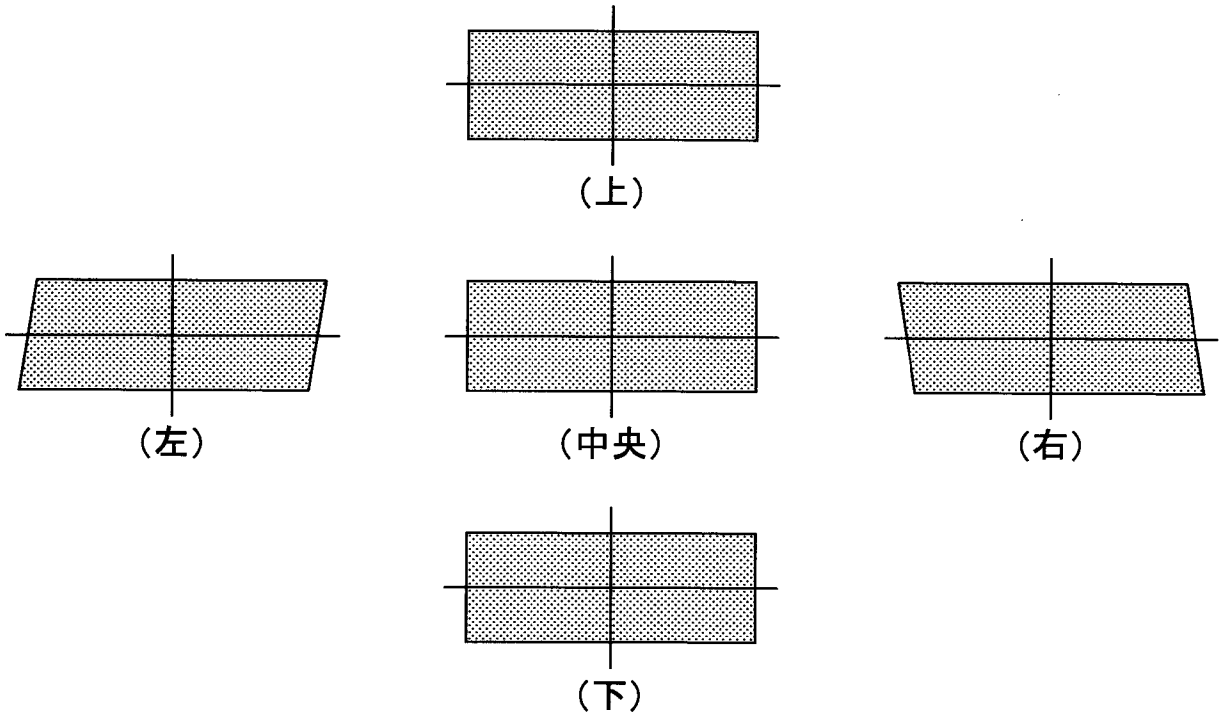
[図2]


13a
13
21
12
11
表示制御
手段
22
撮像器位置
制御手段
23
画像検査
手段
10
20

[図3]


開始
WSセッティング
S101
撮像器位置決め
S102
表示器の画像を計算
S103
表示器に画像表示
S104
虚像を撮像器で撮像
S105
画像処理
S106
結果を表示
S107
S108
撮像器の
位置を変えて検査
?
YES
NO
S109
WSを変えて
検査?
YES
NO
終了

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/013945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G01M11/00(2006.01)i, *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)
G01M11/00-11/08, 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	1996-2017
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)
JSTPlus/JMEDPlus/JST7580(JDreamIII)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-209212 A (Denso Corp.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0016] to [0038]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1,6 2-5,7
Y	JP 6-040271 A (Central Glass Co., Ltd.), 15 February 1994 (15.02.1994), paragraphs [0002] to [0004] & US 5510913 A 1st column, lines 14 to 51 & EP 580143 A2 & DE 69327488 D	2-5,7
Y	WO 2015/141759 A1 (Fujifilm Corp.), 24 September 2015 (24.09.2015), paragraphs [0080] to [0081], [0111] & US 2016/0377776 A1 paragraphs [0183] to [0184], [0253] to [0256]	2-5,7

☒ 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
08 June 2017 (08.06.17)	20 June 2017 (20.06.17)

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/JP2017/013945

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 2009-262666 A (Calsonic Kansei Corp.), 12 November 2009 (12.11.2009), paragraphs [0023] to [0033]; fig. 6 to 7 (Family: none)	3-5
Y	JP 3-505489 A (Robert Bosch GmbH), 28 November 1991 (28.11.1991), page 3, upper left column to page 3, lower left column; fig. 1 to 3 & US 5422812 A 3rd column, line 28 to 4th column, line 28; fig. 1 to 3 & WO 1990/000262 A1 & EP 423144 A1 & DE 3822222 A1	5
A	JP 2015-087512 A (Aisin AW Co., Ltd.), 07 May 2015 (07.05.2015), (Family: none)	1-7
A	JP 2015-087698 A (NEC Platforms, Ltd.), 07 May 2015 (07.05.2015), (Family: none)	1-7
A	US 8711486 B2 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC), 29 April 2014 (29.04.2014), & DE 102013211671 A	1-7
A	US 2005/0219522 A1 (JONES M I), 06 October 2005 (06.10.2005), & EP 1582854 A2 & DE 602005018852 D	1-7

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１３９４５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01M11/00(2006.01)i, 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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01M11/00-11/08, 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　　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）

JSTPlus/JMEDPlus/JST7580（JDreamIII）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X Y	JP 2008-209212 A（株式会社デンソー）2008.09.11, ［００１６］－［００３８］、図１－図１５（ファミリーなし）	1, 6 2-5, 7
Y	JP 6-040271 A（セントラル硝子株式会社）1994.02.15, ［０００２］－［０００４］ & US 5510913 A, 第１コラム第１４行－第５１行 & EP 580143 A2 & DE 69327488 D	2-5, 7

☑　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
０８．０６．２０１７	２０．０６．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先	特許庁審査官（権限のある職員）	
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	横尾　雅一	2W　３７１６
	電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２５８	

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	WO 2015/141759 A1（富士フイルム株式会社）2015.09.24,［００８０］－［００８１］、［０１１１］ & US 2016/0377776 A1,［０１８３］－［０１８４］、［０２５３］－［０２５６］	2-5, 7
Y	JP 2009-262666 A（カルソニックカンセイ株式会社）2009.11.12,［００２３］－［００３３］、図６－図７（ファミリーなし）	3-5
Y	JP 3-505489 A（ローベルト　ボツシユ　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング）1991.11.28, 第３頁左上欄－第３頁左下欄、第１図－第３図 & US 5422812 A, 第３コラム第２８行－第４コラム第２８行、第１図－第３図 & WO 1990/000262 A1 & EP 423144 A1 & DE 3822222 A1	5
A	JP 2015-087512 A（アイシン・エィ・ダブリュ株式会社）2015.05.07,（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2015-087698 A（ＮＥＣプラットフォームズ株式会社）2015.05.07,（ファミリーなし）	1-7
A	US 8711486 B2（GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC）2014.04.29, & DE 102013211671 A	1-7
A	US 2005/0219522 A1（JONES M I）2005.10.06, & EP 1582854 A2 & DE 602005018852 D	1-7