

(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 6 月 1 日(01.06.2017)



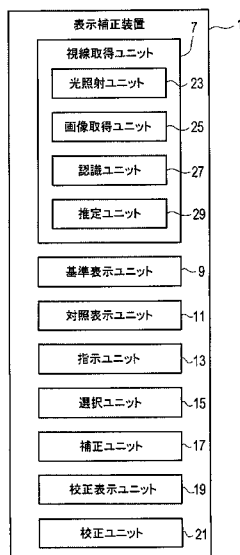
(10) 国際公開番号
WO 2017/090318 A1

- (51) 国際特許分類:
G09G 5/00 (2006.01) *H04N 5/74* (2006.01)
G02B 27/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/079375
- (22) 国際出願日: 2016 年 10 月 4 日(04.10.2016)
- (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 2015-231755 2015 年 11 月 27 日(27.11.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 成瀬 洋一(NARUSE Youichi); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 金 順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦 2 丁目 1 3 番 1 9 号 瀧定ビル 6 階 Aichi (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, KE, KG, 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,

[続葉有]

(54) Title: DISPLAY CORRECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 表示補正装置



- 1 Display correction device
- 7 Line-of-sight acquisition unit
- 9 Reference display unit
- 11 Comparison display unit
- 13 Instruction unit
- 15 Selection unit
- 17 Correction unit
- 19 Calibration display unit
- 21 Calibration unit
- 23 Light irradiation unit
- 25 Image acquisition unit
- 27 Recognition unit
- 29 Estimation unit

(57) Abstract: Provided is a display correction device. The display correction device is provided with: a line-of-sight acquisition unit (7) for acquiring the direction of the line of sight of a user; a reference display unit (9) for displaying a reference display object; a comparison display unit (11) for displaying a plurality of comparison display objects having different positions from each other in one direction, said comparison display unit being configured such that a specific display object having the same position in the one direction as the reference display object when there is no tilt and/or distortion is included among the plurality of comparison display objects; an instruction unit (13) which issues instructions such that the display object among the comparison display objects which has the same position in the one direction as the reference display object is seen; a selection unit (15) for selecting the comparison display object which is present in the direction of the line of sight; and a correction unit (17) which corrects the display such that the position of the specific display object in the one direction becomes the position of the comparison display object selected by the selection unit.

(57) 要約: 表示補正装置を提供する。表示補正装置は、ユーザの視線方向を取得する視線取得ユニット(7)と、基準表示物を表示する基準表示ユニット(9)と、一方の方向における位置が互いに異なる複数の対照表示物を表示する対照表示ユニット(11)であって、複数の対照表示物の中に、傾き及び/又は歪みがない場合に前記一方の方向における位置が基準表示物と同一である特定表示物を含むように構成された対照表示ユニットと、対照表示物のうち、前記一方の方向における位置が基準表示物と同一であるものを見るように指示を行う指示ユニット(13)と、視線方向にある対照表示物を選択する選択ユニット(15)と、前記一方の方向において、特定表示物の位置が、選択ユニットにより選択した対照表示物の位置となるように、表示の補正を行う補正ユニット(17)と、を備える。

WO 2017/090318 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：表示補正装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年11月27日に出願された日本特許出願番号2015-231755号に基づくもので、ここにその記載内容を参照により援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、表示補正装置に関する。

背景技術

[0003] 車両のドライバに情報を表示する表示装置として、ヘッドアップディスプレイが知られている。ヘッドアップディスプレイを開示する特許文献として、特許文献1がある。ヘッドアップディスプレイを構成する部品の寸法におけるばらつき、部品の組み付けにおけるばらつき、ヘッドアップディスプレイを車両に搭載するときのがたつき等の理由により、ヘッドアップディスプレイの表示において、傾きや歪みが生じることがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：JP2014-199385A

発明の概要

[0005] 従来、上記の傾きや歪みをユーザが補正することは困難であった。本開示の目的の一つは、表示装置の表示における傾きや歪みをユーザが容易に補正できる表示補正装置を提供することにある。

[0006] 本開示の一観点の表示補正装置は、表示装置における表示の傾き及び／又は歪みを補正する表示補正装置である。本開示の表示補正装置は、ユーザの視線方向を取得する視線取得ユニットと、基準表示物を表示装置に表示する基準表示ユニットと、縦方向及び横方向のうちの一方の方向における位置が互いに異なる複数の対照表示物を表示装置に表示する対照表示ユニットであ

って、複数の対照表示物の中に、傾き及び／又は歪みがない場合に前記一方の方向における位置が基準表示物と同一である特定表示物を含むように構成された対照表示ユニットとを備える。

[0007] 表示補正装置は、さらに、ユーザに対し、対照表示物のうち、前記一方の方向における位置が基準表示物と同一であるものを見るように指示を行う指示ユニットと、指示ユニットが指示を行ったとき、複数の対照表示物の中から、視線取得ユニットにより取得した視線方向にある対照表示物を選択する選択ユニットと、前記一方の方向において、特定表示物の位置が、選択ユニットにより選択した対照表示物の位置となるように、表示の補正を行う補正ユニットとを備える。

[0008] この表示補正装置を用いれば、表示装置の表示における傾き及び／又は歪みをユーザが容易に補正することができる。

[0009] また、表示補正装置は、ユーザの視線方向を取得し、その視線方向を用いて補正を行うことができる。そのため、ユーザは必ずしも手動操作により補正を行わなくてもよい。また、表示補正装置は、ユーザの目の位置を自車両の運転時における位置に保ったまま、補正を行うことができる。すなわち、補正を行うときと、自車両を運転するときとで、ユーザの目の位置が変化しにくい。そのため、表示装置の表示における補正を一層正確に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0010] 本開示についての上記および他の目的、特徴や利点は、添付図面を参照した下記の詳細な説明から、より明確になる。図面において、

[図1]図1は、表示補正装置の構成を表すブロック図である。

[図2]図2は、表示補正装置の機能的な要素を表すブロック図である。

[図3]図3は、自車両に搭載された部材の位置関係を表す説明図である。

[図4]図4は、自車両に搭載された部材の位置関係を表す説明図である。

[図5]図5は、表示補正装置が実行する処理を表すフローチャートである。

[図6]図6は、表示補正装置が実行する校正処理を表すフローチャートである。

。

[図7]図7は、校正用表示物と、ドライバがそれを見ているときの瞳孔及びブルキニエ像を表す説明図である。

[図8]図8は、基準表示物及び対照表示物を表す説明図である。

[図9]図9は、基準表示物及び対照表示物を表す説明図である。

[図10]図10は、基準表示物及び対照表示物を表す説明図である。

[図11]図11は、基準表示物及び対照表示物を表す説明図である。

[図12]図12は、基準表示物及び対照表示物を表す説明図である。

[図13]図13は、基準表示物及び対照表示物を表す説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本開示の実施形態を図面に基づき説明する。

[0012] <第1実施形態>

1. 表示補正装置1の構成

表示補正装置1の構成を図1～図4に基づき説明する。表示補正装置1は車両に搭載される車載装置である。以下では、表示補正装置1を搭載する車両を自車両とする。

[0013] 表示補正装置1は、CPU3と、RAM、ROM、フラッシュメモリ等の半導体メモリ（以下、メモリ5とする）と、を有する周知のマイクロコンピュータを中心に構成される。表示補正装置1の各種機能は、CPU3が非遷移的実体的記録媒体に格納されたプログラムを実行することにより実現される。この例では、メモリ5が、プログラムを格納した非遷移的実体的記録媒体に該当する。また、このプログラムの実行により、プログラムに対応する方法が実行される。なお、表示補正装置1を構成するマイクロコンピュータの数は1つでも複数でもよい。

[0014] 表示補正装置1は、CPU3がプログラムを実行することで実現される機能の要素として、図2に示すように、視線取得ユニット7と、基準表示ユニット9と、対照表示ユニット11と、指示ユニット13と、選択ユニット15と、補正ユニット17と、校正表示ユニット19と、校正ユニット21と

、を備える。視線取得ユニット 7 は、光照射ユニット 23 と、画像取得ユニット 25 と、認識ユニット 27 と、推定ユニット 29 と、を備える。

[0015] 表示補正装置 1 を構成するこれらの要素を実現する手法はソフトウェアに限るものではなく、その一部又は全部の要素を、論理回路やアナログ回路等を組み合わせたハードウェアを用いて実現してもよい。

[0016] 自車両は、表示補正装置 1 に加えて、ヘッドアップディスプレイ 31、赤外カメラ 33、赤外光照射ユニット 35、及びハードスイッチ 37 を備える。以下ではヘッドアップディスプレイ 31 を HUD 31 と表記することもある。HUD 31 は表示装置に対応する。

[0017] HUD 31 は周知の構成を有し、自車両のドライバ 47 に情報を表示することができる。具体的には、HUD 31 は、図 3 に示すように、光源 39 が照射する光を用いて画像を表示する光 42 を生成する。HUD 31 は、画像を表示する光 42 を、凹面鏡 41 を用いてウインドシールド 43 における表示領域 45 に投射する。自車両のドライバ 47 は、表示領域 45 の前方に、表示像の虚像を見ることができる。この虚像は表示に対応する。ドライバ 47 はユーザに対応する。

[0018] HUD 31 は、表示補正装置 1 から受け取る信号により、後述する基準表示物、対照表示物、校正用表示物、ドライバ 47 への指示等を表示することができる。また、HUD 31 は、表示補正装置 1 が実行する、表示の傾きや歪みを補正する処理の対象となる。詳しくは後述する。

[0019] 赤外カメラ 33 は、赤外線波長域での画像を取得することができる。赤外カメラ 33 は、図 3、図 4 に示すように、自車両のダッシュボード 49 に設けられている。赤外カメラ 33 は、ドライバ 47 の顔を、その正面方向から撮影する。赤外カメラ 33 が取得する画像の範囲には、ドライバ 47 の目 40 が含まれる。赤外カメラ 33 は、表示補正装置 1 により制御される。また、赤外カメラ 33 は、取得した画像を表示補正装置 1 に出力する。

[0020] 赤外光照射ユニット 35 は、赤外線ビーム 38 を目 40 に照射する。赤外光照射ユニット 35 は、ダッシュボード 49 のうち、赤外カメラ 33 の下側

に取り付けられている。目４０から見て、赤外カメラ３３と赤外光照射ユニット３５とは、ほぼ同じ方向に存在する。赤外光照射ユニット３５は、表示補正装置１により制御される。

[0021] ハードスイッチ３７は自車両の車室内に設けられている。ハードスイッチ３７は、ドライバ４７の操作を受け付けるスイッチである。ハードスイッチ３７は、ドライバ４７の操作を受け付けたとき、その操作に対応する信号を表示補正装置１に出力する。

[0022] ２．表示補正装置１が実行する処理

表示補正装置１が実行する処理を図５～図９に基づき説明する。この処理は、ドライバ４７が指示したときに行ってもよいし、ＨＵＤ３１の電源をオンにしたときに行ってもよい。

[0023] 図５のステップ１では、校正表示ユニット１９及び校正ユニット２１が校正処理を行う。この校正処理を、図６を用いて説明する。図６のステップ１では、校正表示ユニット１９が、ＨＵＤ３１を用いて、ドライバ４７に対する指示を表示する。その指示は、「これから表示される点を見ている状態でスイッチを押してください。」という文字から成る表示である。

[0024] ステップ２２では、校正ユニット２１が、赤外光照射ユニット３５を用いて目４０に赤外線ビーム３８を照射する。

[0025] ステップ２３では、図７に示すように、校正表示ユニット１９が、ＨＵＤ３１を用いて、最初の校正用表示物５１Ａを表示する。最初の校正用表示物５１Ａは円形の表示物である。最初の校正用表示物５１Ａは、ドライバ４７が視認できる大きさを有するとともに、表示領域４５に比べて十分小さい。最初の校正用表示物５１Ａは、表示領域４５の中心にある。最初の校正用表示物５１Ａの位置は、表示補正装置１にとって既知の位置である。

[0026] ステップ２４では、校正ユニット２１が、ハードスイッチ３７に入力操作があったタイミングで、赤外カメラ３３を用いて、目４０を含む範囲の画像を取得する。なお、このとき、ドライバ４７は最初の校正用表示物５１Ａを見ているため、ドライバ４７の視線方向Ｄは、目４０から最初の校正用表示

物 5 1 A に向う方向である。

[0027] ステップ 2 5 では、校正ユニット 2 1 が、前記ステップ 2 4 で取得した画像において、周知の画像認識方法により、図 7 に示す瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 を認識する。プルキニエ像 5 5 とは、角膜表面における反射像である。

[0028] ステップ 2 6 では、校正ユニット 2 1 が、前記ステップ 2 5 で認識した瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 の位置関係をメモリ 5 に記憶する。以下では、瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 の位置関係を、目の位置関係とする。目の位置関係は、瞳孔 5 3 を基準としたときのプルキニエ像 5 5 の方向と、瞳孔 5 3 からプルキニエ像 5 5 までの距離とを含む。

[0029] また、校正ユニット 2 1 は、前記ステップ 2 4 で画像を取得したときの視線方向 D を、目の位置関係と関連付けて、メモリ 5 に記憶する。

[0030] 前記ステップ 2 4 で画像を取得したときの視線方向 D とは、HUD 3 1 に最初の校正用表示物 5 1 A が表示されている状態で前記ステップ 2 4 において画像を取得した場合は、目 4 0 から最初の校正用表示物 5 1 A に向う方向である。また、後述するように、HUD 3 1 に他の校正用表示物 5 1 が表示されている状態で前記ステップ 2 4 において画像を取得した場合は、目 4 0 から、表示中の校正用表示物 5 1 に向う方向である。

[0031] なお、以下では、目の位置関係と、それに関連付けられた視線方向 D との組み合わせを、校正用データとする。

[0032] ステップ 2 7 では、全ての校正用表示物を表示済みであるか否かを校正ユニット 2 1 が判断する。全ての校正用表示物を表示済みである場合はステップ 2 9 に進み、未だ全ての校正用表示物を表示していない場合はステップ 2 8 に進む。

[0033] なお、校正用表示物には、図 7 に示すように、最初の校正用表示物 5 1 A、2 番目の校正用表示物 5 1 B、3 番目の校正用表示物 5 1 C、4 番目の校正用表示物 5 1 D、及び 5 番目の校正用表示物 5 1 E がある。以下では、これらを総称して校正用表示物 5 1 と呼ぶことがある。

[0034] 全ての校正用表示物 5 1 は同じ形状及び大きさを有する。2 番目の校正用表示物 5 1 B は表示領域 4 5 における左上にある。3 番目の校正用表示物 5 1 C は表示領域 4 5 における左下にある。4 番目の校正用表示物 5 1 D は表示領域 4 5 における右上にある。5 番目の校正用表示物 5 1 E は表示領域 4 5 における右下にある。各校正用表示物 5 1 の位置は、表示補正装置 1 によって既知の位置である。

[0035] 前記ステップ 2 3 で最初の校正用表示物 5 1 A を表示した後、後述するステップ 2 8 の処理を行うごとに、2 番目の校正用表示物 5 1 B、3 番目の校正用表示物 5 1 C、4 番目の校正用表示物 5 1 D、及び 5 番目の校正用表示物 5 1 E を順次表示する。よって、校正用表示物 5 1 の位置は順次変更される。全ての校正用表示物 5 1 を表示済みであるとは、5 番目の校正用表示物 5 1 E を表示済みであることを意味する。

[0036] ステップ 2 8 では、校正表示ユニット 1 9 が、HUD 3 1 を用いて、次の校正用表示物 5 1 を表示する。次の校正用表示物 5 1 とは、直前に表示した校正用表示物 5 1 が最初の校正用表示物 5 1 A である場合は、2 番目の校正用表示物 5 1 B である。また、直前に表示した校正用表示物が 2 番目の校正用表示物 5 1 B である場合は、3 番目の校正用表示物 5 1 C である。また、直前に表示した校正用表示物が 3 番目の校正用表示物 5 1 C である場合は、4 番目の校正用表示物 5 1 D である。また、直前に表示した校正用表示物が 4 番目の校正用表示物 5 1 D である場合は、5 番目の校正用表示物 5 1 E である。

ステップ 2 8 の後、ステップ 2 4 に進む。よって、前記ステップ 2 3 の後、前記ステップ 2 7 で肯定判断されるまで、前記ステップ 2 4 から前記ステップ 2 8 のサイクルが 5 回繰り返される。

[0037] このサイクルの 1 回目では、前記ステップ 2 4 において、視線方向 D が目 4 0 から最初の校正用表示物 5 1 A に向う方向であるときの、目 4 0 を含む範囲の画像を取得する。さらに、前記サイクルの 1 回目では、図 7 に示すように、前記ステップ 2 5 において、視線方向 D が目 4 0 から最初の校正用表

示物 5 1 A に向う方向であるときの、瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 を認識する。さらに、前記サイクルの 1 回目では、前記ステップ 2 6 において、目 4 0 から最初の校正用表示物 5 1 A に向う視線方向 D と、その視線方向 D であるときの目の位置関係とを関連付けた校正用データをメモリ 5 に記憶する。

[0038] また、前記サイクルの 2 回目では、前記ステップ 2 4 において、視線方向 D が目 4 0 から 2 番目の校正用表示物 5 1 B に向う方向であるときの、目 4 0 を含む範囲の画像を取得する。さらに、前記サイクルの 2 回目では、図 7 に示すように、前記ステップ 2 5 において、視線方向 D が目 4 0 から 2 番目の校正用表示物 5 1 B に向う方向であるときの、瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 を認識する。さらに、前記サイクルの 2 回目では、前記ステップ 2 6 において、目 4 0 から 2 番目の校正用表示物 5 1 B に向う視線方向 D と、その視線方向 D であるときの目の位置関係とを関連付けた校正用データをメモリ 5 に記憶する。

[0039] また、前記サイクルの 3 回目では、前記ステップ 2 4 において、視線方向 D が目 4 0 から 3 番目の校正用表示物 5 1 C に向う方向であるときの、目 4 0 を含む範囲の画像を取得する。さらに、前記サイクルの 3 回目では、図 7 に示すように、前記ステップ 2 5 において、視線方向 D が目 4 0 から 3 番目の校正用表示物 5 1 C に向う方向であるときの、瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 を認識する。さらに、前記サイクルの 3 回目では、前記ステップ 2 6 において、目 4 0 から 3 番目の校正用表示物 5 1 C に向う視線方向 D と、その視線方向 D であるときの目の位置関係とを関連付けた校正用データをメモリ 5 に記憶する。

[0040] また、前記サイクルの 4 回目では、前記ステップ 2 4 において、視線方向 D が目 4 0 から 4 番目の校正用表示物 5 1 D に向う方向であるときの、目 4 0 を含む範囲の画像を取得する。さらに、前記サイクルの 4 回目では、図 7 に示すように、前記ステップ 2 5 において、視線方向 D が目 4 0 から 4 番目の校正用表示物 5 1 D に向う方向であるときの、瞳孔 5 3 及びプルキニエ像

5 5 を認識する。さらに、前記サイクルの 4 回目では、前記ステップ 2 6 において、目 4 0 から 4 番目の校正用表示物 5 1 D に向う視線方向 D と、その視線方向 D であるときの目の位置関係とを関連付けた校正用データをメモリ 5 に記憶する。

[0041] また、前記サイクルの 5 回目では、前記ステップ 2 4 において、視線方向 D が目 4 0 から 5 番目の校正用表示物 5 1 E に向う方向であるときの、目 4 0 を含む範囲の画像を取得する。さらに、前記サイクルの 5 回目では、図 7 に示すように、前記ステップ 2 5 において、視線方向 D が目 4 0 から 5 番目の校正用表示物 5 1 E に向う方向であるときの、瞳孔 5 3 及びプルキニエ像 5 5 を認識する。さらに、前記サイクルの 5 回目では、前記ステップ 2 6 において、目 4 0 から 5 番目の校正用表示物 5 1 E に向う視線方向 D と、その視線方向 D であるときの目の位置関係とを関連付けた校正用データをメモリ 5 に記憶する。

[0042] ステップ 2 9 では、校正ユニット 2 1 が、前記ステップ 2 6 で記憶した校正用データを用いて、目の位置関係と、視線方向 D との関係を規定する推定用マップを作成する。この推定用マップは、目の位置関係を入力すると、それに対応する視線方向 D を出力する。

[0043] この推定用マップにおける目の位置関係と、視線方向 D との対応関係は以下のとおりである。校正用データに含まれる目の位置関係は、校正用データにおいて関連付けられた視線方向 D に対応する。校正用データに含まれない目の位置関係は、校正用データに基づき補間計算を行うことで、対応する視線方向 D が決められている。例えば、第 1 の校正用表示物 5 1 A を見たときにおける目の位置関係と、第 2 の校正用表示物 5 1 B を見たときにおける目の位置関係との中間の目の位置関係には、第 1 の校正用表示物 5 1 A に向う視線方向 D と、第 2 の校正用表示物 5 1 B に向う視線方向 D との中間の視線方向 D が対応付けられる。

[0044] 図 5 に戻り、ステップ 2 では、指示ユニット 1 3 が、HUD 3 1 を用いて指示を表示する。その指示は、「対照表示物のうち、縦方向における位置が

基準表示物と同一であるものを見ている状態でスイッチを押して下さい。」という文字の表示である。

- [0045] ステップ3では、図8に示すように、基準表示ユニット9が、HUD31を用いて基準表示物57を表示する。また、対照表示ユニット11が、HUD31を用いて、複数の対照表示物59A、59B、59C、59Dを表示する。
- [0046] 基準表示物57、及び対照表示物59A、59B、59C、59Dは、それぞれ、同じ大きさを有する円形の表示物である。それらの大きさは、ドライバ47が視認できる大きさであるとともに、表示領域45に比べて十分小さい。対照表示物59A、59B、59C、59Dの縦方向における位置は、互いに異なる。すなわち、対照表示物59Aが最も高い位置にあり、対照表示物59Bが2番目に高い位置にあり、対照表示物59Cが3番目に高い位置にあり、対照表示物59Dが最も低い位置にある。
- [0047] HUD31の表示に傾きや歪みがない場合、対照表示物59Bと基準表示物57の縦方向における位置は同じになる。対照表示物59Bは特定表示物に対応する。対照表示物59A、59B、59C、59Dは鉛直方向に沿って配列されている。対照表示物59A、59B、59C、59Dの横方向における位置は、基準表示物57の横方向における位置とは異なる。
- [0048] ステップ4では、視線取得ユニット7が以下のようにして、視線方向Dを取得する。まず、光照射ユニット23が、赤外光照射ユニット35を用いて目40に赤外線ビーム38を照射する。次に、画像取得ユニット25が、ハードスイッチ37に入力操作があったタイミングで、赤外カメラ33を用いて、目40を含む範囲の画像を取得する。なお、このとき、ドライバ47は、対照表示物59A、59B、59C、59Dのうち、縦方向における位置が基準表示物57と同一であるものを見ているため、ドライバ47の視線方向Dは、目40から、対照表示物59A、59B、59C、59Dのうち、縦方向における位置が基準表示物57と同一であるものに向う方向である。
- [0049] 次に、認識ユニット27が、上記のように取得した画像において、周知の

画像認識方法により、瞳孔53及びブルキニエ像55を認識し、目の位置関係を取得する。次に、推定ユニット29が、上記のように取得した目の位置関係を、前記ステップ1の校正処理で作成した推定マップに入力し、視線方向Dを取得する。

[0050] ステップ5では、前記ステップ4において視線方向Dを取得できたか否かを視線取得ユニット7が判断する。視線方向Dを取得できた場合はステップ6に進み、取得できなかった場合はステップ4に戻る。

[0051] ステップ6では、選択ユニット15が、対照表示物59A、59B、59C、59Dの中から、前記ステップ4で取得した視線方向Dにある対照表示物を選択する。以下では、選択ユニット15が選択した対照表示物を、選択対照表示物とする。図8に示す例では、対照表示物59Cが選択対照表示物である。

[0052] ステップ7では、補正ユニット17が以下のように回転補正を行う。まず、基準表示物57と対照表示物59Bとを通る直線を直線L1とする。対照表示物59Bは、上述したように、特定表示物に対応する。また、基準表示物57と対照表示物59Cとを通る直線を直線L2とする。対照表示物59Cは、上述したように、選択対照表示物である。次に、直線L1と直線L2とが成す角度 θ を算出する。なお、この角度 θ は、HUD31における表示の傾きの大きさに対応する。

[0053] 次に、HUD31の表示を、対照表示物59Bが補正前における対照表示物59Cの位置に近付く方向に、角度 θ だけ回転させる補正を行う。図8に示す例では、矢印Xの方向に回転させる補正を行う。補正後の対照表示物59Bの縦方向における位置は、補正前の対照表示物59Cの縦方向における位置と一致する。

[0054] ステップ8では、指示ユニット13が、HUD31を用いて指示を表示する。その指示は、「対照表示物のうち、横方向における位置が基準表示物と同一であるものを見ている状態でスイッチを押して下さい。」という文字の表示である。

- [0055] ステップ9では、図9に示すように、基準表示ユニット9が、HUD31を用いて基準表示物61を表示する。また、対照表示ユニット11が、HUD31を用いて、複数の対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eを表示する。
- [0056] 基準表示物61、及び対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eは、それぞれ、同じ大きさを有する円形の表示物である。それらの大きさは、ドライバ47が視認できる大きさであるとともに、表示領域45に比べて十分小さい。対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eの横方向における位置は、互いに異なる。すなわち、対照表示物63Aが最も左側にあり、対照表示物63Bが左から2番目の位置にあり、対照表示物63Cが左から3番目の位置にあり、対照表示物63Dが左から4番目の位置にあり、対照表示物63Eが最も右側の位置にある。
- [0057] HUD31の表示に傾きや歪みがない場合、対照表示物63Dと基準表示物61の横方向における位置は同じになる。対照表示物63Dは特定表示物に対応する。対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eは水平方向に沿って配列されている。対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eの縦方向における位置は、基準表示物61の縦方向における位置とは異なり、両者の間には距離Rがある。
- [0058] ステップ10では、視線取得ユニット7が以下のようにして、視線方向Dを取得する。まず、光照射ユニット23が、赤外光照射ユニット35を用いて目40に赤外線ビーム38を照射する。次に、画像取得ユニット25が、ハードスイッチ37に入力操作があったタイミングで、赤外カメラ33を用いて、目40を含む範囲の画像を取得する。なお、このとき、ドライバ47は、対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eのうち、横方向における位置が基準表示物61と同一であるものを見ているため、ドライバ47の視線方向Dは、目40から、対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eのうち、横方向における位置が基準表示物61と同一であるものに向う方向である。

- [0059] 次に、認識ユニット27が、上記のように取得した画像において、周知の画像認識方法により、瞳孔53及びプルキニエ像55を認識し、目の位置関係を取得する。次に、推定ユニット29が、上記のように取得した目の位置関係を、前記ステップ1の校正処理で作成した推定マップに入力し、視線方向Dを取得する。
- [0060] ステップ11では、前記ステップ10において視線方向Dを取得できたか否かを視線取得ユニット7が判断する。視線方向Dを取得できた場合はステップ12に進み、取得できなかった場合はステップ10に戻る。
- [0061] ステップ12では、選択ユニット15が、対照表示物63A、63B、63C、63D、63Eの中から、前記ステップ10で取得した視線方向Dにある対照表示物を選択する。図9に示す例では、対照表示物63Cが選択対照表示物である。
- [0062] ステップ13では、補正ユニット17が以下のように歪み補正を行う。まず、基準表示物61と対照表示物63Dとを通る直線を直線L3とする。対照表示物63Dは、上述したように、特定表示物に対応する。また、基準表示物61と対照表示物63Cとを通る直線を直線L4とする。対照表示物63Cは、上述したように、選択対照表示物である。次に、直線L3と直線L4とが成す角度 ϕ を算出する。なお、この角度 ϕ は、HUD31の表示における横方向の歪みの大きさに対応する。
- [0063] 次に、HUD31の表示に対し、横方向の歪みを解消する補正を行う。横方向の歪みを解消する補正とは、例えば、表示領域45における上方の表示を、下方の表示に比べて、横方向に伸長又は収縮する補正である。その補正は、対照表示物63Dが補正前における対照表示物63Cの位置に近づく補正である。補正後の対照表示物63Dの横方向における位置は、補正前の対照表示物63Cの横方向における位置と一致する。
- [0064] 3. 表示補正装置1が奏する効果
- (1A) 表示補正装置1を用いれば、HUD31の表示における傾き及び歪みをドライバ47が容易に補正することができる。

[0065] (1 B) 表示補正装置 1 は、視線方向 D を取得し、その視線方向 D を用いて補正を行うことができる。そのため、ドライバ 47 は手動操作により補正を行わなくてもよい。また、表示補正装置 1 は、目 40 の位置を自車両の運転時における位置に保持したまま、補正を行うことができる。すなわち、補正を行うときと、自車両を運転するときとで、目 40 の位置が変化してしまうことがない。そのため、補正を一層正確に行うことができる。

[0066] (1 C) 表示補正装置 1 は、目 40 を撮影した画像において瞳孔 53 及びプルキニエ像 55 を認識し、目の位置関係を取得する。そして、表示補正装置 1 は、目の位置関係を用いて視線方向 D を推定する。その結果、視線方向 D を一層正確に取得することができる。

[0067] (1 D) 表示補正装置 1 は、校正用表示物 51 を表示したときに取得した視線方向 D に校正用表示物 51 があるように、視線取得ユニット 7 の校正を行う。そのことにより、視線方向 D を一層正確に取得することができる。

[0068] (1 E) 表示補正装置 1 は、校正用表示物 51 の表示位置を順次変更し、それぞれの表示位置に表示された校正用表示物 51 を用いて、視線方向 D の取得についての校正を行う。そのことにより、視線方向 D を一層正確に取得することができる。

[0069] (1 F) 表示補正装置 1 は、表示の傾きの補正と、歪みの補正とを、それぞれ行うことができる。

[0070] <第 2 実施形態>

1. 第 1 実施形態との相違点

第 2 実施形態は、基本的な構成は第 1 実施形態と同様であるため、共通する構成については説明を省略し、相違点を中心に説明する。なお、第 1 実施形態と同じ符号は、同一の構成を示すものであって、先行する説明を参照する。

[0071] 前記ステップ 8 では、指示ユニット 13 が、HUD 31 を用いて指示を表示する。その指示は、「対照表示物のうち、縦方向における位置が基準表示物と同一であるものを見ている状態でスイッチを押して下さい。」という文

字の表示である。

- [0072] 前記ステップ9において、図10に示すように、基準表示ユニット9が、HUD31を用いて基準表示物65を表示する。また、対照表示ユニット11が、HUD31を用いて、複数の対照表示物67A、67B、67C、67D、67Eを表示する。
- [0073] 基準表示物65、及び対照表示物67A、67B、67C、67D、67Eは、それぞれ、同じ大きさを有する円形の表示物である。それらの大きさは、ドライバ47が視認できる大きさであるとともに、表示領域45に比べて十分小さい。対照表示物67A、67B、67C、67D、67Eの縦方向における位置は、互いに異なる。すなわち、対照表示物67Aが最も高く、対照表示物67Bが2番目に高く、対照表示物67Cが3番目に高く、対照表示物67Dが4番目に高く、対照表示物67Eが最も低い。
- [0074] HUD31の表示に傾きや歪みがない場合、対照表示物67Bと基準表示物65の縦方向における位置は同じになる。対照表示物67Bは特定表示物に対応する。対照表示物67A、67B、67C、67D、67Eは鉛直方向に沿って配列されている。対照表示物67A、67B、67C、67D、67Eの横方向における位置は、基準表示物65の横方向における位置とは異なり、両者の間には距離Rがある。
- [0075] 前記ステップ10～12の処理は前記第1実施形態と同様である。
- [0076] 前記ステップ13では、補正ユニット17が以下のように歪み補正を行う。まず、基準表示物65と対照表示物67Bとを通る直線を直線L5とする。対照表示物67Bは、上述したように、特定表示物に対応する。また、基準表示物65と対照表示物67Cとを通る直線を直線L6とする。なお、ここでは、対照表示物67Cが選択対照表示物であるとする。次に、直線L5と直線L6とが成す角度 ϕ を算出する。この角度 ϕ は、HUD31の表示における縦方向の歪みの大きさに対応する。
- [0077] 次に、HUD31の表示に対し、縦方向の歪みを解消する補正を行う。縦方向の歪みを解消する補正とは、例えば、表示領域45における右側の表示

を、左側の表示に比べて、縦方向に伸長又は収縮する補正である。その補正は、対照表示物 6 7 B が補正前における対照表示物 6 7 C の位置に近づく補正である。補正後の対照表示物 6 7 B の縦方向における位置は、補正前の対照表示物 6 7 C の縦方向における位置と一致する。

[0078] 2. 表示補正装置 1 が奏する効果

以上詳述した第 2 実施形態によれば、前述した第 1 実施形態の効果と同様の効果が得られる。

[0079] <その他の実施形態>

その他の実施形態を以下に例示する。

[0080] (1) 前記第 1、第 2 実施形態において、図 1 1 に示すように、対照表示物 5 9 A、5 9 B、5 9 C、5 9 D の横方向における位置は、互いに異なっている。この場合、対照表示物 5 9 A、5 9 B、5 9 C、5 9 D の縦方向における間隔を小さくすることができる。その結果、表示の傾きを一層精度よく検出することができる。なお、横方向は、縦方向に直交する方向に対応する。

[0081] (2) 前記第 1 実施形態において、図 1 2 に示すように、対照表示物 6 3 A、6 3 B、6 3 C、6 3 D、6 3 E、6 3 F、6 3 G の縦方向における位置は、互いに異なっている。この場合、対照表示物 6 3 A、6 3 B、6 3 C、6 3 D、6 3 E、6 3 F、6 3 G の横方向における間隔を小さくすることができる。その結果、表示における横方向の歪みを一層精度よく検出することができる。

[0082] (3) 前記第 2 実施形態において、図 1 3 に示すように、対照表示物 6 7 A、6 7 B、6 7 C、6 7 D、6 7 E、6 7 F、6 7 G の横方向における位置は、互いに異なっている。この場合、対照表示物 6 7 A、6 7 B、6 7 C、6 7 D、6 7 E、6 7 F、6 7 G の縦方向における間隔を小さくすることができる。その結果、表示における縦方向の歪みを一層精度よく検出することができる。

[0083] (4) 表示補正装置 1 が補正を行う対象は、HUD 3 1 以外の表示装置であ

ってもよい。例えば、液晶ディスプレイ、有機ELディスプレイ等であってもよい。また、表示装置は、車載装置以外の表示装置であってもよい。

[0084] (5) 表示補正装置1が視線方向Dを取得する方法は他の方法であってもよく、公知の方法から適宜選択することができる。

[0085] (6) 基準表示物、対照表示物の形態は適宜設定することができる。例えば、基準表示物、対照表示物の形態を、矩形、三角形、×印、数字、文字、直線等としてもよい。

[0086] (7) 表示補正装置1は、前記ステップ1の校正処理を行わなくてもよい。この場合、表示補正装置1は、標準の推定マップを備えることができる。

[0087] (8) 前記第1、第2実施形態において、前記ステップ4では、ドライバ47が同じ方向を所定時間以上連続して見ているとき、目40を含む範囲の画像を取得してもよい。前記ステップ10でも同様である。

[0088] (9) 前記第1、第2実施形態において、表示補正装置1は、ドライバ47以外の乗員の視線方向Dに応じて補正を行ってもよい。

[0089] (10) 上記実施形態における1つの構成要素が有する機能を複数の構成要素として分散させたり、複数の構成要素が有する機能を1つの構成要素に統合させたりしてもよい。また、上記実施形態の構成の一部を省略してもよい。また、上記実施形態の構成の少なくとも一部を、他の上記実施形態の構成に対して付加又は置換してもよい。

[0090] (11) 上述した表示補正装置の他、当該表示補正装置を構成要素とするシステム、当該表示補正装置としてコンピュータを機能させるためのプログラム、このプログラムを記録した半導体メモリ等の非遷移的実態的記録媒体、表示装置の補正方法等、種々の実施形態とすることもできる。

請求の範囲

- [請求項1] 表示装置（31）における表示の傾き及び／又は歪みを補正する表示補正装置（1）であって、
- ユーザ（47）の視線方向を取得する視線取得ユニット（7）と、
- 基準表示物（57、61、65）を前記表示装置に表示する基準表示ユニット（9）と、
- 縦方向及び横方向のうちの一方の方向における位置が互いに異なる複数の対照表示物（59、63、67）を前記表示装置に表示する対照表示ユニット（11）であって、前記複数の対照表示物の中に、前記傾き及び／又は前記歪みがない場合に前記一方の方向における位置が前記基準表示物と同一である特定表示物を含むように構成された対照表示ユニットと、
- ユーザに対し、前記対照表示物のうち、前記一方の方向における位置が前記基準表示物と同一であるものを見るように指示を行う指示ユニット（13）と、
- 前記指示ユニットが前記指示を行ったとき、前記複数の対照表示物の中から、前記視線取得ユニットにより取得した前記視線方向にある前記対照表示物を選択する選択ユニット（15）と、
- 前記一方の方向において、前記特定表示物の位置が、前記選択ユニットにより選択した前記対照表示物の位置となるように、前記表示の補正を行う補正ユニット（17）と、
- を備える表示補正装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の表示補正装置であって、
- 前記視線取得ユニットは、
- 前記ユーザの目に光を照射する光照射ユニット（23）と、
- 前記ユーザの目を含む範囲の画像を取得する画像取得ユニット（25）と、
- 前記画像取得ユニットにより取得した前記画像において瞳孔及び

プルキニエ像を認識する認識ユニット（２７）と、

前記認識ユニットにより認識した瞳孔及びプルキニエ像の位置関係に基づき、前記視線方向を推定する推定ユニット（２９）と、
を備える表示補正装置。

[請求項3]

請求項１又は２に記載の表示補正装置であって、

前記表示装置の表示領域における既知の位置に校正用表示物（５１）を表示する校正表示ユニット（１９）と、

前記校正用表示物を表示したときに前記視線取得ユニットによって取得した前記視線方向に前記校正用表示物があるように、前記視線取得ユニットの校正を行う校正ユニット（２１）と、

をさらに備える表示補正装置。

[請求項4]

請求項３に記載の表示補正装置であって、

前記校正表示ユニットは、前記校正用表示物の表示位置を順次変更するように構成され、

前記校正ユニットは、それぞれの前記表示位置に表示された前記校正用表示物を用いて、前記校正を行う表示補正装置。

[請求項5]

請求項１～４のいずれか１項に記載の表示補正装置であって、

前記対照表示ユニットは、前記複数の対照表示物の、前記一方の方向とは直交する方向における位置が互いに異なるように構成された表示補正装置。

[請求項6]

請求項１～５のいずれか１項に記載の表示補正装置であって、

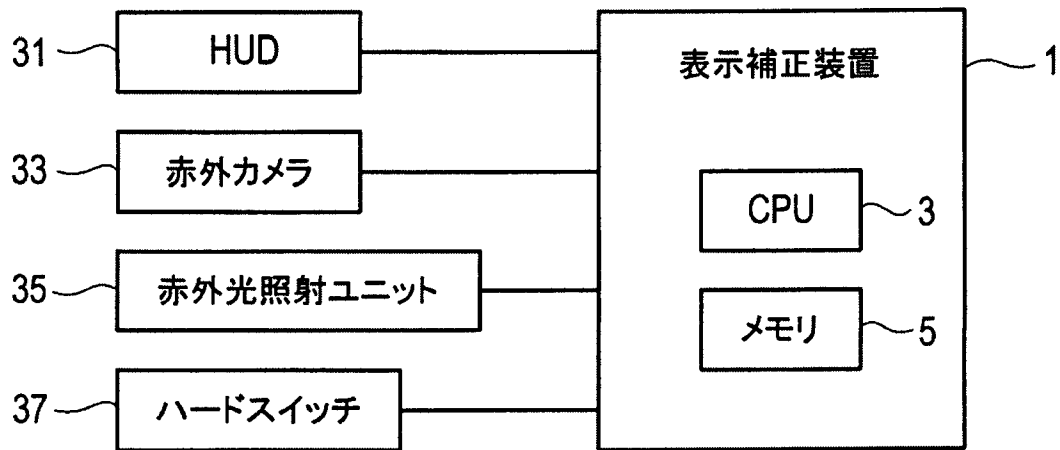
前記補正ユニットは、前記表示を回転させることにより、前記表示の補正を行う表示補正装置。

[請求項7]

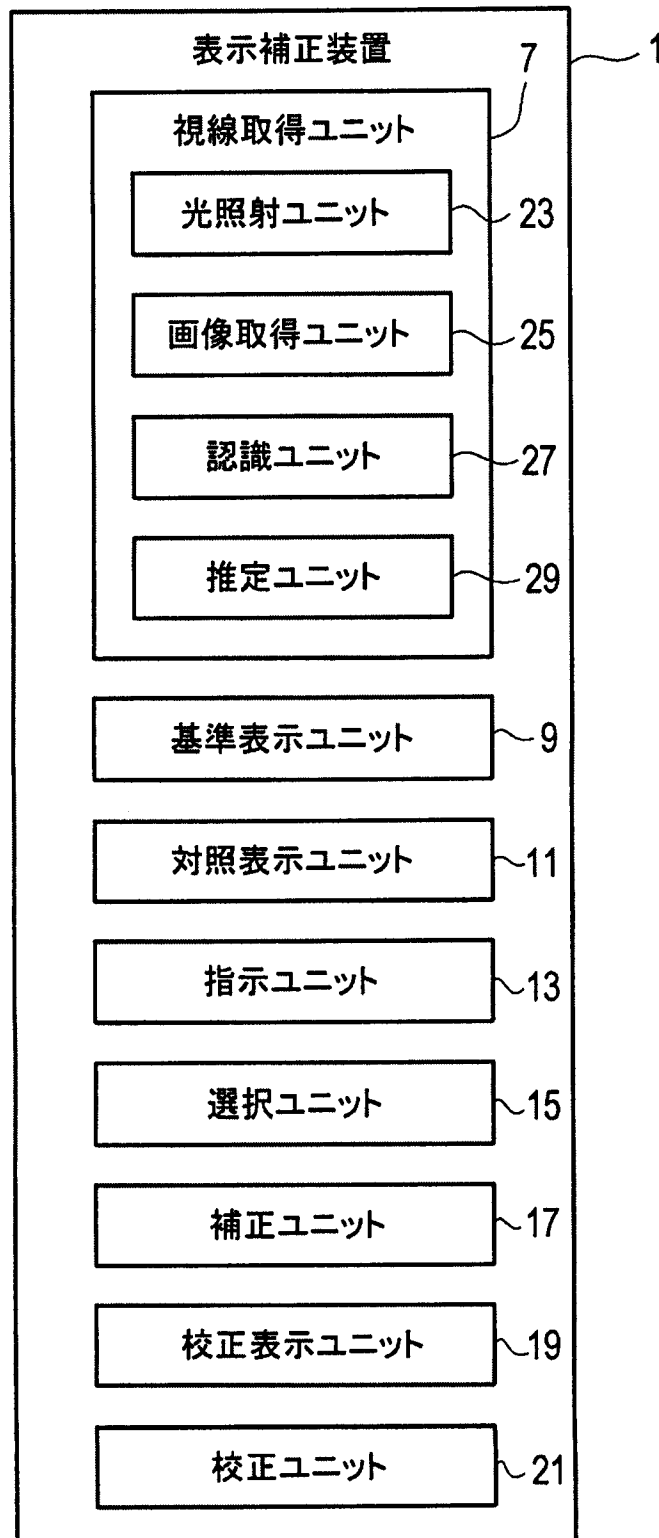
請求項１～５のいずれか１項に記載の表示補正装置であって、

前記補正ユニットは、前記表示の歪み補正を行う表示補正装置。

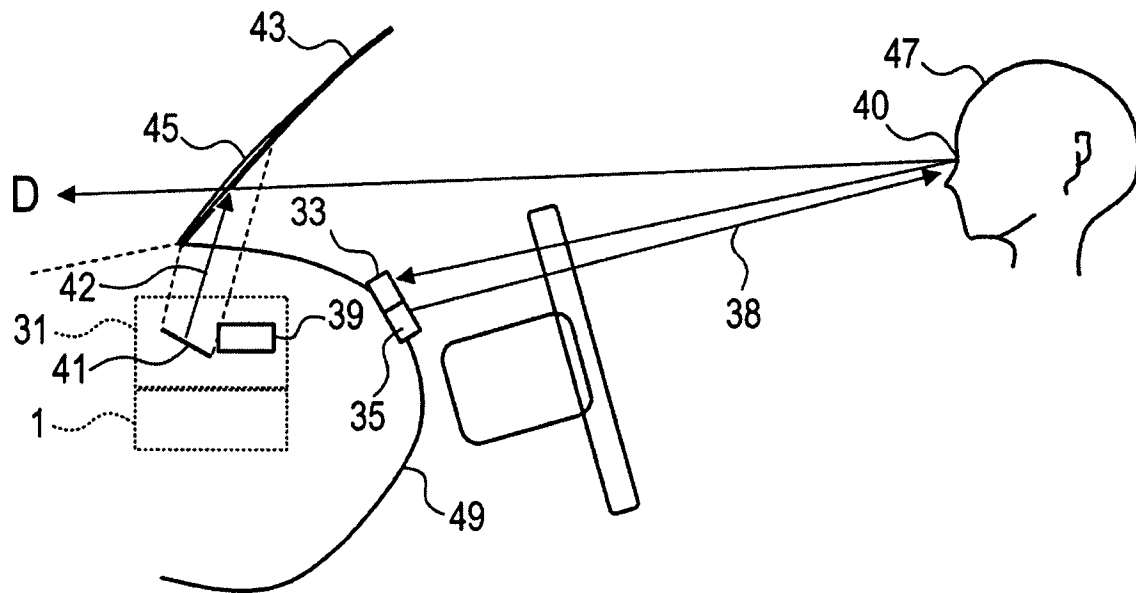
[図1]



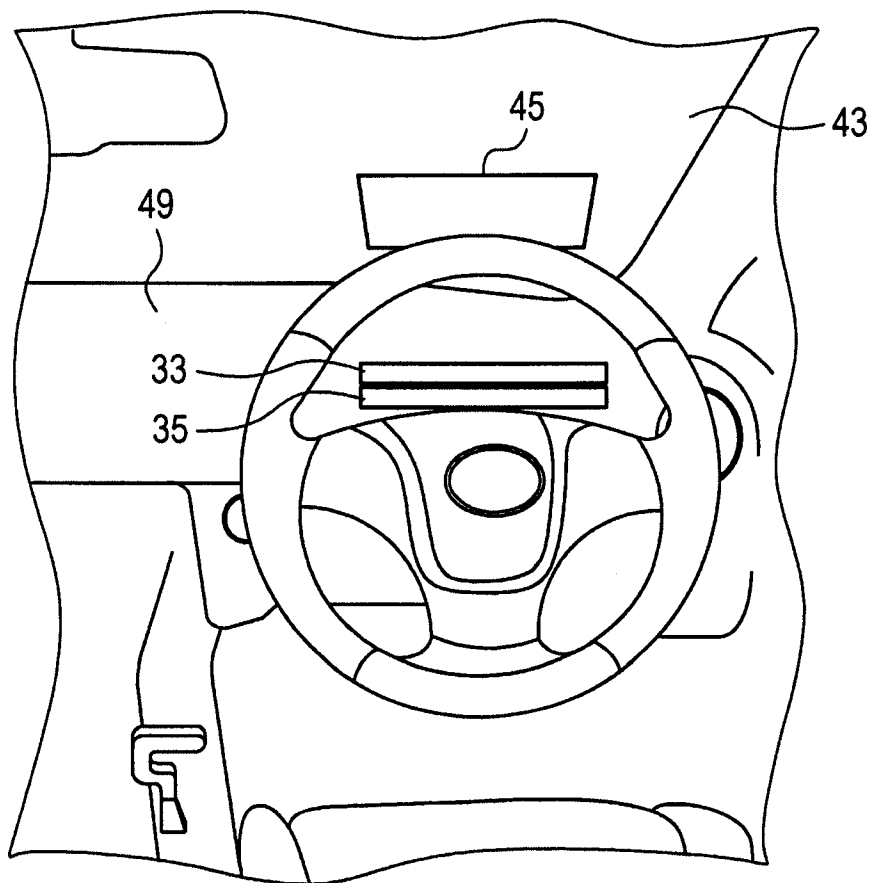
[図2]



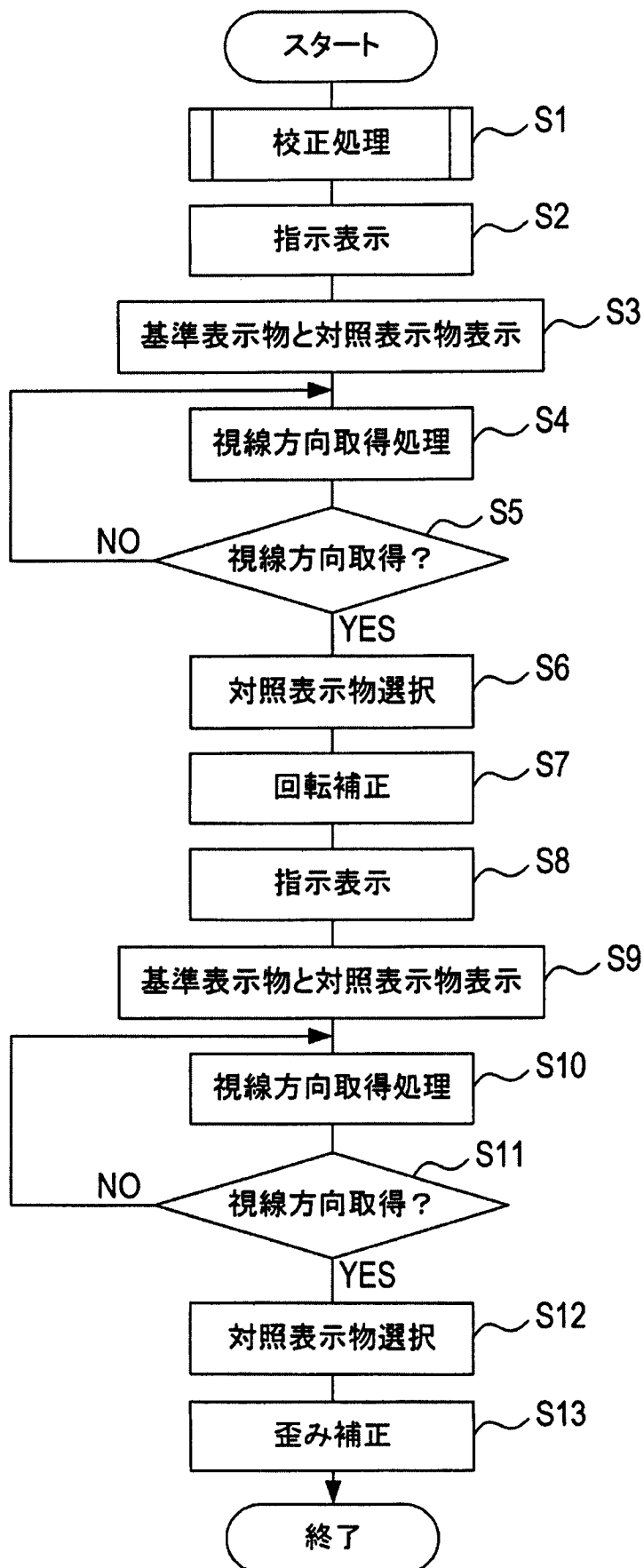
[図3]



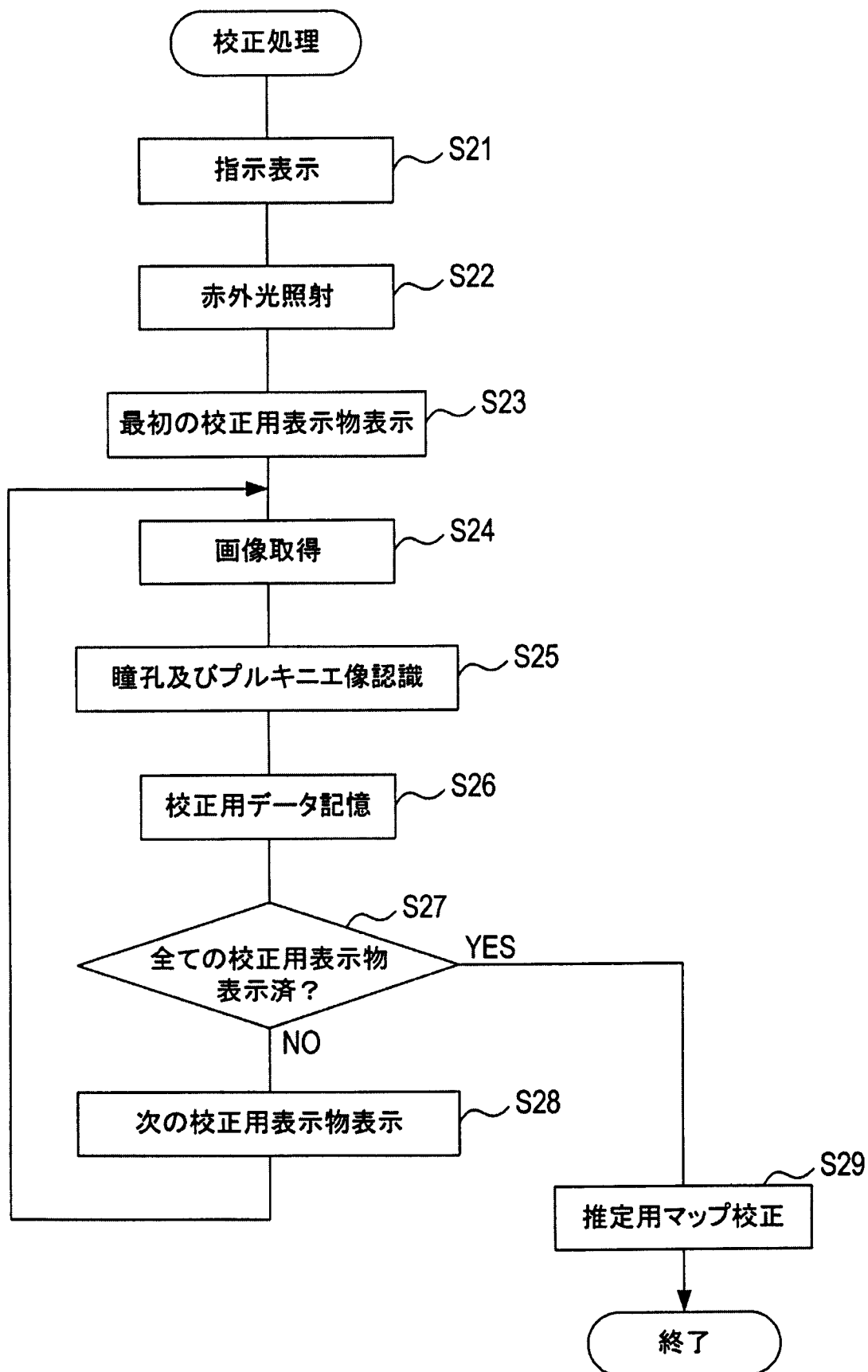
[図4]



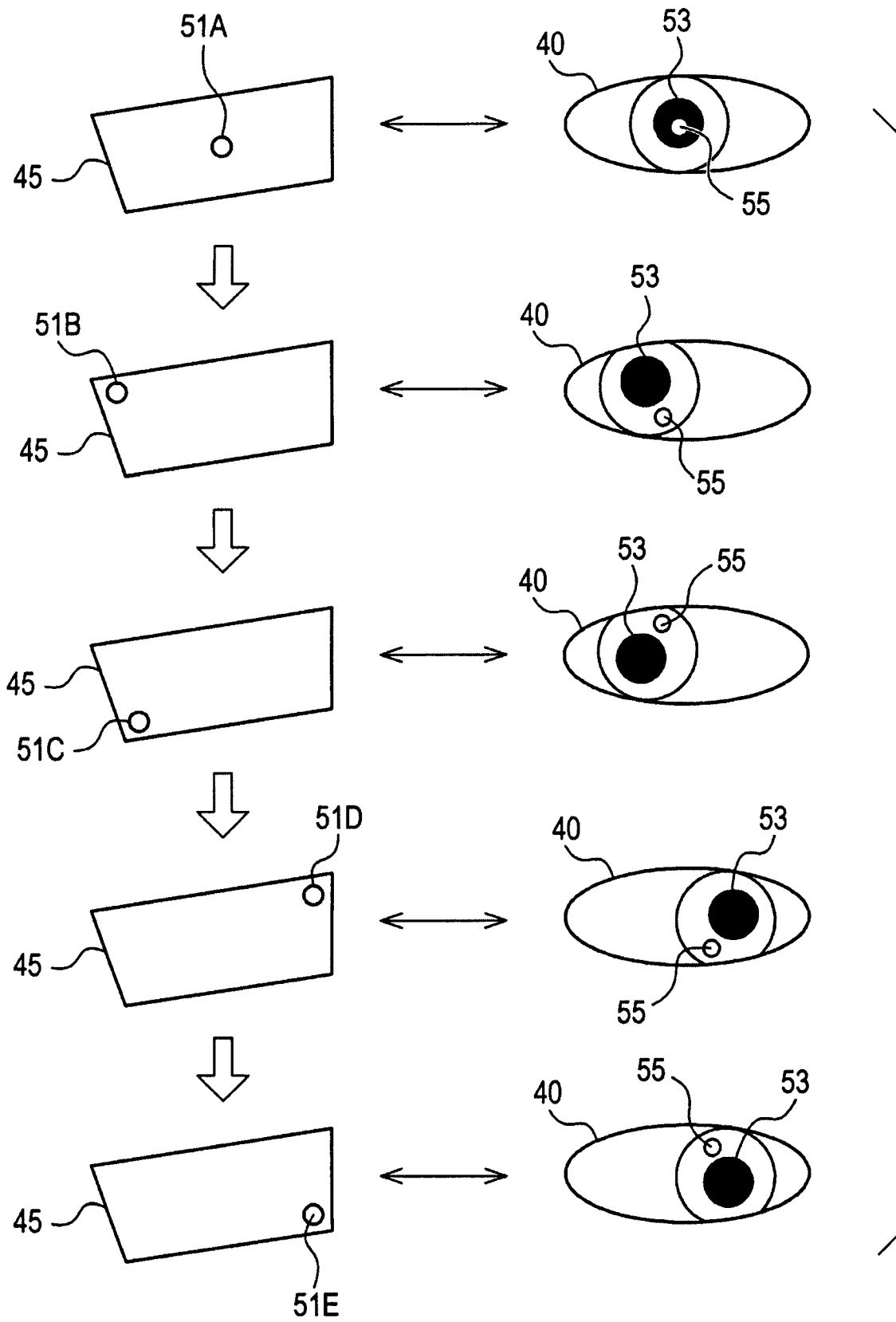
[図5]



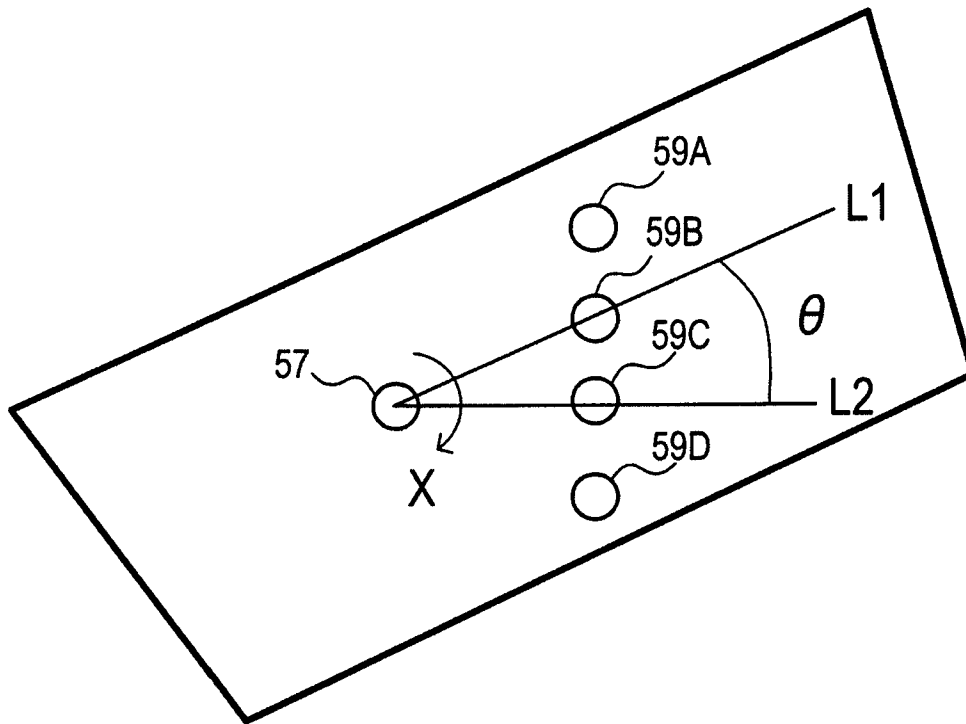
[図6]



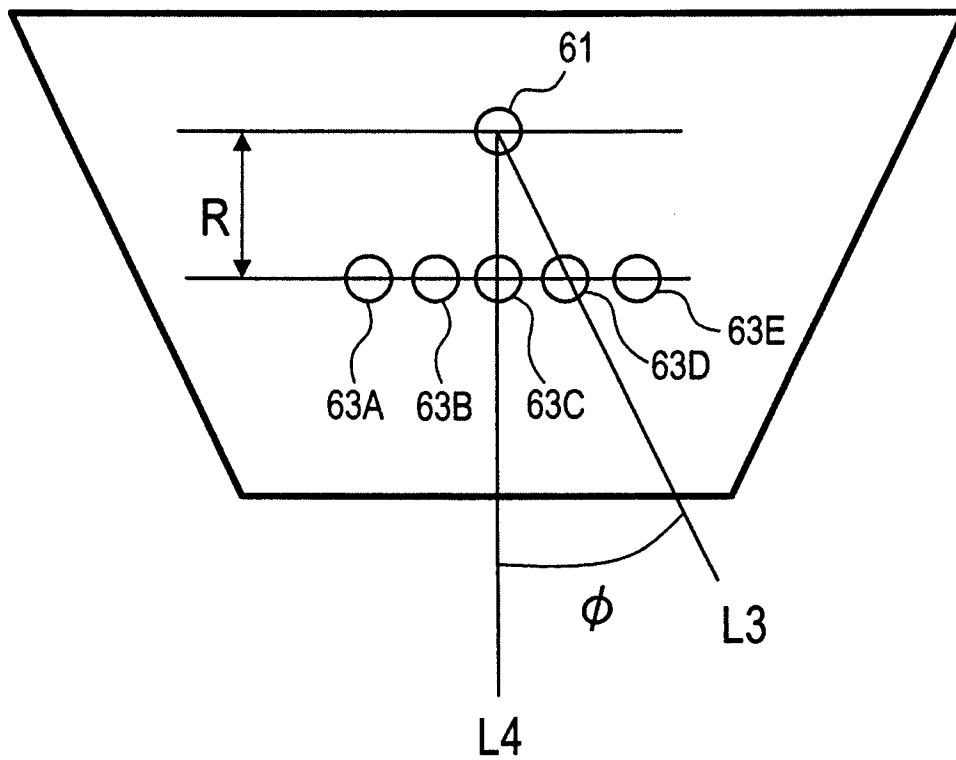
[図7]



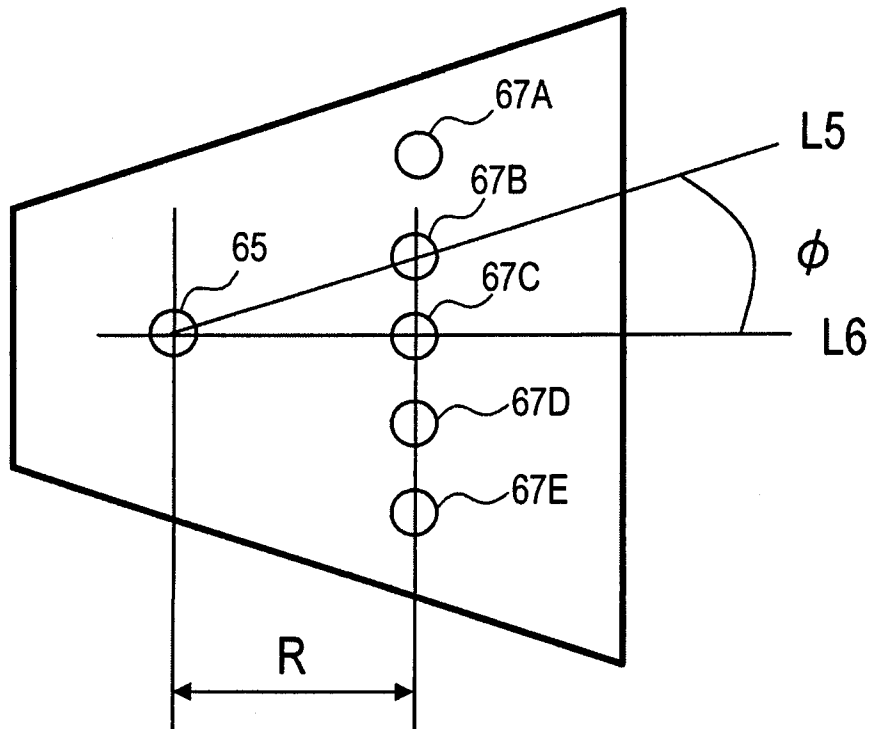
[図8]



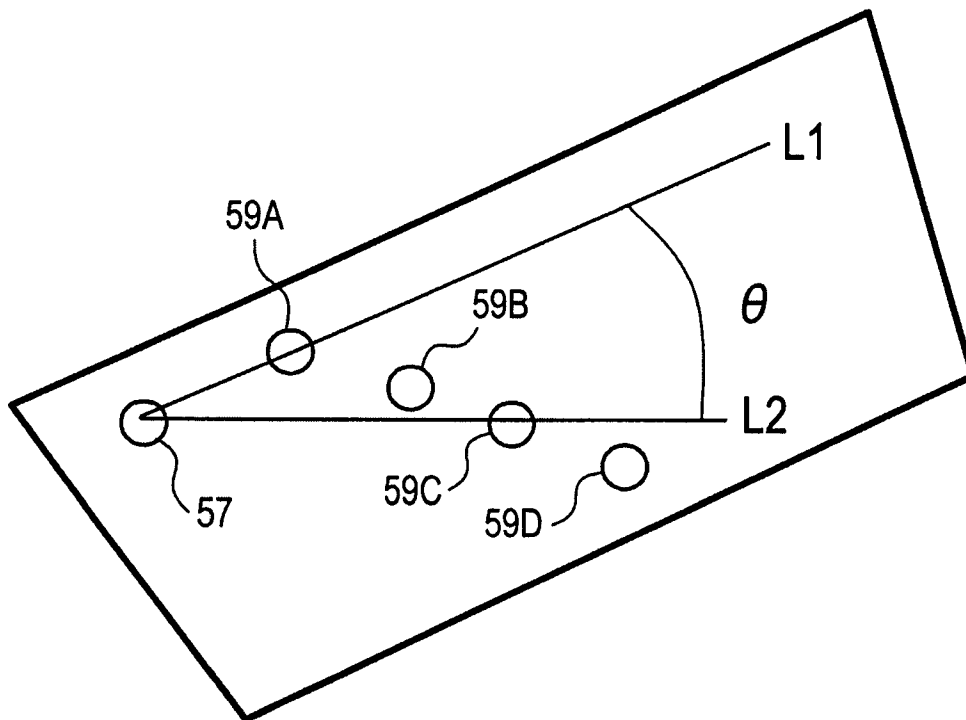
[図9]



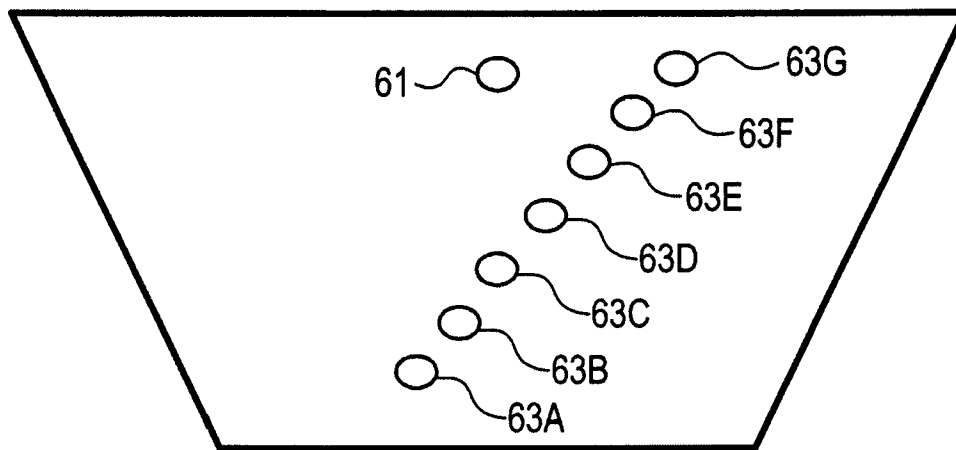
[図10]



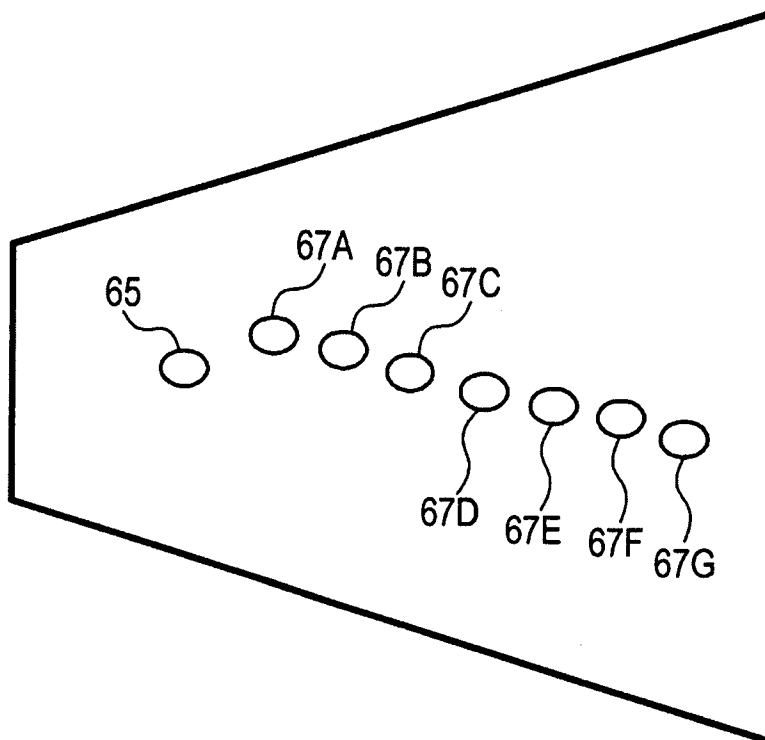
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/079375

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G09G5/00(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i, H04N5/74(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)

G09G5/00-5/42, G02B27/01, H04N5/74, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
A	JP 2015-178318 A (Yazaki Corp.), 08 October 2015 (08.10.2015), paragraphs [0030] to [0045]; fig. 4 to 6 & WO 2015/141745 A1	1-7
A	JP 2004-78121 A (Sharp Corp.), 11 March 2004 (11.03.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2014-199385 A (Nippon Seiki Co., Ltd.), 23 October 2014 (23.10.2014), paragraphs [0030] to [0041]; fig. 5 to 9 (Family: none)	1-7

☒ 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
07 December 2016 (07.12.16)

Date of mailing of the international search report
20 December 2016 (20.12.16)

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/JP2016/079375

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 11-30764 A (Shimadzu Corp.), 02 February 1999 (02.02.1999), paragraph [0020]; fig. 6 (Family: none)	1-7
A	WO 2014/049787 A1 (Pioneer Corp.), 03 April 2014 (03.04.2014), paragraphs [0035] to [0038]; fig. 2 (Family: none)	1-7
A	JP 2015-22013 A (Denso Corp.), 02 February 2015 (02.02.2015), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G09G5/00(2006.01)i, G02B27/01(2006.01)i, H04N5/74(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. G09G5/00-5/42, G02B27/01, H04N5/74, 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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
A	JP 2015-178318 A（矢崎総業株式会社）2015.10.08, 段落0030-0045、図4-図6 & WO 2015/141745 A1	1-7
A	JP 2004-78121 A（シャープ株式会社）2004.03.11, 全文、全図（ファミリーなし）	1-7
A	JP 2014-199385 A（日本精機株式会社）2014.10.23, 段落0030-0041、図5-図9（ファミリーなし）	1-7

☒ 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

07.12.2016

国際調査報告の発送日

20.12.2016

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）

波多江 進

2G

9508

電話番号 03-3581-1101 内線 3226

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 11-30764 A (株式会社島津製作所) 1999. 02. 02, 段落 0 0 2 0、 図 6 (ファミリーなし)	1-7
A	WO 2014/049787 A1 (パイオニア株式会社) 2014. 04. 03, 段落 0 0 3 5 - 0 0 3 8、図 2 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2015-22013 A (株式会社デンソー) 2015. 02. 02, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-7