

(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
2021年5月14日(14.05.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/090956 A1

(51) 国際特許分類:

G02B 27/01 (2006.01) H04N 13/128 (2018.01)
B60K 35/00 (2006.01) H04N 13/31 (2018.01)
G02B 30/00 (2020.01) H04N 13/317 (2018.01)
G06T 19/00 (2011.01) H04N 13/346 (2018.01)
G09G 5/00 (2006.01) H04N 13/363 (2018.01)
G09G 5/36 (2006.01) H04N 13/366 (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/041872

(22) 国際出願日: 2020年11月10日(10.11.2020)

(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 2019-201004 2019年11月5日(05.11.2019) JP

(71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).

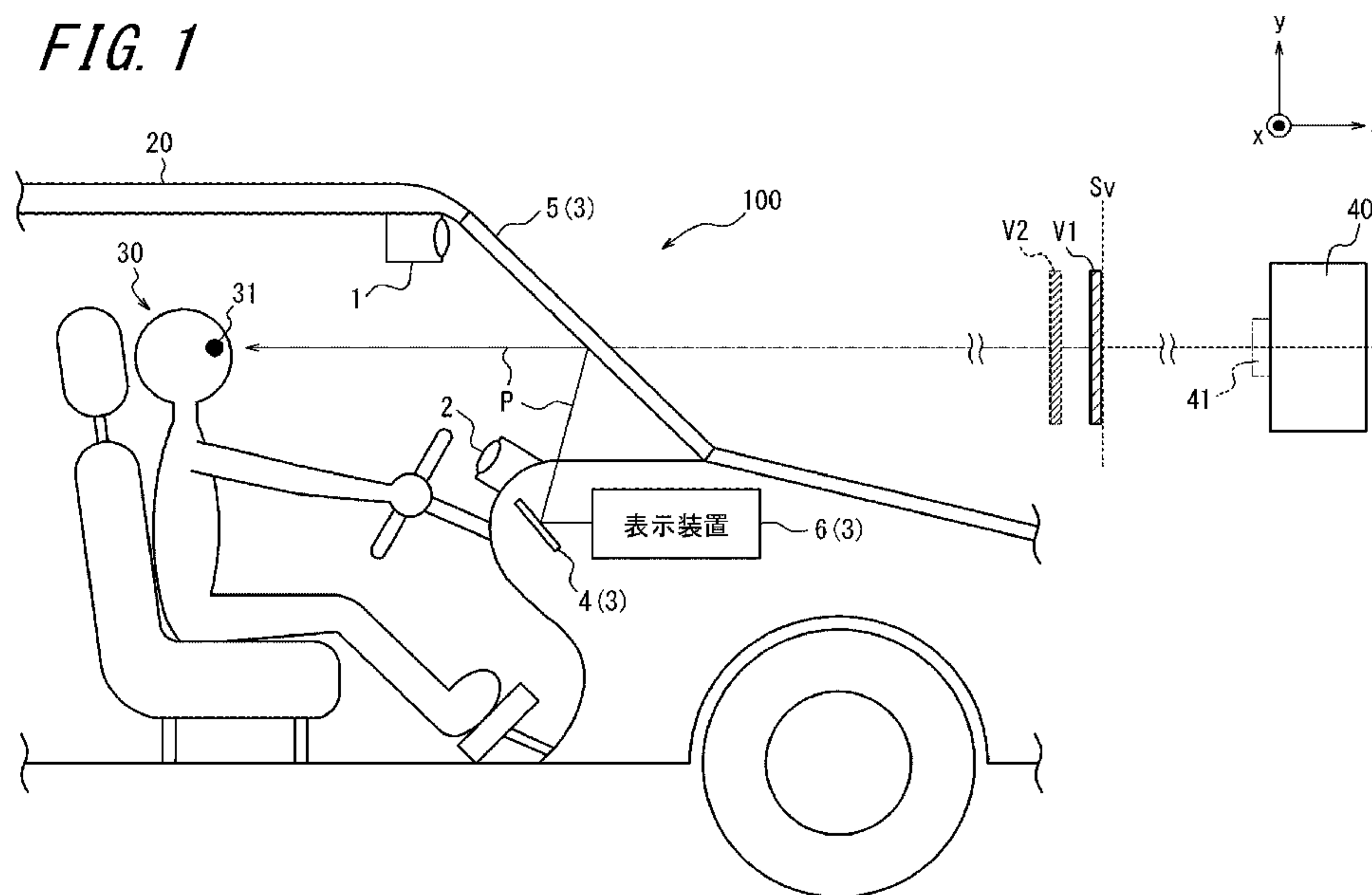
(72) 発明者: 草深 薫 (KUSAFUKA, Kaoru); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 小倉 健慈 (OGURA, Kenji); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 忠内 諒 (TADAUCHI, Ryo); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 西教 圭一郎 (SAIKYO, Keiichiro); 〒5410052 大阪府大阪市中央区安土町1

(54) Title: HEAD-UP DISPLAY, HEAD-UP DISPLAY SYSTEM, AND MOVING BODY

(54) 発明の名称: ヘッドアップディスプレイ、ヘッドアップディスプレイシステム及び移動体

FIG. 1



6(3) Display device

(57) Abstract: In this head-up display, a first input unit is configured to be able to acquire the distance to an object. A second input unit is configured to be able to acquire the position of a user's eyes. An optical system is configured to project a virtual image of an image displayed on a display panel within a user's field of view. A processor is configured to display a parallax image on the display panel. An optical element is configured to respectively propagate, to a first eye and a second eye of the user, a first image and a second image displayed on the display panel. The processor causes the display panel

丁目 8 番 1 5 号 野村不動産大阪ビル 9
階 西教特許事務所 Osaka (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, IT, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))
- 一 優先権主張に対する優先権の回復のための請求に関する情報 (規則26の2.3及び48.2(b)(vii))

to display an image element included in the parallax image so that the image element at least partially overlaps an object. The processor is configured such that when the distance to the object is equal to or greater than a predetermined first distance, the processor executes first control for fixing the parallax amount of the image element to the parallax amount other than 0 corresponding to the first distance.

(57) 要約: ヘッドアップディスプレイの第1入力部は、物体までの距離取得可能に構成される。第2入力部は、利用者の眼の位置を取得可能に構成される。光学系は、利用者の視野内に表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。プロセッサは、表示パネルに視差画像を表示させるように構成される。光学素子は、表示パネルに表示される第1画像と第2画像とを、それぞれ利用者の第1眼及び第2眼に伝播させるように構成される。プロセッサは、物体に少なくとも部分的に重畳するように、表示パネルに視差画像に含まれる画像要素を表示させる。プロセッサは、物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、画像要素の視差量を第1距離に対応する0以外の視差量に固定する第1の制御を実行するように構成される。

明 細 書

発明の名称：

ヘッドアップディスプレイ、ヘッドアップディスプレイシステム及び移動体

技術分野

[0001] 本開示は、ヘッドアップディスプレイ、ヘッドアップディスプレイシステム及び移動体に関する。

背景技術

[0002] 従来技術の一例は、特許文献 1 に記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 9 - 0 0 8 7 2 2 号公報

発明の概要

[0004] 本開示のヘッドアップディスプレイは、第 1 入力部と、第 2 入力部と、表示パネルと、光学系と、プロセッサと、光学素子とを備える。前記第 1 入力部は、物体までの距離を含む該物体の位置に関する第 1 位置情報を取得可能に構成される。前記第 2 入力部は、利用者の眼の位置に関する第 2 位置情報を取得可能に構成される。前記光学系は、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。前記プロセッサは、前記表示パネルに互いに視差を有する第 1 画像と第 2 画像とを含む視差画像を表示させるように構成される。前記光学素子は、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第 1 画像を利用者の第 1 眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第 2 画像を前記利用者の第 2 眼に伝播させるように構成される。前記プロセッサは、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させる。前記プロセッサは、前記物体までの距離が所定の第 1 距離以上の

場合、前記画像要素の視差量を前記第 1 距離に対応する 0 より大きい視差量に固定する第 1 の制御を実行するように構成される。

[0005] 本開示のヘッドアップディスプレイシステムは、第 1 検出装置と、第 2 検出装置と、ヘッドアップディスプレイとを含む。前記第 1 検出装置は、物体までの距離を含む該物体の位置に関する第 1 位置情報を検出可能に構成される。前記第 2 検出装置は、利用者の眼の位置に関する第 2 位置情報を検出可能に構成される。前記ヘッドアップディスプレイは、第 1 入力部、第 2 入力部、表示パネル、光学系、プロセッサ、及び、光学素子を備える。前記第 1 入力部は、前記第 1 検出装置から前記第 1 位置情報を取得可能に構成される。前記第 2 入力部は、前記第 2 検出装置から前記第 2 位置情報を取得可能に構成される。前記光学系は、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。前記プロセッサは、前記表示パネルに互いに視差を有する第 1 画像と第 2 画像とを含む視差画像を表示させるように構成される。前記光学素子は、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第 1 画像を利用者の第 1 眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第 2 画像を前記利用者の第 2 眼に伝播させるように構成される。前記プロセッサは、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させる。前記プロセッサは、前記物体までの距離が所定の第 1 距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第 1 距離に対応する 0 より大きい視差量に固定するように構成される。

[0006] 本開示の移動体は、ヘッドアップディスプレイシステムを備える。前記ヘッドアップディスプレイシステムは、第 1 検出装置と、第 2 検出装置と、ヘッドアップディスプレイとを含む。前記第 1 検出装置は、物体までの距離を含む該物体の位置に関する第 1 位置情報を検出可能に構成される。前記第 2 検出装置は、利用者の眼の位置に関する第 2 位置情報を検出可能に構成される。前記ヘッドアップディスプレイは、第 1 入力部、第 2 入力部、表示パネル

、光学系、プロセッサ、及び、光学素子を備える。前記第1入力部は、前記第1検出装置から前記第1位置情報を取得可能に構成される。前記第2入力部は、前記第2検出装置から前記第2位置情報を取得可能に構成される。前記光学系は、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。前記プロセッサは、前記表示パネルに互いに視差を有する第1画像と第2画像とを含む視差画像を表示させるように構成される。前記光学素子は、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第1画像を利用者の第1眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第2画像を前記利用者の第2眼に伝播させるように構成される。前記プロセッサは、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させる。前記プロセッサは、前記物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第1距離に対応する0より大きい視差量に固定するように構成される。

図面の簡単な説明

[0007] 本開示の目的、特色、および利点は、下記の詳細な説明と図面とからより明確になるであろう。

[0008] [図1]移動体に搭載されたヘッドアップディスプレイシステムの一例を示す図である。

[図2]図1に示す表示装置の概略構成を示す図である。

[図3]図2に示す表示パネルを奥行方向から見た例を示す図である。

[図4]図2に示すパララックスバリアを奥行方向から見た例を示す図である。

[図5]図1に示す虚像と利用者の眼との関係を説明するための図である。

[図6]表示パネルの虚像における左眼から視認可能な領域を示す図である。

[図7]表示パネルの虚像における右眼から視認可能な領域を示す図である。

[図8]利用者の眼の位置の変化に伴うサブピクセルの表示の切り替えを説明する図である。

[図9]物体が適視距離に位置する場合の視差画像の表示方法を説明する図である。

[図10]物体が第1距離と第2距離との間に位置する場合の視差画像の表示方法を説明する図である。

[図11]物体が第1距離以上離れて位置する場合の視差画像の表示方法を説明する図である。

[図12]物体が第1距離以上離れて位置する場合に、利用者に視認される物体に重畳されて表示される画像要素の一例を説明する図である。

[図13]視差画像の表示方法を説明するフローチャートある。

[図14]パララックスバリアとして液晶シャッタを用いたヘッドアップディスプレイシステムの概略構成を示す図である。

[図15]液晶シャッタの動作状態の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示のヘッドアップディスプレイの基礎となる構成であるヘッドアップディスプレイとして、利用者の左右の眼に互いに視差を有する画像を伝播させ、利用者の視野内に奥行きを有する3次元画像として視認される虚像を投影するヘッドアップディスプレイが知られている。

[0010] 利用者の視野内に3次元画像を虚像として表示するヘッドアップディスプレイにおいて、視野内に位置する物体の位置に3次元画像を重ねて表示したい場合がある。この場合、ヘッドアップディスプレイは、利用者から物体が視認される位置に、物体までの距離に対応する視差を有する画像を表示する。物体に3次元画像を重ねて表示する処理は、処理に係る負荷が低いことが好ましい。

[0011] したがって、上記点に着目してなされた本開示の目的は、物体に重畳して表示される3次元画像の表示に係る処理負荷を低減できるヘッドアップディスプレイ、ヘッドアップディスプレイシステム及び移動体を提供することにある。

[0012] 以下、本開示の実施形態について、図面を参照して説明する。なお、以下

の説明で用いられる図は模式的なものである。図面上の寸法、比率等は現実のものとは必ずしも一致しない。

[0013] [ヘッドアップディスプレイシステムの構成]

本開示の一実施形態にかかるヘッドアップディスプレイシステム100は、図1に示すように、第1検出装置1と、第2検出装置2と、ヘッドアップディスプレイ（HUD：Head Up Display）3とを含む。ヘッドアップディスプレイシステム100は、移動体20に搭載されてよい。図1において、利用者30の左眼31l及び右眼31rを通る直線方向である眼間方向はx軸方向として表される。利用者30の前後方向はz軸方向として表される。x軸方向及びz軸方向に垂直な高さ方向はy軸方向として表される。後述する図5から図11においても、x軸方向、y軸方向及びz軸方向は、同じに定義される。

[0014] (第1検出装置)

ヘッドアップディスプレイシステム100は、第1検出装置1を使用して、利用者30の前方（z軸方向）に位置する物体40の位置情報を検出するように構成される。物体40の位置情報には、移動体20または利用者30から物体40までの距離情報を含む。第1検出装置1は、物体40の位置情報を第1位置情報としてHUD3に対して出力するように構成される。第1検出装置1としては、測距装置を使用する。測距装置は、例えば、ステレオカメラ、赤外線レーダ、ミリ波レーダ、及びライダーなどを含む。測距装置は、複数の単眼カメラ画像から距離を演算する装置を含む。第1検出装置1は、複数の測距装置を利用した複合装置を使用する。

[0015] ステレオカメラは、互いに視差を有し、互いに協働する複数のカメラを含む。ステレオカメラは、少なくとも2つ以上のカメラを含む。ステレオカメラでは、複数のカメラを協働させて、複数の方向から対象を撮像することが可能である。ステレオカメラは、複数のカメラの配置の情報と、複数のカメラにより撮像した画像に含まれる物体の視差とにより、物体までの距離を検出することができる。

[0016] ライダーは、例えばパルス状に発光するレーザ光を空間的に走査させ、物体に当たって反射した反射光を検出するように構成される。ライダーは、レーザ光が物体に反射される方向を検出することにより、物体の方向を検出することができる。ライダーは、レーザ光が物体に反射され戻ってくるまでの時間を計測することにより、物体までの距離を検出することができる。ライダーは、「L i D A R (Light Detection and Ranging, or Laser Imaging Detection and Ranging)」と表記される場合がある。

[0017] 一実施形態において、第1検出装置1は、計測方向を移動体20の前方に向けて、移動体20の前側に固定されてよい。例えば、図1に示すように第1検出装置1は、移動体20の室内に設置される。第1検出装置1は、例えば、ウインドシールドを介して移動体20の前方の物体40の位置を検出してよい。他の実施形態において、第1検出装置1は、移動体20のフロントバンパー、フェンダーグリル、サイドフェンダー、ライトモジュール、及びボンネットのいずれかに固定されていてよい。

[0018] 第1検出装置1は、移動体20の外部の種々の物体40の位置を検出することができるように構成される。移動体20が車両の場合、第1検出装置1が検出可能な物体40には、前方を走行する他車両、歩行者、道路標識、道路上の障害物等を含みうる。第1検出装置1は、物体40の位置情報を出力可能に構成される。物体40の位置情報は、第1検出装置1又は移動体20の任意の位置を原点とする直交座標系で表現されうる。物体40の位置は、第1検出装置1又は移動体20の任意の位置を原点とする極座標系で表現されうる。

[0019] 第1検出装置1は、ヘッドアップディスプレイシステム100以外のシステムと共用されてよい。例えば、移動体が車両の場合、第1検出装置1は、ブレーキ制御、または、前方車両との車間制御、移動体20の周辺監視等のシステムと共用されうる。

[0020] (第2検出装置)

ヘッドアップディスプレイシステム100は、第2検出装置2を使用して

、3次元画像を観察する利用者30の眼31の位置を検出するように構成される。利用者30の眼31は、利用者30の左眼31 l（第1眼）及び右眼31 r（第2眼）を含む。本願において、利用者30の左眼31 lと右眼31 rとを特に区別しない場合、左眼31 l及び右眼31 rは、纏めて眼31と記載される。第2検出装置2は、検出した利用者30の眼31の位置をHUD3に対して出力する。ヘッドアップディスプレイシステム100が移動体20に搭載される場合、利用者30は移動体20の運転者であってよい。第2検出装置2は、撮像装置又はセンサを含んでよい。第2検出装置2は、利用者30の眼31の位置情報を第2位置情報としてHUD3に対して出力するように構成される。

[0021] ヘッドアップディスプレイシステム100が車両である移動体20に搭載される場合、第2検出装置2は、ルームミラー又はその近傍に取り付けられてよい。第2検出装置2は、インスツルメントパネル内の、例えばクラスターに取り付けられてよい。第2検出装置2は、センターパネルに取り付けられてよい。第2検出装置2は、ステアリングホイールの中心に配置された、該ステアリングホイールの支持部に取り付けられてよい。第2検出装置2は、ダッシュボード上に取付けられてよい。

[0022] 第2検出装置2がカメラ等の撮像装置を含む場合、撮像装置は、被写体の像を取得して被写体の画像を生成するように構成される。撮像装置は、撮像素子を含む。撮像素子は、例えばCCD（Charge Coupled Device）撮像素子又はCMOS（Complementary Metal Oxide Semiconductor）撮像素子を含んでよい。撮像装置は、被写体側に利用者30の顔が位置するように配置される。第2検出装置2は、利用者30の左眼31 l及び右眼31 rの少なくとも一方の位置を検出するように構成される。例えば、第2検出装置2は、所定の位置を原点とし、原点からの眼31の位置の変位方向及び変位量を検出するように構成されてよい。第2検出装置2は、撮像装置の撮影画像から、左眼31 l及び右眼31 rの少なくとも一方の位置を検出するように構成されてよい。第2検出装置2は、2台以上の撮像装置を用いて、左眼31 l及

び右眼 3 1 r の少なくとも一方の位置を 3 次元空間の座標として検出するように構成してよい。

[0023] 第 2 検出装置 2 は、カメラを備えず、装置外のカメラに接続されていてよい。第 2 検出装置 2 は、装置外の撮像装置からの信号入力を受けるように構成される入力端子を備えてよい。装置外の撮像装置は、入力端子に直接的に接続されてよい。装置外の撮像装置は、共有のネットワークを介して入力端子に間接的に接続されてよい。カメラを備えない第 2 検出装置 2 は、入力端子に入力された映像信号から左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r の少なくとも一方の位置を検出するように構成してよい。

[0024] 第 2 検出装置 2 がセンサを備える場合、センサは、超音波センサ又は光センサ等であってよい。第 2 検出装置 2 は、センサによって利用者 3 0 の頭部の位置を検出し、頭部の位置に基づいて左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r の少なくとも一方の位置を検出するように構成してよい。第 2 検出装置 2 は、1 個又は 2 個以上のセンサによって、左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r の少なくとも一方の位置を 3 次元空間の座標として検出するように構成してよい。

[0025] 第 2 検出装置 2 は、左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r の少なくとも一方の位置の検出結果に基づいて、眼球配列方向に沿った、左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r の移動距離を検出するように構成してもよい。

[0026] 第 1 検出装置 1 及び第 2 検出装置 2 は、有線または無線の通信回線、もしくは C A N (Controller Area Network) 等の通信ネットワークを介して H U D 3 と通信可能に構成されてよい。

[0027] (ヘッドアップディスプレイ)

一実施形態に係る H U D 3 は、反射器 4、光学部材 5 及び表示装置 6 を含む。反射器 4 と光学部材 5 とは、H U D 3 の光学系を構成する。H U D 3 の光学系は、反射器 4 及び光学部材 5 以外に、レンズ及びミラー等の光学素子を含んでよい。他の実施形態において、H U D 3 の光学系は、反射器 4 に代えて又は反射器 4 に加えて、レンズを有することも可能である。

[0028] 反射器 4 は、表示装置 6 から射出された画像光を、光学部材 5 の所定領域

に向けて反射させるように構成される。所定領域は、該所定領域で反射した画像光が利用者30の眼31の方に向かう領域である。所定領域は、光学部材5に対する利用者30の眼31の方向、及び光学部材5への画像光の入射方向によって定まりうる。反射器4は、凹面鏡であってよい。反射器4を含む光学系は、正の屈折率を有してよい。

[0029] 反射器4は、駆動部15（図2参照）を有してよい。反射器4は、駆動部15により反射面の角度を調整可能に構成されてよい。駆動部15は、第2検出装置2により検出された眼31の位置に応じて、光学部材5に向かう画像光の反射方向を調整しうる。駆動部15は、第1検出装置1により検出された第1位置情報、及び、第2検出装置2により検出された第2位置情報に基づいて、光学部材5に向かう画像光の反射方向を調整しうる。

[0030] 光学部材5は、表示装置6から射出されて反射器4によって反射された画像光を、利用者30の左眼31l及び右眼31rに向けて反射させるように構成される。例えば、移動体20のウィンドシールドは、光学部材5として兼用されてよい。光学部材5として、コンバイナと呼ばれるヘッドアップディスプレイ用の板状の部材がウィンドシールドの内側に位置してよい。HUD3は、表示装置6から射出された光を、利用者30の左眼31l及び右眼31rまで光路Pに沿って進行させる。利用者30は、光路Pに沿って到達した光を虚像として視認しうる。

[0031] 反射器4及び光学部材5を含むHUD3の光学系の配置及び構成は、表示装置6から射出される画像光が虚像を投影する虚像面の位置を決定する。一例として、本実施形態において、虚像面は、利用者30の前方に利用者30の眼31から7.5mの位置に位置させることができる。

[0032] （表示装置）

図2に示すように、表示装置6は、第1入力部7と、第2入力部8と、照射器9と、表示パネル10と、光学素子としてのパララックスバリア11と、コントローラ12と、メモリ13と、出力部14とを含むことができる。

[0033] 第1入力部7は、第1検出装置1によって検出された、物体40までの距

離を含む物体40の位置に関する第1位置情報を取得可能に構成される。第2入力部8は、第2検出装置2によって検出される利用者30の眼31の位置に関する第2位置情報を取得可能に構成される。

[0034] 第1入力部7及び第2入力部8は、それぞれ第1検出装置1及び第2検出装置2との間の通信方式に従う通信機能を有する。第1入力部7及び第2入力部8は、有線及び／又は無線通信のインタフェースを備える。第1入力部7及び第2入力部8は、有線通信に対応した、電気コネクタ及び光コネクタ等のコネクタを含みうる。第1入力部7及び第2入力部8は、無線通信に対応したアンテナを含みうる。第1入力部7及び第2入力部8は、一部又は全部が共通する構成要素により構成されてよい。

[0035] 出力部14は、反射器4の向きを調整する駆動部15に対して駆動信号を出力する。出力部14は、物理コネクタ、及び無線通信が採用されうる。一実施形態において、出力部14は、CAN (Control Area Network) 等の車両のネットワークに接続してよい。駆動部15は、出力部14を介してコントローラ12により制御される。

[0036] 照射器9は、表示パネル10を面的に照射するように構成しうる。照射器9は、光源、導光板、拡散板、拡散シート等を含んでよい。照射器9は、光源により照射光を出射し、導光板、拡散板、拡散シート等により照射光を表示パネル10の面方向に均一化するように構成される。照射器9は均一化された光を表示パネル10の方に出射するように構成されうる。

[0037] 表示パネル10は、例えば透過型の液晶表示パネルなどの表示パネルを採用しうる。表示パネル10としては、透過型の液晶パネルに限られず、自発光型の表示パネルを使用しうる。自発光型の表示パネルは、有機EL、無機EL等を使用しうる。表示パネル10として、自発光型の表示パネルを使用した場合、表示装置6は照射器9を備えなくてよい。

[0038] 図3に示すように、表示パネル10は、面状に広がるアクティブエリアA上に複数の区画領域を有する。複数の区画領域は、図3においてP1からP12の符号が付された領域である。アクティブエリアAは、視差画像を表示

するように構成される。視差画像は、後述する左眼画像と、右眼画像とを含む。右画像は、左眼画像に対して視差を有する。左眼画像と右眼画像との一方は第1画像である。左眼画像と右眼画像との他方は第2画像である。図2及び図3において複数の区画領域の各々は、 u 軸方向及び u 軸方向に直交する v 軸方向に区画された領域である。 u 軸方向及び v 軸方向に直交する方向は w 軸方向と称される。 u 軸方向は水平方向と称されてよい。 v 軸方向は鉛直方向と称されてよい。 w 軸方向は奥行方向と称されてよい。図4、図14及び図15においても、 u 軸方向、 v 軸方向及び w 軸方向は、図2及び図3と同じに定められた方向である。

[0039] 複数の区画領域の各々には、1つのサブピクセルが対応する。アクティブエリアAは、 u 軸方向及び v 軸方向に沿って格子状に配列された複数のサブピクセルを備える。

[0040] 各サブピクセルは、R (Red) , G (Green) , B (Blue) のいずれかの色に対応し、R, G, Bの3つのサブピクセルを一組として1ピクセルを構成することができる。1ピクセルは、1画素と称されうる。 u 軸方向は、例えば、1ピクセルを構成する複数のサブピクセルが並ぶ方向である。 v 軸方向は、例えば、同じ色の複数のサブピクセルが並ぶ方向である。

[0041] アクティブエリアAに配列された複数のサブピクセルは、コントローラ12の制御により、複数のサブピクセル群 P_g を構成する。複数のサブピクセル群 P_g は、 u 軸方向に繰り返して配列される。複数のサブピクセル群 P_g は、 v 軸方向に同じ列に配列すること、及び、 v 軸方向にずらして配列することができる。例えば、複数のサブピクセル群 P_g は、 v 軸方向においては、 u 軸方向に1サブピクセル分ずれた位置に隣接して繰り返して配列することができる。複数のサブピクセル群 P_g は、所定の行及び列の複数のサブピクセルを含む。具体的には、複数のサブピクセル群 P_g は、 v 軸方向に b 個 (b 行)、 u 軸方向に $2 \times n$ 個 ($2 \times n$ 列)、連続して配列された ($2 \times n \times b$) 個のサブピクセル $P_1 \sim P_N$ ($N = 2 \times n \times b$) を含む。図3に示す例では、 $n = 6$ 、 $b = 1$ である。図3のアクティブエリアAには、 v 軸方向

に 1 個、u 軸方向に 1 2 個、連続して配列された 1 2 個のサブピクセル $P_1 \sim P_{12}$ を含む複数のサブピクセル群 P_g が配置される。図 3 に示す例では、一部のサブピクセル群 P_g にのみ符号を付している。

[0042] 複数のサブピクセル群 P_g は、コントローラ 12 が画像を表示するための制御を行う最小単位である。複数のサブピクセル群 P_g に含まれる各サブピクセルは、識別情報 $P_1 \sim P_N$ ($N = 2 \times n \times b$) で識別される。全てのサブピクセル群 P_g の同じ識別情報を有する複数のサブピクセル $P_1 \sim P_N$ ($N = 2 \times n \times b$) は、コントローラ 12 によって実質的に同時に制御されるように構成される。実質的に同時とは、完全な同時に限られない。例えば、サブピクセル $P_1 \sim P_N$ が同一のクロック発生に基づいて制御される場合、実質的に同時に制御されるということができる。例えば、コントローラ 12 は、サブピクセル P_1 に表示させる画像を左眼画像から右眼画像に切り替える場合、全てのサブピクセル群 P_g における複数のサブピクセル P_1 に表示させる画像を、左眼画像から右眼画像に実質的に同時に切り替えることができる。

[0043] パララックスバリア 11 は、図 2 に示したように、アクティブエリア A に沿う平面としうる。パララックスバリア 11 は、アクティブエリア A から距離ギャップ g で離れている。パララックスバリア 11 は、表示パネル 10 に対して照射器 9 の反対側に位置してよい。パララックスバリア 11 は、表示パネル 10 の照射器 9 側に位置してよい。

[0044] パララックスバリア 11 は、複数のサブピクセルから射出される画像光の伝播方向を規定するように構成される。図 4 に示すように、パララックスバリア 11 は、画像光を減光させる所定方向に伸びる複数の減光領域 11b を有する。複数の減光領域 11b は互いに隣接する 2 つの減光領域 11b の間に、パララックスバリア 11 の面内の所定方向に伸びる複数の帯状領域である透光領域 11a を画定する。複数の透光領域 11a は、複数の減光領域 11b に比べて光透過率が高い。複数の透光領域 11a の光透過率は、複数の減光領域 11b の光透過率の 10 倍以上、好適には 100 倍以上、より好適

には1000倍以上とし得る。複数の減光領域11bは、複数の透光領域11aに比べて光透過率が低い。複数の減光領域11bは、画像光を遮光してよい。

[0045] 複数の透光領域11aと複数の減光領域11bとは、アクティブエリアAに沿う所定方向に延び、所定方向と直交する方向に繰り返し交互に配列される。所定方向は、例えば、表示パネル10とパララックスバリア11とを奥行方向（w軸方向）から見たとき、1のサブピクセルの対角線に沿う方向である。所定方向は、例えば、表示パネル10とパララックスバリア11とを奥行方向（w軸方向）から見たとき、u軸方向にs個のサブピクセルを横切る間に、v軸方向にt個のサブピクセルを横切る方向（s，tは互いの素の正の整数）としうる。所定方向は、v軸方向としてもよい。所定方向は、複数のサブピクセル群Pgの配列される方向に対応する方向である。例えば、図3の例において、複数のサブピクセル群Pgは、u軸方向に1行ずれると、v軸方向に1列ずれるので、 $s = 1$ ， $t = 1$ である。

[0046] パララックスバリア11は、フィルム又は板状部材で構成されてよい。この場合、複数の減光領域11bは、当該フィルム又は板状部材で構成される。複数の透光領域11aは、フィルム又は板状部材に設けられた開口部であってよい。フィルムは、樹脂で構成されてよいし、他の材料で構成されてよい。板状部材は、樹脂又は金属等で構成されてよいし、他の材料で構成されてよい。パララックスバリア11は、フィルム又は板状部材に限られず、他の種類の部材で構成されてよい。パララックスバリア11は、遮光性を有する基材で構成されてよい。パララックスバリア11は、遮光性を有する添加物を含有する基材で構成されてよい。

[0047] 表示パネル10のアクティブエリアAから射出された画像光の一部は、複数の透光領域11aを透過し、反射器4を介して光学部材5に到達する。光学部材5に到達した画像光は光学部材5に反射されて利用者30の眼31に到達する。これにより、利用者30の眼31は光学部材5の前方にアクティ

ブエリア A に表示された画像の虚像である第 1 虚像 V 1 を認識することができる。第 1 虚像 V 1 が投影される面を虚像面 S v とよぶ。本願において前方は、利用者 3 0 からみて光学部材 5 の方向である。前方は、移動体 2 0 の通常移動する方向である。図 5 に示したように、利用者 3 0 は、見かけ上、パララックスバリア 1 1 の虚像である第 2 虚像 V 2 が、第 1 虚像 V 1 からの画像光の方向を規定しているかのごとく、画像を認識する。

[0048] このように、利用者 3 0 は、見かけ上、第 2 虚像 V 2 を介して第 1 虚像 V 1 を視認するかのごとく画像を認識している。実際にはパララックスバリア 1 1 の虚像である第 2 虚像 V 2 は、視認されない。しかし、以降においては、第 2 虚像 V 2 は、見かけ上、パララックスバリア 1 1 の虚像が形成される位置にあり、第 1 虚像 V 1 からの画像光を規定するとみなされるものとして説明される。以降において、利用者 3 0 の左眼 3 1 l の位置に伝播する画像光によって利用者 3 0 が視認しうる第 1 虚像 V 1 内の領域は左可視領域 V a L と称される。利用者 3 0 の右眼 3 1 r の位置に伝播する画像光によって利用者 3 0 が視認しうる第 1 虚像 V 1 内の領域は右可視領域 V a R と称される。

[0049] 虚像バリアピッチ V B p 及び虚像ギャップ V g は、適視距離 V d を用いた次の式 (1) 及び式 (2) が成り立つように規定される。

$$E : V d = (n \times V H p) : V g$$

式 (1)

$$V d : V B p = (V d v + V g) : (2 \times n \times V H p)$$

式 (2)

虚像バリアピッチ V B p は、第 2 虚像 V 2 として投影された複数の減光領域 1 1 b の u 軸方向に対応する x 軸方向の配置間隔である。虚像ギャップ V g は、第 2 虚像 V 2 と第 1 虚像 V 1 との間の距離である。適視距離 V d は、第 2 検出装置 2 から取得した位置情報が示す利用者 3 0 の左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r それぞれの位置とパララックスバリア 1 1 の虚像 V 2 との間の距離である。眼間距離 E は、左眼 3 1 l と右眼 3 1 r との間の距離である。眼間距

離Eは、例えば、産業技術総合研究所の研究によって算出された値である61.1mm～64.4mmであってよい。VHpは、複数のサブピクセルの虚像の水平方向の長さである。VHpは、第1虚像V1における1つのサブピクセルの虚像の、x軸方向に対応する方向の長さである。

[0050] 図5に示す左可視領域VaLは、上述のように、パララックスバリア11の複数の透光領域11aを透過した画像光が利用者30の左眼31lに到達することによって、利用者30の左眼31lが視認する虚像面Svの領域である。右可視領域VaRは、上述のように、パララックスバリア11の複数の透光領域11aを透過した画像光が利用者30の右眼31rに到達することによって、利用者30の右眼31rが視認する虚像面Svの領域である。

[0051] 一例として、パララックスバリア11の開口率が50%の場合、利用者30の左眼31lから見た第1虚像V1の複数のサブピクセルの配置を図6に示す。第1虚像V1上のサブピクセルには、図3で示したサブピクセルと同じ符号P1からP12を付している。開口率が50%のとき、パララックスバリア11の複数の透光領域11aと複数の減光領域11bとは、等しい眼間方向（x軸方向）の幅を有する。第1虚像V1の一部は第2虚像V2により減光され左減光領域VbLとなっている。左減光領域VbLは、パララックスバリア11の減光領域11bによって画像光が減光されることによって、利用者30の左眼31lが視認し難い領域である。

[0052] パララックスバリア11の虚像が利用者30の左眼31lからみて図6のように位置する場合、利用者30の右眼31rから見た第1虚像V1の複数のサブピクセルの配置を図7に示す。第1虚像V1の一部は第2虚像V2により減光された右減光領域VbRとなっている。右減光領域VbRは、パララックスバリア11の減光領域11bによって画像光が減光されることによって、利用者30の右眼31rが視認し難い領域である。

[0053] パララックスバリア11の開口率が50%の場合、左可視領域VaLは右減光領域VbRに一致する。右可視領域VaRは左減光領域VbLに一致する。パララックスバリア11の開口率が50%未満の場合、左可視領域Va

Lは右減光領域V b Rに含まれる。右可視領域V a Rは左減光領域V b Lに含まれる。このため、右可視領域V a Rは、左眼3 1 lからは見えない。左可視領域V a Lは、右眼3 1 rからは見えづらい。

[0054] 図6および図7の例では、左可視領域V a Lには、アクティブエリアAに配列された複数のサブピクセルP 2からP 5の全体と複数のサブピクセルP 1及びP 6の大部分の虚像が含まれる。利用者3 0の左眼3 1 lは、アクティブエリアAに配列された複数のサブピクセルP 7からP 1 2の虚像を視認し難い。右可視領域V a Rには、アクティブエリアAに配列された複数のサブピクセルP 8からP 1 1の全体と複数のサブピクセルP 7及びP 1 2の大部分の虚像が含まれる。利用者3 0の右眼3 1 rは、アクティブエリアAに配列された複数のサブピクセルP 1からP 6の虚像を視認し難い。コントローラ1 2は、複数のサブピクセルP 1からP 6に左眼画像を表示させることができる。コントローラ1 2は、複数のサブピクセルP 7からP 1 2に右眼画像を表示させることができる。このようにすることによって、利用者3 0の左眼3 1 lが主に左可視領域V a Lの左眼画像の虚像を視認し、右眼3 1 rが主に右可視領域V a Rの右眼画像の虚像を視認する。上述したように、右眼画像及び左眼画像は互いに視差を有する視差画像である。そのため、利用者3 0は、右眼画像及び左眼画像を3次元画像として視認することができる。

[0055] メモリ1 3は、例えばRAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) など、任意の記憶デバイスにより構成される。メモリ1 3は、種々の処理のためのプログラム、第1入力部7及び第2入力部8から取得した情報、及びコントローラ1 2によって変換された情報等を記憶するように構成されうる。例えば、メモリ1 3は、第1入力部7によって取得した物体4 0の位置情報を記憶するように構成される。メモリ1 3は、視差画像として表示する画像要素4 1を記憶するように構成されてよい。画像要素4 1は、文字、図形及びそれらを組み合わせたアニメーション等を含む。

[0056] コントローラ1 2は、ヘッドアップディスプレイシステム1 0 0の各構成

要素に接続され、各構成要素を制御するように構成される。コントローラ 12 は、例えばプロセッサとして構成される。コントローラ 12 は、1 以上のプロセッサを含んでよい。プロセッサは、特定のプログラムを読み込ませて特定の機能を実行するように構成された汎用のプロセッサ、及び特定の処理に特化した専用のプロセッサを含んでよい。専用のプロセッサは、特定用途向け IC (ASIC: Application Specific Integrated Circuit) を含んでよい。プロセッサは、プログラマブルロジックデバイス (PLD: Programmable Logic Device) を含んでよい。PLD は、FPGA (Field-Programmable Gate Array) を含んでよい。コントローラ 12 は、1 つ又は複数のプロセッサが協働する SOC (System-on-a-Chip)、及び SiP (System In a Package) のいずれかであってよい。

[0057] コントローラ 12 は、互いに視差を有する右眼画像及び左眼画像を表示パネル 10 に表示させるように構成される。コントローラ 12 は、利用者 30 の眼 31 の位置に基づいて、表示パネル 10 上の左眼画像が表示される領域と、右眼画像が表示される領域とを、変更可能に構成される。コントローラ 12 は、表示パネル 10 の各サブピクセルが表示する画像を、右眼画像と左眼画像との間で切り替えて制御するように構成される。

[0058] コントローラ 12 は、利用者 30 の左眼 31 l から見える第 1 虚像 V1 の左可視領域 V_{aL} が、図 6 の位置にあるとき、複数のサブピクセル P1 から P6 を視認しうる。コントローラ 12 は、利用者 30 の右眼 31 r から見える第 1 虚像 V1 の右可視領域 V_{aR} が、図 7 の位置にあるとき複数のサブピクセル P7 から P12 を視認しうる。このため、利用者 30 が視認する第 1 虚像 V1 が図 6 及び図 7 の状態にあるとき、コントローラ 12 は、複数のサブピクセル P1 から P6 に左眼画像を表示させ、複数のサブピクセル P7 から P12 に右眼画像を表示させることができる。他の実施形態において、コントローラ 12 は、複数のサブピクセル P2 から P5 に左眼画像を表示させ、複数のサブピクセル P8 から P11 に右眼画像を表示させることができる。コントローラ 12 は、その他の複数のサブピクセル P1、P6、P7 及び

P 1 2 に 0 の輝度値を持つ黒表示をさせることができる。その場合、クロストークの発生を特に低減することができる。

[0059] 利用者 3 0 の眼 3 1 の位置が変化すると、利用者 3 0 の左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r から虚像を視認することができる複数のサブピクセル P 1 から P 1 2 の範囲は変化する。コントローラ 1 2 は、利用者 3 0 の眼 3 1 の位置に応じて、それぞれのサブピクセル群 P g の複数のサブピクセル P 1 から P 1 2 の中から左眼画像を表示する複数のサブピクセルと、右眼画像を表示する複数のサブピクセルとを決定するように構成される。コントローラ 1 2 は、左眼画像を表示すると決定された複数のサブピクセルに、左眼画像を表示させるように構成される。コントローラ 1 2 は、右眼画像を表示すると決定された複数のサブピクセルに、右眼画像を表示させるように構成される。

[0060] 例えば、図 6 及び図 7 に示すように第 1 虚像 V 1 を観察している状態において、利用者 3 0 の眼 3 1 が相対的に左に移動した場合、パララックスバリア 1 1 の虚像である第 2 虚像 V 2 は、見かけ上右へ移動する。図 8 を用いて説明する。図 8 において、一点鎖線は、パララックスバリア 1 1 の開口率が 5 0 % の場合の、左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r から見たパララックスバリア 1 1 の複数の透光領域 1 1 a と複数の減光領域 1 1 b との境界の虚像を示す。例えば、利用者 3 0 から見たパララックスバリア 1 1 の複数の透光領域 1 1 a と複数の減光領域 1 1 b との境界の虚像が、図 8 に示すように右に移動した場合、左可視領域 V a L 及び右可視領域 V a R も右に移動する。

[0061] 図 8 の場合、複数のサブピクセル P 3 から P 6 の全体とサブピクセル P 2 及び P 7 の大部分が、左可視領域 V a L に含まれる。複数のサブピクセル P 9 から P 1 2 の全部と複数のサブピクセル P 8 及び P 1 の大部分が右可視領域 V a R に含まれる。このため、コントローラ 1 2 は、表示パネル 1 0 の複数のサブピクセル P 2 から P 7 に左眼画像を表示させることができる。コントローラ 1 2 は、表示パネル 1 0 の複数のサブピクセル P 1 及び P 8 から P 1 2 に右眼画像を表示させることができる。

[0062] コントローラ 1 2 は、表示パネル 1 0 に表示する左眼画像及び右眼画像が

らなる視差画像に含まれる画像要素41に、種々の視差を与えることによって、利用者30が視認する画像要素41までの距離を変えることができるように構成される。画像要素41は、視差画像に含まれる個々の文字及び図形並びにそれらのアニメーション等である。視差画像は、利用者30が視認する距離の異なる1つ以上の画像要素41を含みうる。

[0063] 画像要素41は、利用者30の視野内に第1検出装置1が検出する物体40と関連づけられて表示される。例えば、物体40が移動体20の前方を走る先行車両の場合、画像要素41は物体40の速度を示す文字情報としうる。物体40が減速中の場合、画像要素41は、先行車両の減速により車間距離の減少を警告する図形表示であってよい。物体40に関連づけられて表示される画像要素41は、物体40と少なくとも部分的に重畳して、物体40までの距離と略等しい距離に表示されることが好ましい。画像要素41が、現実空間の物体40と重ねて表示されることにより、視覚的に拡張された現実環境を提供することができる。

[0064] コントローラ12は、左眼画像と右眼画像に含まれる表示対象の画像要素41が、所望の視差量を有するように、コントローラ12に表示させる。視差量は、人間が物体40を見るとき左眼31lと右眼31rとの視線方向の角度差を意味する。視差量は、輻輳角と言い換え得ることができる。画像要素41の視差量は、左眼31lにより左眼画像上に表示される左画像要素42lを視認し、右眼31rにより右眼画像に表示される右画像要素42rを見るとき輻輳角に対応する。コントローラ12は、予め記憶された文字及び図形等の画像を、メモリ13から取得してよい。コントローラ12は、リアルタイムで物体40までの距離に応じて視差を計算し、表示パネル10に表示する画像要素41の左画像要素42l及び右画像要素42r間の視差を与えてよい。画像要素41を表示するコントローラ12の動作については、後述する。

[0065] [画像要素の表示方法]

HUD3において、表示パネル10のアクティブエリアAに表示された左

眼画像及び右眼画像は、虚像面 S_v 上に投影される。虚像面 S_v 上に投影された左眼画像及び右眼画像は、互いに視差を有するので、利用者 30 の視野内に視差に応じた z 軸方向（前後方向）の広がりを持つ 3 次元画像として認識される。図 9 から図 11 を用いて、本開示の HUD 3 における、物体 40 までの距離に応じた画像要素 41 の表示方法について説明する。図 9 から図 11 は、 y 軸方向から見た図だが、物体 40、画像要素 41、左画像要素 42 l、右画像要素 42 r については、説明のため正面から見た図としている。

[0066] 図 9 において、物体 40 は利用者 30 から見て z 軸方向に丁度第 2 距離離れて位置する。第 2 距離は適視距離 V_d である。物体 40 の利用者 30 から視認される部分は、虚像面 S_v に一致して位置する。この場合、画像要素 41 を第 2 距離に表示させるため、コントローラ 12 は、視差画像の左眼画像に含まれる左画像要素 42 l と右眼画像に含まれる右画像要素 42 r とを見る輻輳角を、虚像面 S_v 上の点を見る輻輳角 Δ に一致させてよい。この場合、実際に画像要素 41 の虚像が投影される位置と、輻輳角により画像要素 41 が存在すると認識される位置が虚像面 S_v に一致するので、利用者 30 は最も違和感なく画像を見ることができる。

[0067] 図 10 において、物体 40 が、利用者 30 から見て z 軸方向の前方に、第 2 距離以上第 1 距離未満離れた位置に位置する。この場合、コントローラ 12 は、左画像要素 42 l と右画像要素 42 r とを、虚像面 S_v 上で視差量に応じた異なる位置に表示させる。左画像要素 42 l は、画像要素 41 を適視距離 V_d から見たよりも、 z 軸方向に対してより小さな傾き角度で左側から見た像となる。右画像要素 42 r は、画像要素 41 を適視距離 V_d から見たよりも、 z 軸方向に対してより小さな傾き角度で右側から見た像となる。その結果、利用者 30 は、左眼 31 l から左画像要素 42 l を見る視線方向と、右眼 31 r から右画像要素 42 r を見る視線方向との交差する位置に、画像要素 41 が存在するように知覚する。このとき、左眼 31 l 及び右眼 31 r が画像要素 41 上の点を見る輻輳角は、輻輳角 θ_1 で表される。輻輳角 θ_1 は

、虚像面 S_v 上の点を見る輻輳角 Δ より小さい。このように、互いに視差を有する左画像要素 4 2 l と右画像要素 4 2 r とを虚像面 S_v 上に投影することにより、利用者 3 0 は虚像面 S_v のさらに前方に画像要素 4 1 が存在するかの如く画像要素 4 1 を視認する。

[0068] HUD 3 において、すべての物体 4 0 の位置を考慮して画像要素 4 1 を表す視差画像に与える視差を常時計算して逐次更新すると、HUD 3 の処理負荷が高くなることがある。本願の発明者らが検討したところによれば、物体 4 0 までの距離が第 2 距離より長い所定の第 1 距離以上の場合は、画像要素 4 1 に与える視差量を第 1 距離に対応する視差量に固定することができる。視差量を第 1 距離に対応する視差量に固定された場合でも、物体 4 0 に重畳される画像要素 4 1 は、人間の脳の認知機能により、物体 4 0 までの距離と実質的に等距離に位置するように認知される。このようなことが起こる原因としては、物体 4 0 に重畳されることによって、人間の脳が、視差の異なる画像要素 4 1 を物体 4 0 と実質的に同じ距離に位置するように、自動的に合成するからだと考えられる。本願の発明者らの実験によれば、少なくとも第 1 距離を 12.5 m、第 2 距離を 7.5 m とするとき、このような効果が得られることが確認された。例えば、利用者 3 0 からの距離が 70 m に位置する物体 4 0 に、12.5 m の距離に対応する視差量を有する画像要素 4 1 を重畳して表示すると、画像要素 4 1 物体 4 0 と同じ距離に位置して見えた。輻輳角の違いにより画像要素 4 1 の境界が 2 重に見える、又は、ぼけて見える等の現象は生じなかった。

[0069] 上記のことから、図 1 1 に示すように、利用者 3 0 から物体 4 0 までの距離が第 1 距離以上の場合、コントローラ 1 2 は、第 1 の制御において物体 4 0 に少なくとも部分的に重畳させて表示する画像要素 4 1 の視差量を前記第 1 距離に対応する視差量に固定するように構成される。これにより、HUD 3 は、利用者 3 0 に対して、人間の脳の認知機能により、画像要素 4 1 を物体 4 0 までの距離と実質的に等距離に位置するように認識させることができる。図 1 1 の例においては、利用者 3 0 は、視差に基づく距離に対応する画

像の表示位置 4 3 ではなく、物体 4 0 の位置に画像要素 4 1 があると認識する。

[0070] 第 1 距離において画像要素 4 1 の視差量は 0 ではない。すなわち、本開示は遠距離に位置するため視差が殆ど無い領域の視差を 0 に固定するものとは全く異なる。画像要素 4 1 の視差量は、画像要素 4 1 が物体 4 0 に重畳されることなく表示される場合、人間の視覚によって十分認知される大きさを有する。左眼 3 1 l 及び右眼 3 1 r が、それぞれ左眼画像上の左画像要素 4 2 l 及び右眼画像上の右画像要素 4 2 r 上の点を見る輻輳角は、 θ_1 より小さい輻輳角 θ_2 に固定される。輻輳角 θ_2 は、第 1 距離に位置する点を見る輻輳角である。

[0071] 一実施形態に係る画像要素 4 1 の表示例を、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 には、物体 4 0 の一例として第 1 距離より長い距離離れて前方を走行する先行車両 4 5 が含まれる。第 1 検出装置 1 は、先行車両 4 5 迄の距離を含む位置情報を時系列的に取得して、コントローラ 1 2 に送信するように構成される。仮に、先行車両 4 5 が減速を開始した場合、コントローラ 1 2 は、第 1 検出装置 1 から取得する先行車両 4 5 との間の距離が短くなることによりこれを認識する。利用者 3 0 に対して注意を促すため、コントローラ 1 2 は、表示パネル 1 0 を制御して、利用者 3 0 の視野内において先行車両 4 5 に重畳するように先行車両 4 5 が減速している旨の画像要素 4 1 を表示させる。画像要素 4 1 の表示は、文字及び／又は図形等を含んでよい。画像要素 4 1 の表示は、移動、点滅、及び／又は形状の変化等のアニメーションを伴ってよい。画像要素 4 1 は、第 1 距離に対応する視差を有する視差画像である。利用者 3 0 の脳の認知機能により、画像要素 4 1 は、先行車両 4 5 と等距離に位置するように認識される。利用者 3 0 から見た先行車両 4 5 迄の距離が変化した場合、画像要素 4 1 は、先行車両 4 5 に追従するように認知される。

[0072] (画像要素の表示手順)

次に、図 1 3 を参照して、HUD 3 のコントローラ 1 2 が実行する視差画

像の表示方法を説明する。コントローラ 12 は、図 13 のフローチャートを実行するように構成される。

[0073] コントローラ 12 は、第 1 入力部 7 から、利用者 30 が光学部材 5 を介して前方に視認することができる物体 40 の第 1 位置情報を取得する（ステップ S01）。

[0074] コントローラ 12 は、第 2 入力部 8 から、利用者 30 の眼 31 の位置に関する第 2 位置情報を取得する（ステップ S02）。ステップ S02 は、ステップ S01 より先に実行してよい。ステップ S02 は、ステップ S01 と並行して行ってもよい。

[0075] コントローラ 12 は、第 1 位置情報に基づいて、物体 40 までの距離が第 1 距離より長いかなかを判定する（ステップ S03）。第 1 距離は、例えば 12.5 m である。第 1 距離は、12.5 m より長い距離としうる。

[0076] コントローラ 12 は、ステップ S03 において、物体 40 までの距離が第 1 距離以上であると判定された場合（ステップ S03 : Yes）、第 1 の制御を実行する（ステップ S04）。第 1 の制御において、コントローラ 12 は、画像要素 41 に与える視差量を、第 1 距離に対応する視差量に固定する。第 1 距離に対応する視差量は、0 より大きい視差量である。

[0077] コントローラ 12 は、ステップ S03 において、物体 40 までの距離が第 1 距離未満であると判定された場合（ステップ S03 : No）、第 2 の制御を実行する（ステップ S05）。第 2 の制御において、コントローラ 12 は、画像要素 41 に与える視差量を、物体 40 までの距離に対応する視差量となるように制御する。例えば、物体 40 までの距離が 10 m の場合、コントローラ 12 は、10 m 先の点を見る場合と同じ視差を左画像要素 42 l と右画像要素 42 r との間に与える。

[0078] コントローラ 12 は、ステップ S05 において、物体 40 までの距離が第 2 距離より短い場合、画像要素 41 を虚像面 S_v より利用者 30 の手前側に表示する。第 2 距離は、適視距離 V_d である。第 2 距離は、7.5 m より長く第 1 距離より短い距離としうる。コントローラ 12 は、物体 40 までの距

離が第2距離よりも短い場合、ステップS05とは異なる処理を行うことも可能である。例えば、コントローラ12は、物体40までの距離が第2距離より短い場合、画像要素41の視差量を、第2距離に対応する視差量に固定してよい。

[0079] コントローラ12は、物体40に重畳させて表示する画像要素41を生成する（ステップS06）。例えば、コントローラ12は、ステップS01で取得した物体40の位置情報に含まれる物体40までの距離及びその変化等に基づいて、表示する画像要素41を決定する。コントローラ12は、表示する画像要素41について、移動体20の他の装置から指示をうけてよい。コントローラ12は、ステップS01で取得した物体40の位置情報及びステップS02で取得した利用者30の眼31の位置情報に基づいて、表示パネル10の上での画像要素41の表示位置を決定する。コントローラ12は、画像要素41が利用者30から視認される物体40に少なくとも部分的に重畳させるようにする。コントローラ12は、必要に応じて出力部14を介して駆動部15を駆動して画像要素41の表示位置を調整してよい。コントローラ12は、ステップS04またはステップS05で決定した視差量に基づいて、画像要素41に視差を与える。コントローラ12は、1つ以上の画像要素41を、視差画像に合成するように構成される。

[0080] コントローラ12は、合成した視差画像を表示パネル10に表示させる（ステップS07）。これにより、画像要素41は、利用者30の視野内に、物体40と重畳されて表示される。画像要素41は、利用者30によって物体40と等距離の位置に表示されていると認知される。

[0081] 以上のように、本開示のヘッドアップディスプレイシステム100によれば、物体40までの距離が第1距離以上の場合、コントローラ12は、画像要素41の視差量を固定して制御しないように構成される。これによって、ヘッドアップディスプレイシステム100は、物体40に重畳して表示される3次元画像の合成及び表示に係る処理負荷を低減することができる。3次元表示装置において、実際に画像が表示されている表示面（本願において虚

像面 S_v) までの距離と、両眼に与えられる視差により利用者 30 が知覚する表示画像までの距離との間に差異が大きいと、不快感及び視覚疲労等の原因となることが知られている。本開示の HUD 3 では、虚像面 S_v までの距離に対応する第 2 距離と、第 1 距離との差を大きくする必要が無いので、不快感及び視覚疲労等を低減しうる。

[0082] 上記実施形態の表示装置 6 では、表示パネル 10 に表示される左眼画像及び右眼画像をそれぞれ利用者 30 の左眼 31_l 及び右眼 31_r に伝播させる光学素子として、パララックスバリア 11 を使用した。しかし、使用可能な光学素子はパララックスバリア 11 に限られない。例えば、パララックスバリア 11 に代えて、液晶シャッタ又はレンチキュラレンズを使用することができる。図 14 は、パララックスバリア 11 に代えて、液晶シャッタ 16 を使用した表示装置 6A の構成例である。以下に、表示装置 6A の構成及び動作について図 14 及び図 15 を参照して説明する。

[0083] 図 14 に示すように、液晶シャッタ 16 は、コントローラ 12 により制御される。表示装置 6A は、パララックスバリア 11 に代えて液晶シャッタ 16 を使用したことを除き、図 2 の表示装置 6 と同じに構成される。図 15 に示すように、液晶シャッタ 16 は、表示パネル 10 と類似に構成されてよい。液晶シャッタ 16 は、複数の画素 P で構成される。液晶シャッタ 16 は、各画素 P における光の透過率を制御可能に構成される。液晶シャッタの複数の画素 P は、表示パネル 10 の複数のサブピクセルに対応する。液晶シャッタ 16 の複数の画素 P は、色成分を有していない点で表示パネル 10 とは異なる。利用者 30 が、表示パネル 10 の第 1 虚像 V₁ と液晶シャッタ 16 の第 2 虚像 V₂ を重ねて見たとき、液晶シャッタ 16 のそれぞれの画素 P は、表示パネル 10 のそれぞれのサブピクセルと、同じ形状及び同じ大きさで配列されてよい。

[0084] 液晶シャッタ 16 は、コントローラ 12 の制御により、複数の透光領域 16a と複数の減光領域 16b とを有する。複数の透光領域 16a 及び複数の減光領域 16b の光透過率は、それぞれパララックスバリア 11 の複数の透

光領域 1 1 a 及び複数の減光領域 1 1 b と同じに設定しうる。液晶シャッタ 1 6 による複数の透光領域 1 6 a 及び複数の減光領域 1 6 b は、液晶シャッタ 1 6 の複数の画素の配置に対応した領域となる。光学素子が液晶シャッタ 1 6 で構成される場合、複数の透光領域 1 6 a と複数の減光領域 1 6 b との境界は、複数の画素 P の形状に対応して階段状となりうる。液晶シャッタ 1 6 の複数の透光領域 1 6 a と複数の減光領域 1 6 b との境界は、クロストークを低減するように動的に変更させることができる。利用者 3 0 の眼 3 1 の位置が x 軸方向に相対的に変化したとき、コントローラ 1 2 は、表示パネル 1 0 のサブピクセルごとの表示画像を切り替えることに代えて、液晶シャッタ 1 6 の複数の透光領域 1 6 a と複数の減光領域 1 6 b との切り替えることができる。例えば、コントローラ 1 2 は、左眼画像を表示する複数のサブピクセル P 1 から P 6 からの画像光が、最も高い割合で利用者 3 0 の左眼 3 1 l に向かうように、液晶シャッタ 1 6 を制御するように構成される。コントローラ 1 2 は、右眼画像を表示する複数のサブピクセル P 7 から P 1 2 からの画像光が、最も高い割合で利用者 3 0 の右眼 3 1 r に向かうように液晶シャッタ 1 6 を制御するように構成される。

[0085] 本開示に係る実施形態について、諸図面及び実施例に基づき説明してきたが、当業者であれば本開示に基づき種々の変形又は修正を行うことが容易であることに注意されたい。従って、これらの変形又は修正は本開示の範囲に含まれることに留意されたい。例えば、各構成部又は各ステップなどに含まれる機能などは論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部又はステップなどを 1 つに組み合わせたり、或いは分割したりすることが可能である。本開示に係る実施形態は装置が備えるプロセッサにより実行される方法、プログラム、又はプログラムを記録した記憶媒体としても実現し得るものである。本開示の範囲にはこれらも包含されるものと理解されたい。

[0086] 本開示において「第 1」及び「第 2」等の記載は、当該構成を区別するための識別子である。本開示における「第 1」及び「第 2」等の記載で区別された構成は、当該構成における番号を交換することができる。例えば、第 1

入力部は、第2入力部と識別子である「第1」と「第2」とを交換することができる。識別子の交換は同時に行われる。識別子の交換後も当該構成は区別される。識別子は削除してよい。識別子を削除した構成は、符号で区別される。本開示における「第1」及び「第2」等の識別子の記載のみに基づいて、当該構成の順序の解釈、小さい番号の識別子が存在することの根拠に利用してはならない。

[0087] 本開示において、 x 軸方向、 y 軸方向、及び、 z 軸方向は、説明の便宜上設けられたものであり、互いに入れ替えられてよい。本開示に係る構成は、 x 軸方向、 y 軸方向、及び、 z 軸方向を各軸とする直交座標系を用いて説明されてきた。本開示に係る各構成の位置関係は、直交関係にあると限定されるものではない。 u 軸方向、 v 軸方向及び w 軸方向についても同様である。

[0088] 本開示における「移動体」には、車両、船舶、航空機を含む。本開示における「車両」には、自動車及び産業車両を含むが、これに限られず、鉄道車両及び生活車両、滑走路を走行する固定翼機を含めてよい。自動車は、乗用車、トラック、バス、二輪車、及びトロリーバス等を含むがこれに限られず、道路上を走行する他の車両を含んでよい。産業車両は、農業及び建設向けの産業車両を含む。産業車両には、フォークリフト、及びゴルフカートを含むがこれに限られない。農業向けの産業車両には、トラクター、耕耘機、移植機、バインダー、コンバイン、及び芝刈り機を含むが、これに限られない。建設向けの産業

車両には、ブルドーザー、スクレーパー、ショベルカー、クレーン車、ダンプカー、及びロードローラを含むが、これに限られない。車両は、人力で走行するものを含む。なお、車両の分類は、上述に限られない。例えば、自動車には、道路を走行可能な産業車両を含んでよく、複数の分類に同じ車両が含まれてよい。本開示における船舶には、マリンジェット、ボート、タンカーを含む。本開示における航空機には、固定翼機、回転翼機を含む。

[0089] 本開示は次の実施の形態が可能である。

[0090] 本開示のヘッドアップディスプレイは、第1入力部と、第2入力部と、表

示パネルと、光学系と、プロセッサと、光学素子とを備える。前記第1入力部は、物体までの距離を含む該物体の位置に関する第1位置情報を取得可能に構成される。前記第2入力部は、利用者の眼の位置に関する第2位置情報を取得可能に構成される。前記光学系は、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。前記プロセッサは、前記表示パネルに互いに視差を有する第1画像と第2画像とを含む視差画像を表示させるように構成される。前記光学素子は、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第1画像を利用者の第1眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第2画像を前記利用者の第2眼に伝播させるように構成される。前記プロセッサは、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させる。前記プロセッサは、前記物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第1距離に対応する0より大きい視差量に固定する第1の制御を実行するように構成される。

[0091] 本開示のヘッドアップディスプレイシステムは、第1検出装置と、第2検出装置と、ヘッドアップディスプレイとを含む。前記第1検出装置は、物体までの距離を含む該物体の位置に関する第1位置情報を検出可能に構成される。前記第2検出装置は、利用者の眼の位置に関する第2位置情報を検出可能に構成される。前記ヘッドアップディスプレイは、第1入力部、第2入力部、表示パネル、光学系、プロセッサ、及び、光学素子を備える。前記第1入力部は、前記第1検出装置から前記第1位置情報を取得可能に構成される。前記第2入力部は、前記第2検出装置から前記第2位置情報を取得可能に構成される。前記光学系は、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。前記プロセッサは、前記表示パネルに互いに視差を有する第1画像と第2画像とを含む視差画像を表示させるように構成される。前記光学素子は、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第1画像を利用者の第1眼に伝播させ、前記表示パネ

ルに表示される前記第2画像を前記利用者の第2眼に伝播させるように構成される。前記プロセッサは、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させる。前記プロセッサは、前記物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第1距離に対応する0より大きい視差量に固定するように構成される。

[0092] 本開示の移動体は、ヘッドアップディスプレイシステムを備える。前記ヘッドアップディスプレイシステムは、第1検出装置と、第2検出装置と、ヘッドアップディスプレイとを含む。前記第1検出装置は、物体までの距離を含む該物体の位置に関する第1位置情報を検出可能に構成される。前記第2検出装置は、利用者の眼の位置に関する第2位置情報を検出可能に構成される。前記ヘッドアップディスプレイは、第1入力部、第2入力部、表示パネル、光学系、プロセッサ、及び、光学素子を備える。前記第1入力部は、前記第1検出装置から前記第1位置情報を取得可能に構成される。前記第2入力部は、前記第2検出装置から前記第2位置情報を取得可能に構成される。前記光学系は、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成される。前記プロセッサは、前記表示パネルに互いに視差を有する第1画像と第2画像とを含む視差画像を表示させるように構成される。前記光学素子は、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第1画像を利用者の第1眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第2画像を前記利用者の第2眼に伝播させるように構成される。前記プロセッサは、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させる。前記プロセッサは、前記物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第1距離に対応する0より大きい視差量に固定するように構成される。

[0093] 本開示の実施形態によれば、物体に重畳して表示される３次元画像の表示に係る処理負荷を低減できる。

[0094] 以上、本開示の実施形態について詳細に説明したが、また、本開示は上述の実施の形態に限定されるものではなく、本開示の要旨を逸脱しない範囲内において、種々の変更、改良等が可能である。上記各実施形態をそれぞれ構成する全部または一部を、適宜、矛盾しない範囲で組み合わせ可能であることは、言うまでもない。

符号の説明

[0095]	1	第１検出装置
	2	第２検出装置
	3	ヘッドアップディスプレイ（HUD）
	4	反射器（光学系）
	5	光学部材（光学系）
	6	表示装置
	7	第１入力部
	8	第２入力部
	9	照射器
	10	表示パネル
	11	パララックスバリア（光学素子）
	11a	透光領域
	11b	減光領域
	12	コントローラ
	13	メモリ
	14	出力部
	15	駆動部
	16	液晶シャッタ（光学素子）
	16a	透光領域
	16b	減光領域

2 0	移動体
3 0	利用者
3 1	眼
3 1 l	左眼（第 1 眼）
3 1 r	右眼（第 2 眼）
4 0	物体
4 1	画像要素
4 2 l	左画像要素
4 2 r	右画像要素
4 3	視差に基づく距離に対応する画像の表示位置
4 5	先行車両（物体）
1 0 0	ヘッドアップディスプレイシステム
A	アクティブエリア
S v	虚像面
V 1	第 1 虚像
V 2	第 2 虚像
V a L	左可視領域
V b L	左減光領域
V a R	右可視領域
V b R	右減光領域

請求の範囲

- [請求項1] 物体までの距離を含む該物体の位置に関する第1位置情報を取得可能に構成された第1入力部と、
- 利用者の眼の位置に関する第2位置情報を取得可能に構成された第2入力部と、
- 表示パネルと、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成された光学系と、
- 前記表示パネルに互いに視差を有する第1画像と第2画像とを含む視差画像を表示させるように構成されたプロセッサと、
- 前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第1画像を利用者の第1眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第2画像を前記利用者の第2眼に伝播させるように構成された光学素子とを備え、
- 前記プロセッサは、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させ、前記物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第1距離に対応する0より大きい視差量に固定する第1の制御を実行するように構成されたヘッドアップディスプレイ。
- [請求項2] 前記物体までの距離が前記第1距離以上の場合、人間の脳の認知機能により、前記利用者に対して前記画像要素を前記物体までの距離と実質的に等距離に位置するように認識させる、請求項1に記載のヘッドアップディスプレイ。
- [請求項3] 前記プロセッサは、前記物体までの距離が、前記光学系により前記表示パネルに表示される画像の虚像が投影される第2距離と、前記第2距離より長い前記第1距離の間の距離の場合、前記画像要素の視差量を前記物体までの距離に対応する視差量となるように制御する第2

の制御を実行するように構成された、請求項 1 または 2 に記載のヘッドアップディスプレイ。

[請求項4] 前記第 2 距離は、7.5 m より長い請求項 3 に記載のヘッドアップディスプレイ。

[請求項5] 前記第 1 距離は、12.5 m より長い請求項 1 から 4 の何れか一項に記載のヘッドアップディスプレイ。

[請求項6] 物体までの距離を含む該物体の位置に関する第 1 位置情報を検出可能に構成された第 1 検出装置と、

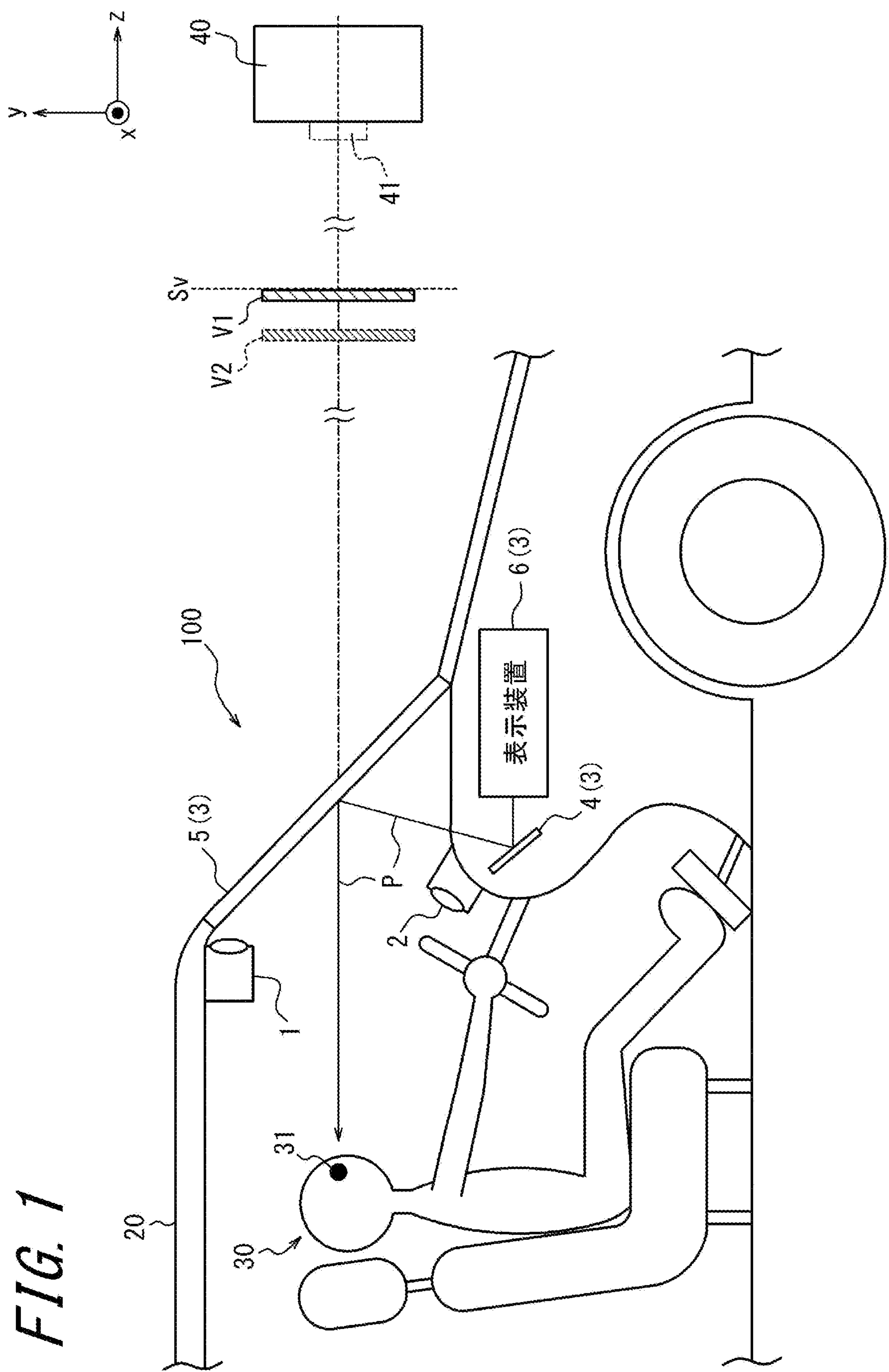
利用者の眼の位置に関する第 2 位置情報を検出可能に構成された第 2 検出装置と、

ヘッドアップディスプレイと
を備え、

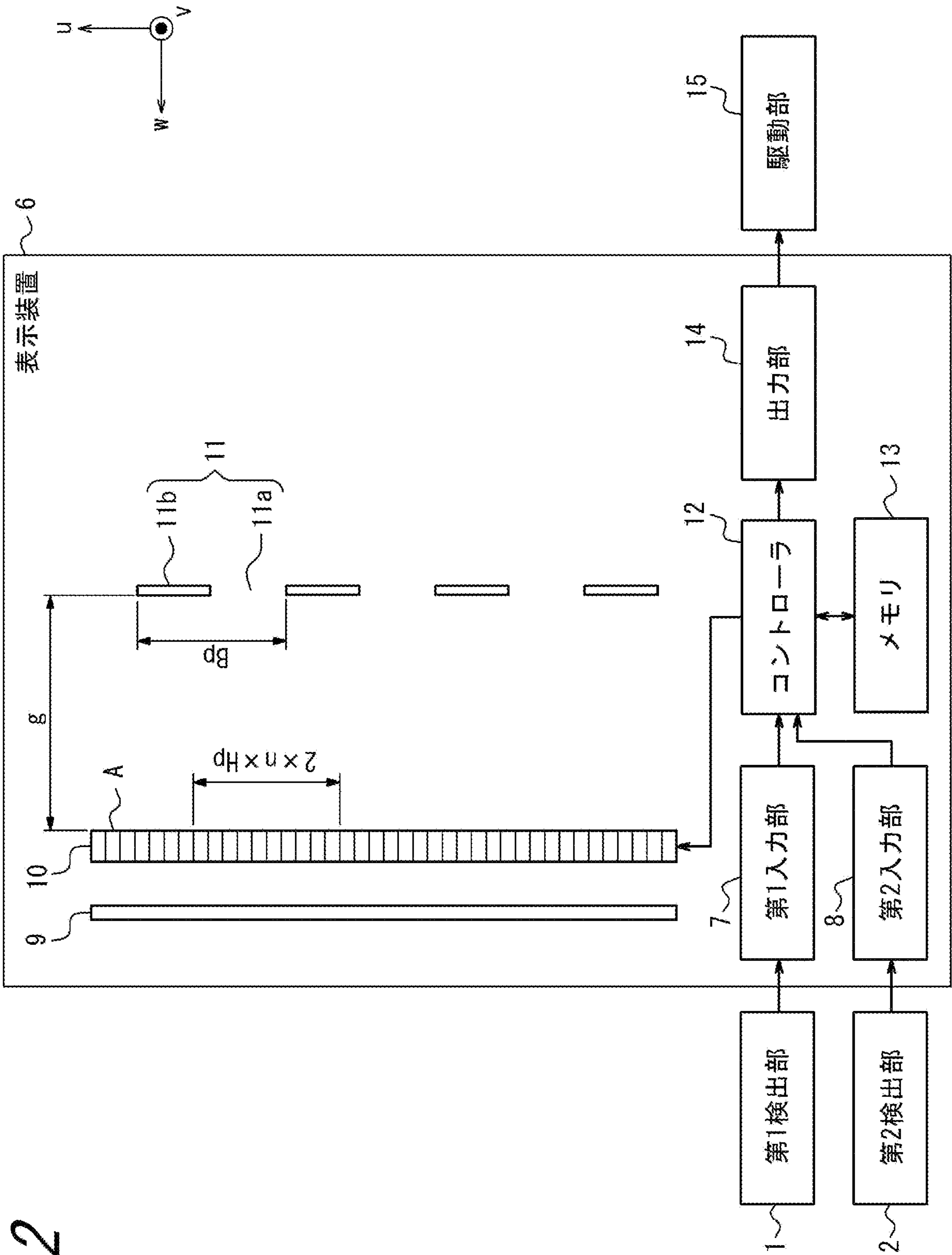
前記ヘッドアップディスプレイは、前記第 1 検出装置から前記第 1 位置情報を取得可能に構成された第 1 入力部、前記第 2 検出装置から前記第 2 位置情報を取得可能に構成された第 2 入力部、表示パネル、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成された光学系、前記表示パネルに互いに視差を有する第 1 画像と第 2 画像とを含む視差画像を表示させるように構成されたプロセッサ、及び、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第 1 画像を利用者の第 1 眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第 2 画像を前記利用者の第 2 眼に伝播させるように構成された光学素子を備え、前記プロセッサは、前記第 1 位置情報及び前記第 2 位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させ、前記物体までの距離が所定の第 1 距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第 1 距離に対応する 0 より大きい視差量に固定するように構成されたヘッドアップディスプレイシステム。

[請求項7] 物体までの距離を含む該物体の位置に関する第1位置情報を検出可能に構成された第1検出装置、利用者の眼の位置に関する第2位置情報を検出可能に構成された第2検出装置、及び、ヘッドアップディスプレイを含み、前記ヘッドアップディスプレイは、前記第1検出装置から前記第1位置情報を取得可能に構成された第1入力部、前記第2検出装置から前記第2位置情報を取得可能に構成された第2入力部、表示パネル、前記利用者の視野内に前記表示パネルに表示される画像の虚像を投影するように構成された光学系、前記表示パネルに互いに視差を有する第1画像と第2画像とを含む視差画像を表示させるように構成されたプロセッサ、及び、前記光学系を介して、前記表示パネルに表示される前記第1画像を利用者の第1眼に伝播させ、前記表示パネルに表示される前記第2画像を前記利用者の第2眼に伝播させるように構成された光学素子を備え、前記プロセッサは、前記第1位置情報及び前記第2位置情報に基づいて、前記利用者から視認される前記物体に少なくとも部分的に重畳するように、前記表示パネルに前記視差画像に含まれる画像要素を表示させ、前記物体までの距離が所定の第1距離以上の場合、前記画像要素の視差量を前記第1距離に対応する0より大きい視差量に固定するように構成されるヘッドアップディスプレイシステムを備えた移動体。

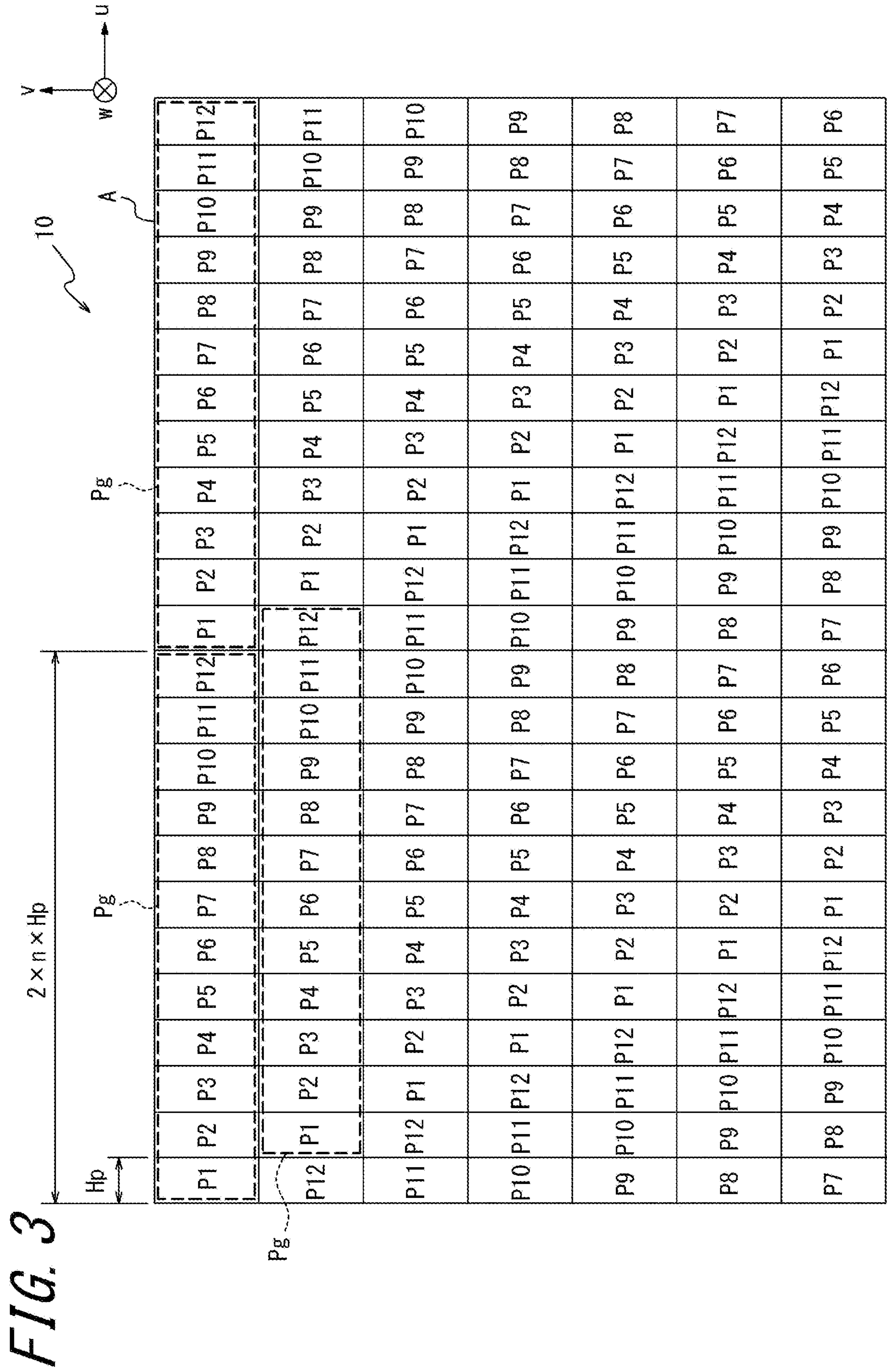
[図1]



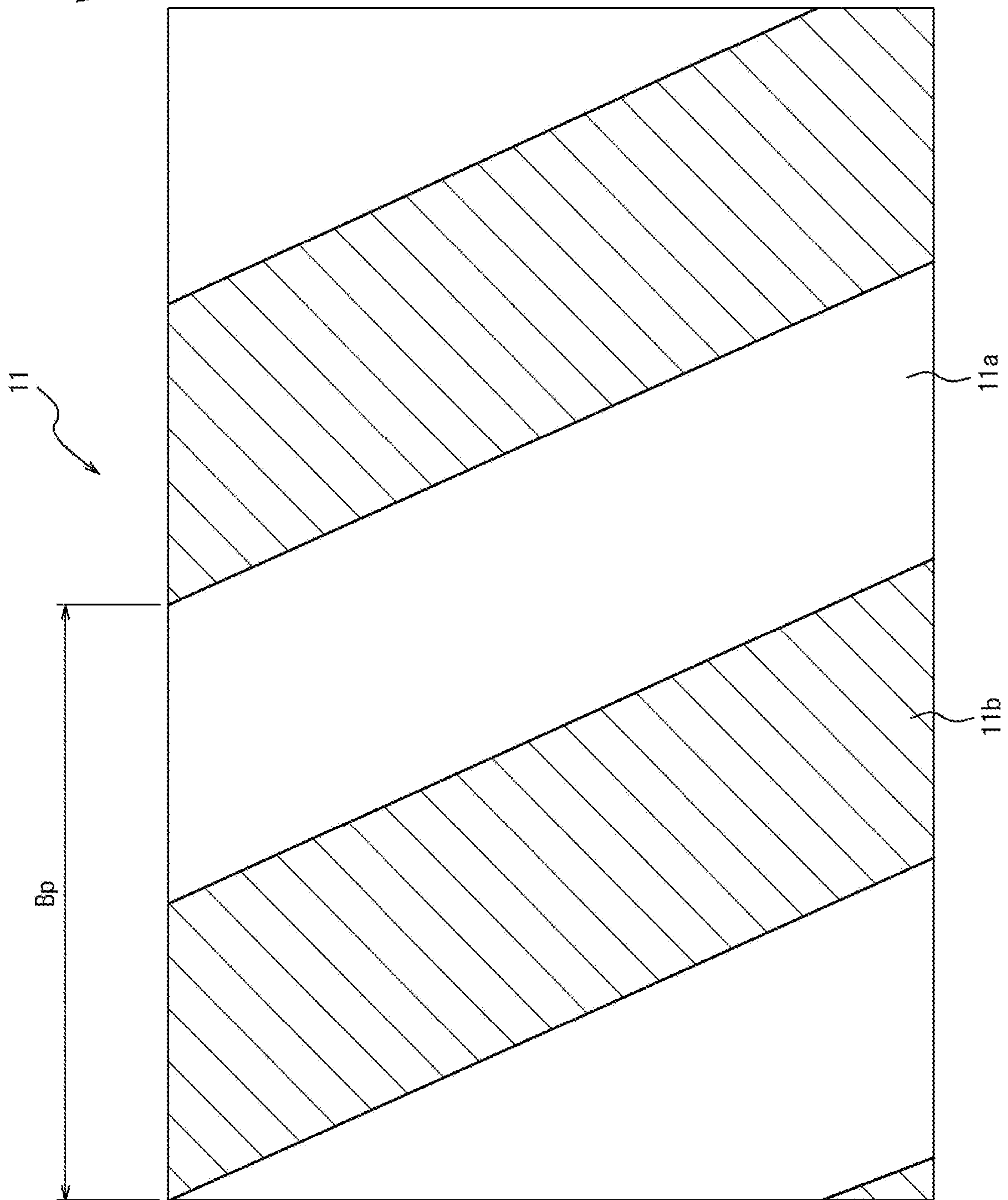
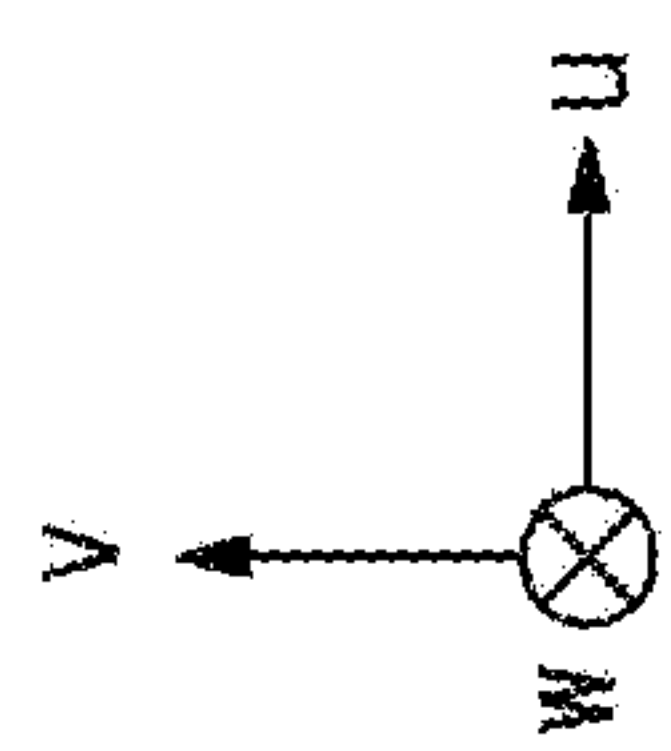
[図2]



[図3]



[図4]

**FIG. 4**

【図5】

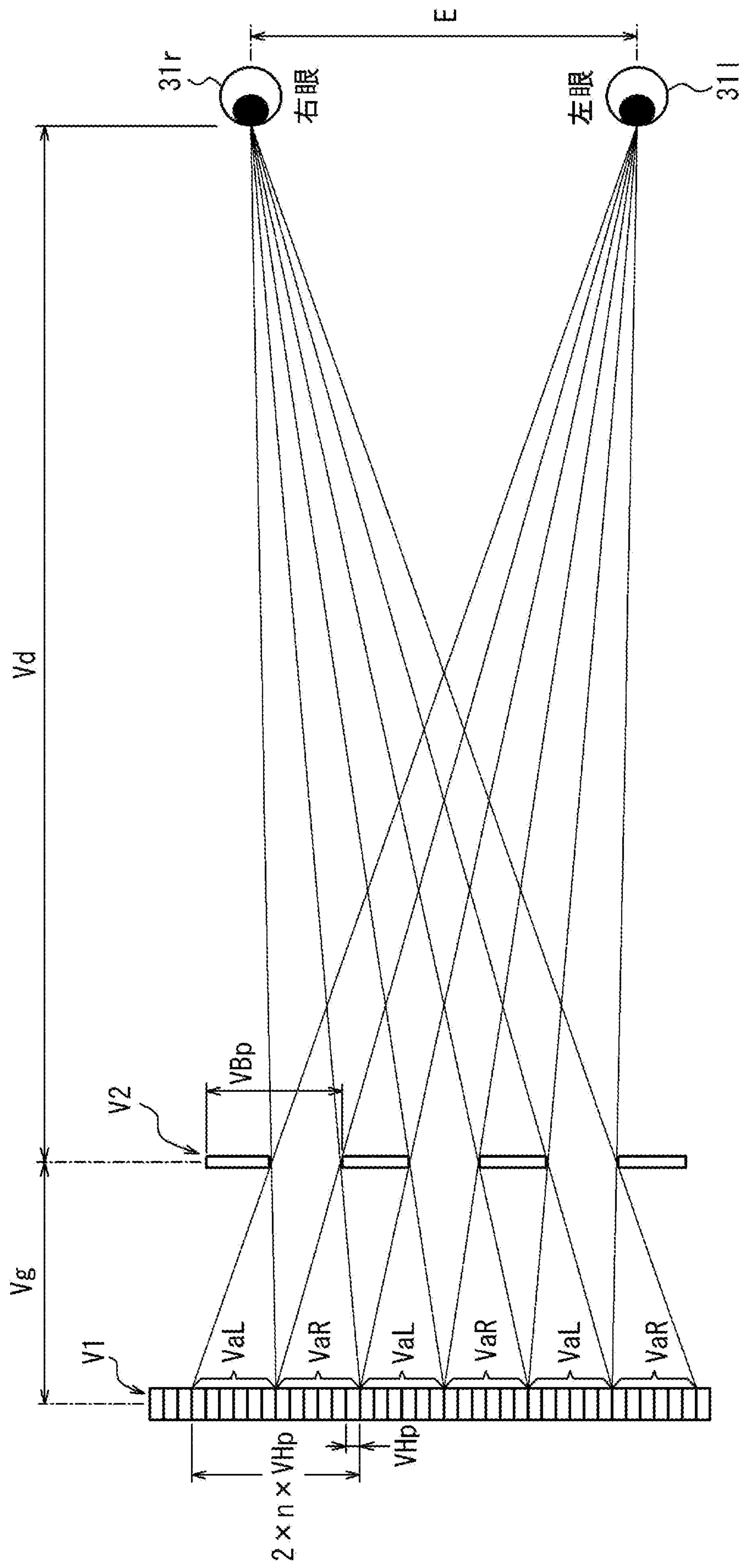
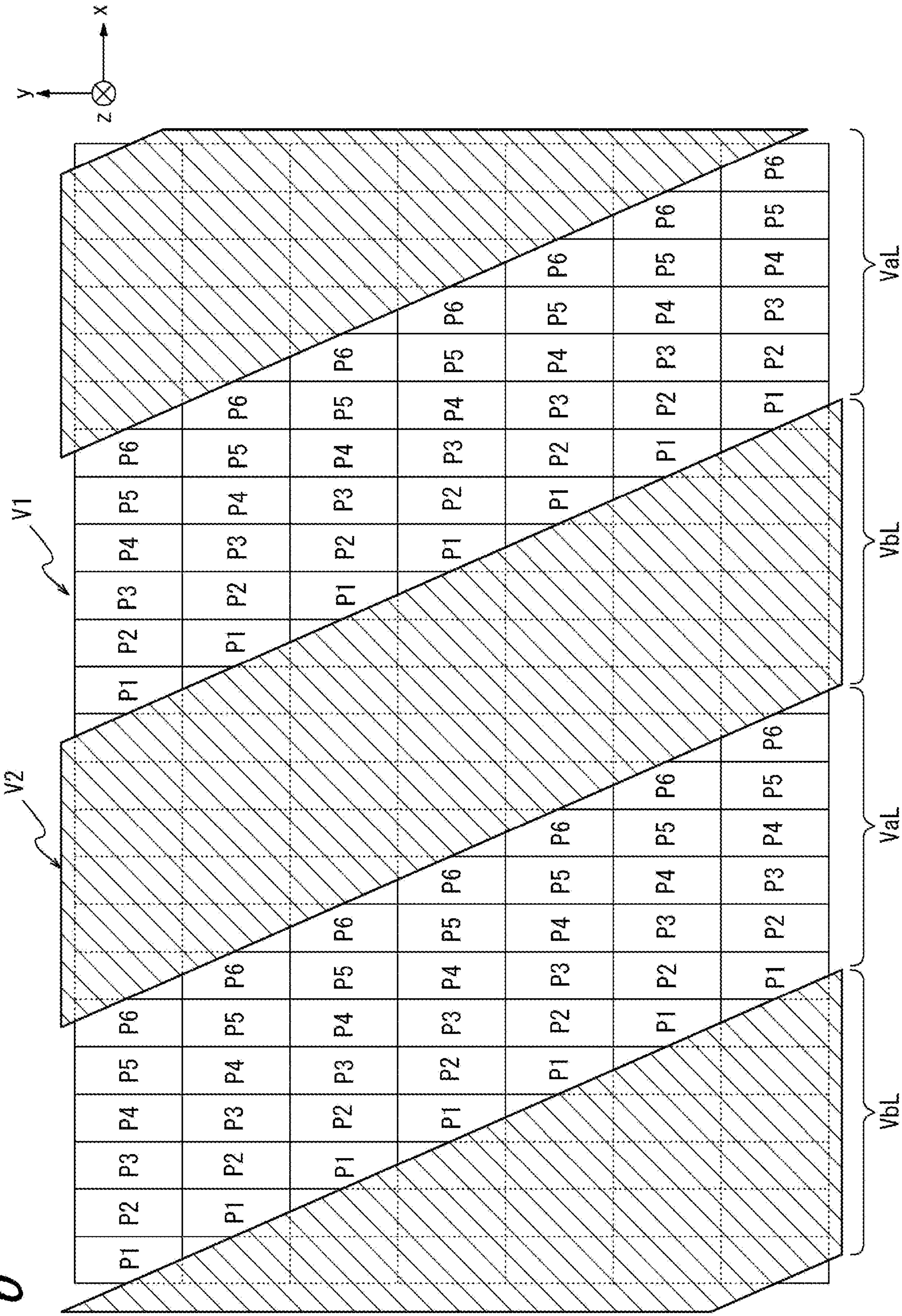


FIG. 5

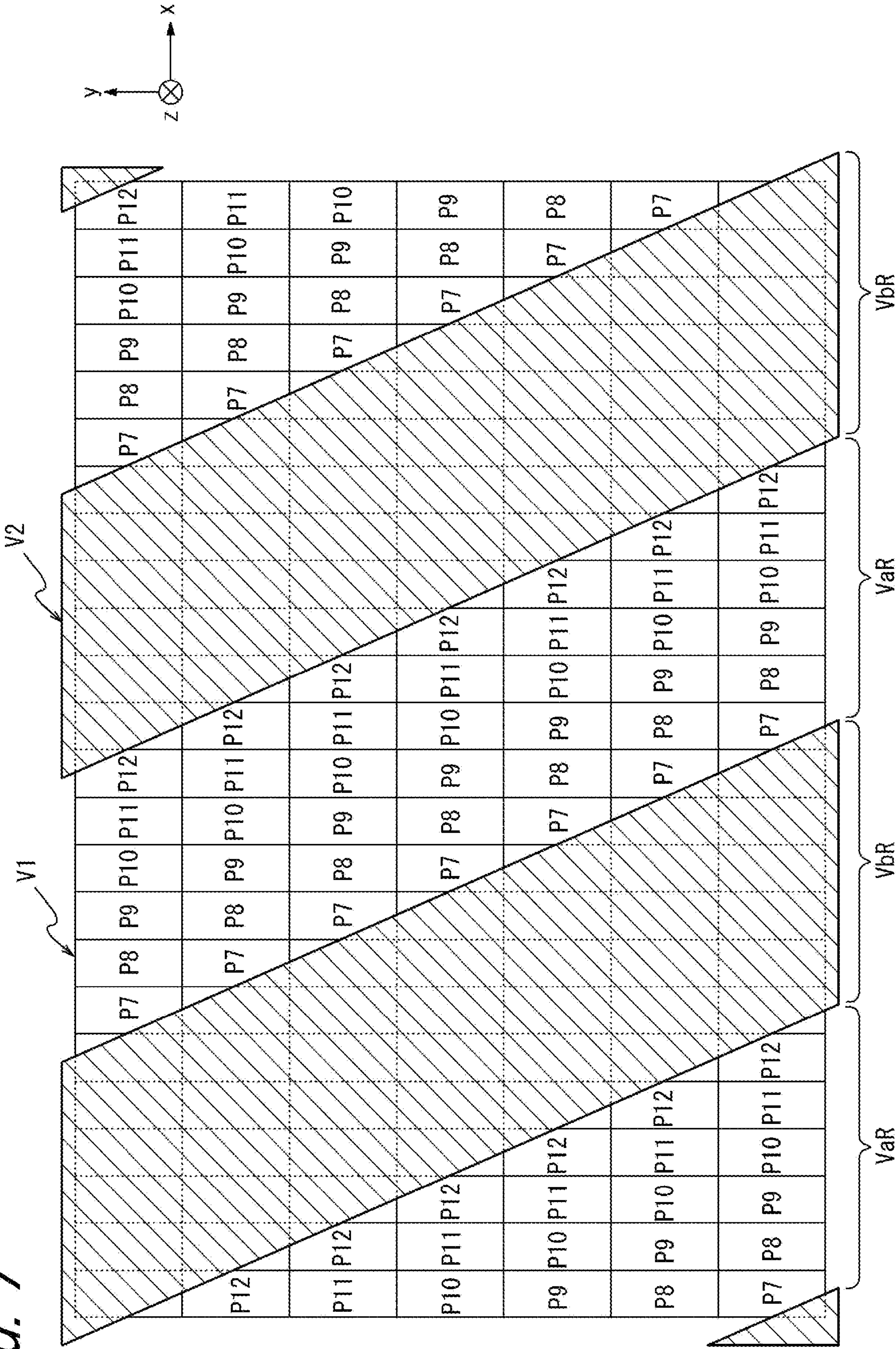
[図6]

FIG. 6

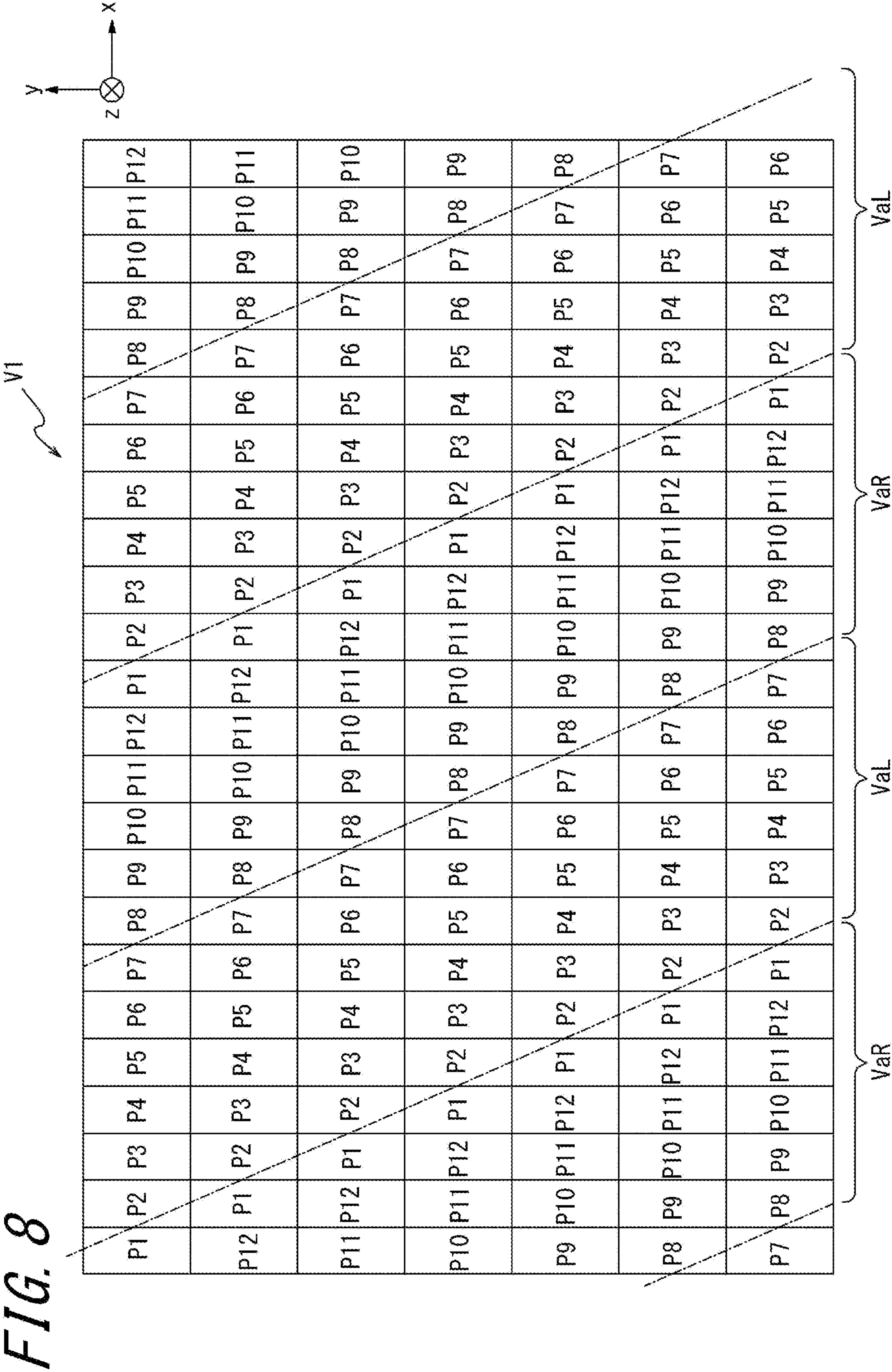


[図7]

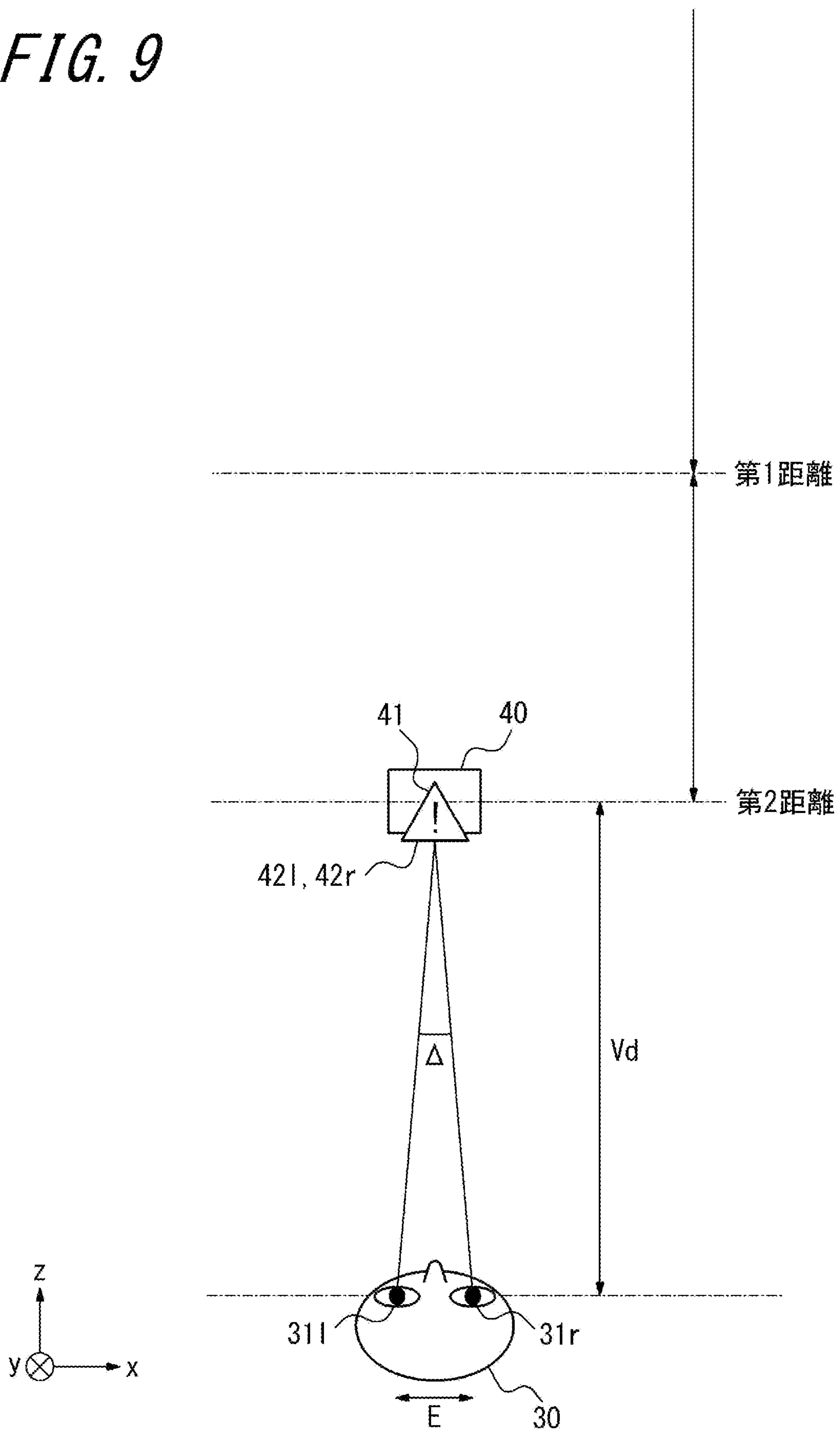
FIG. 7



[図8]

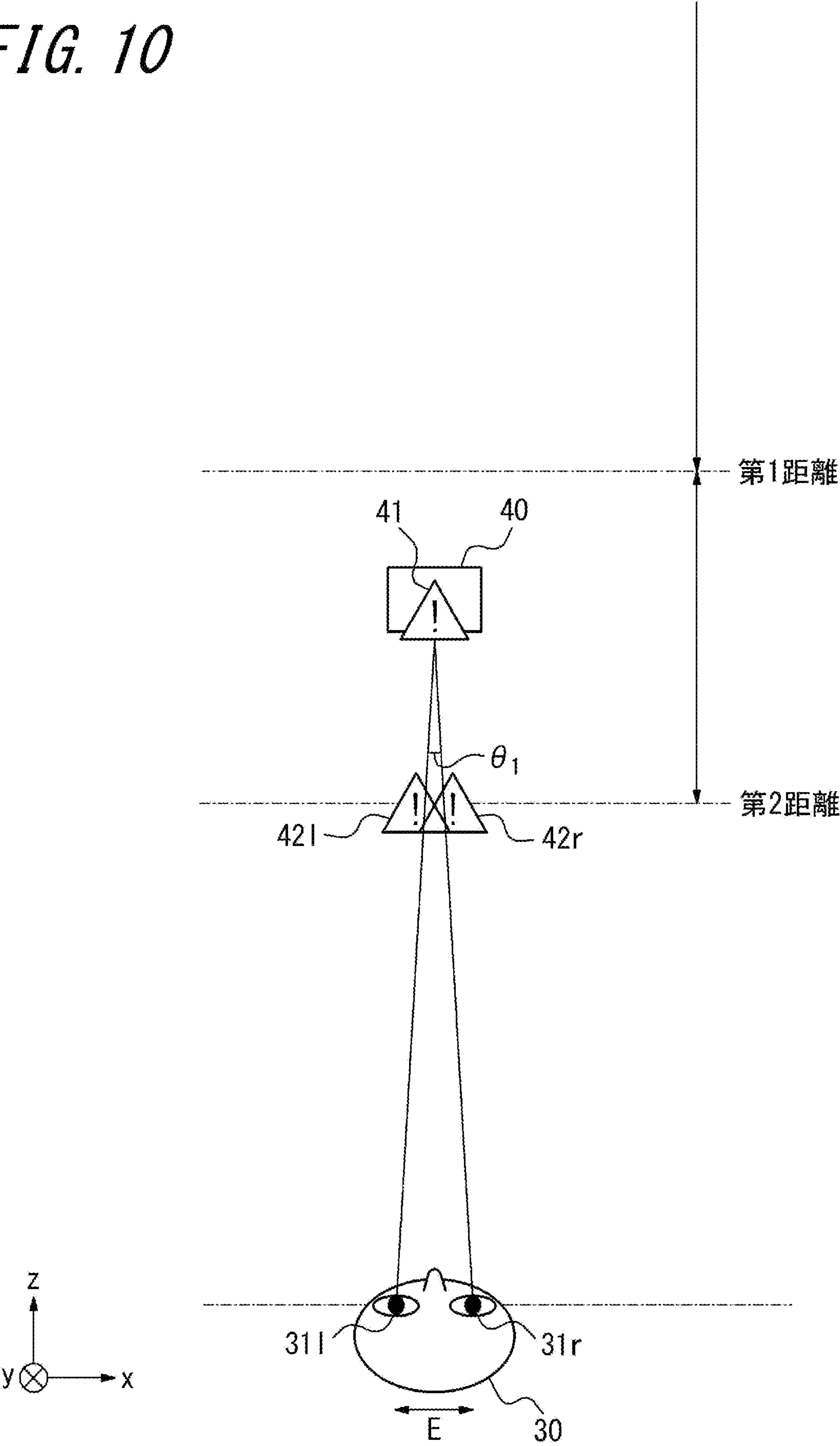


[図9]

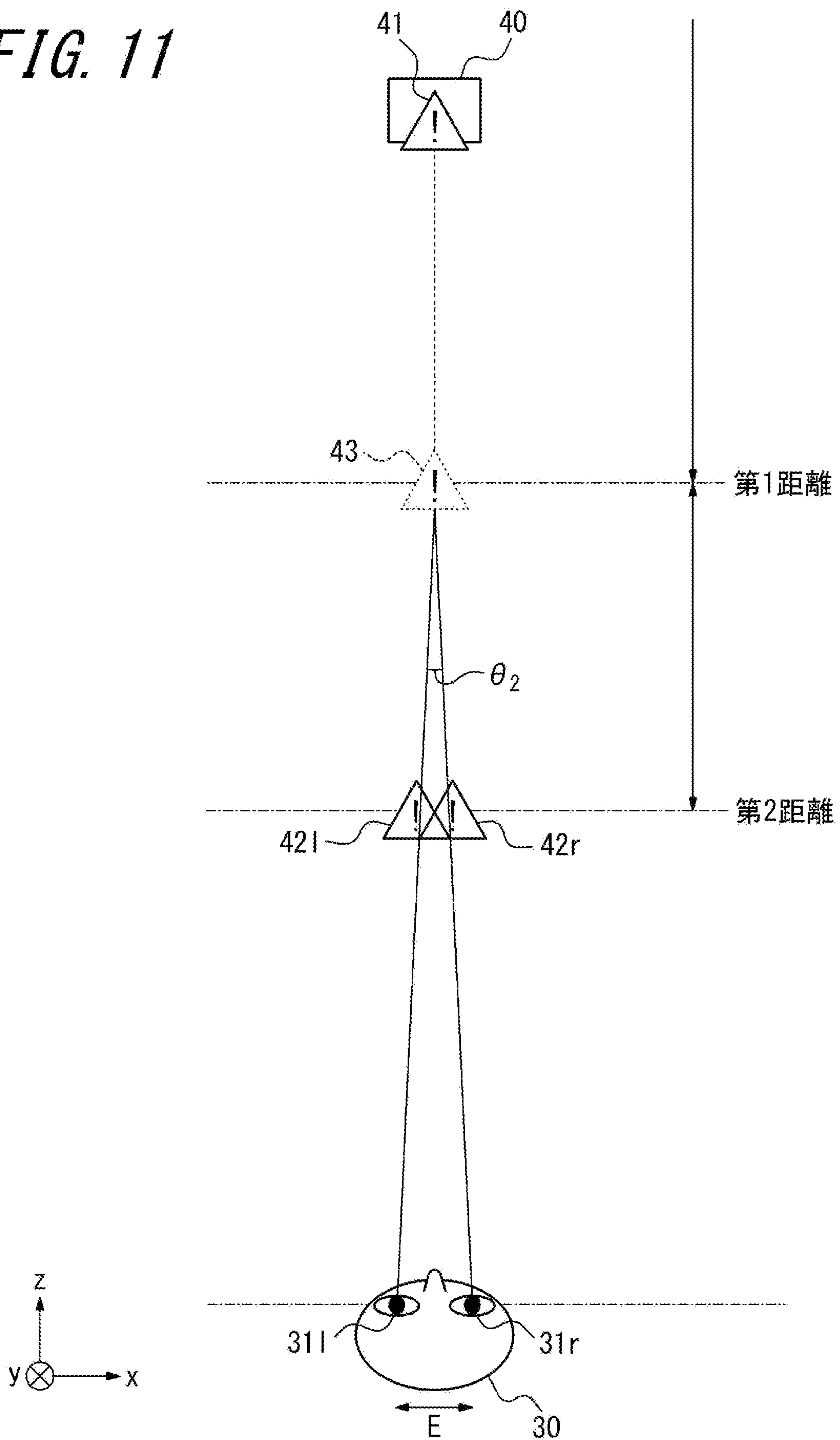
FIG. 9

[図10]

FIG. 10

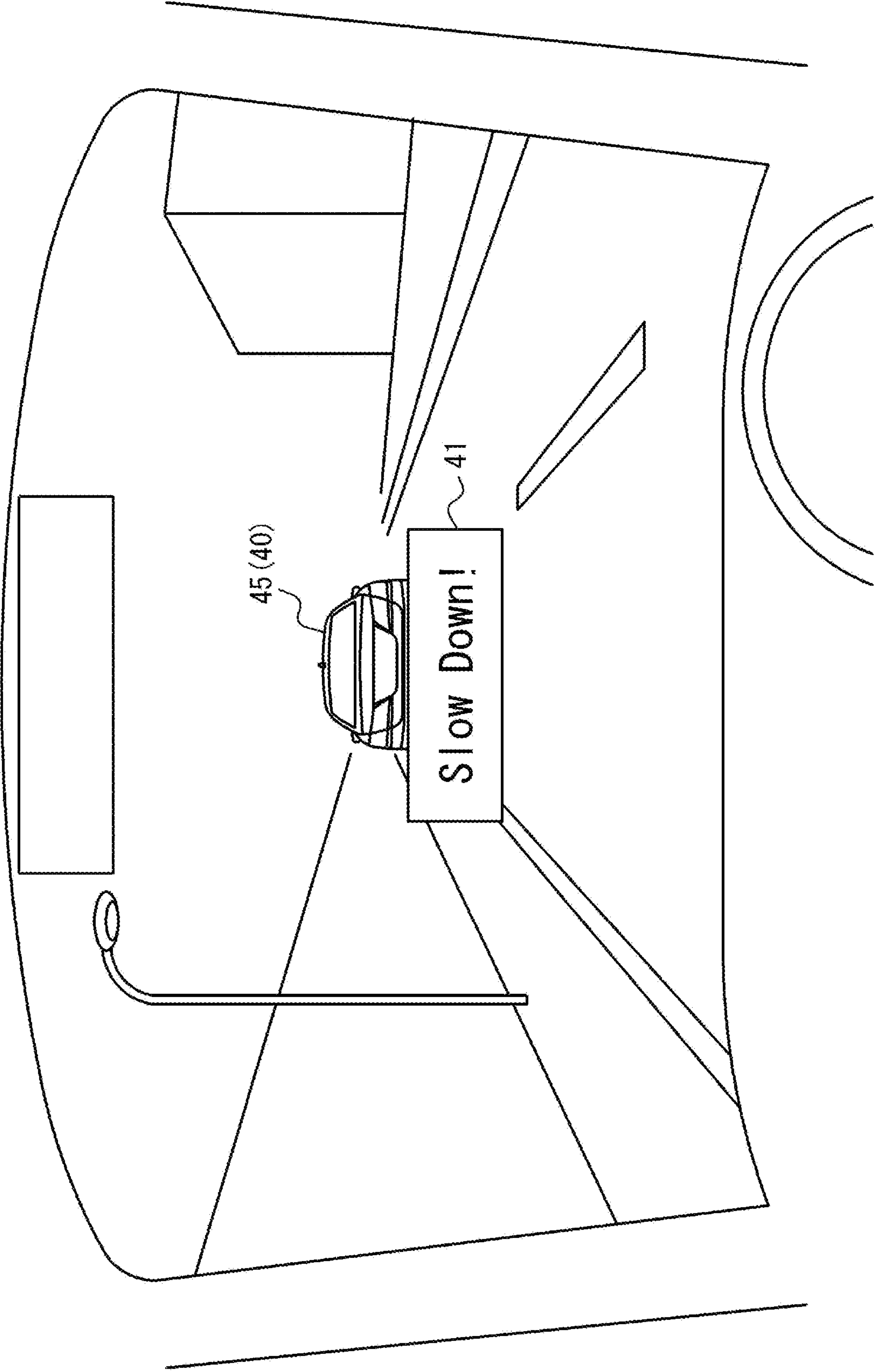


[図11]

FIG. 11

[図12]

FIG. 12



[図13]

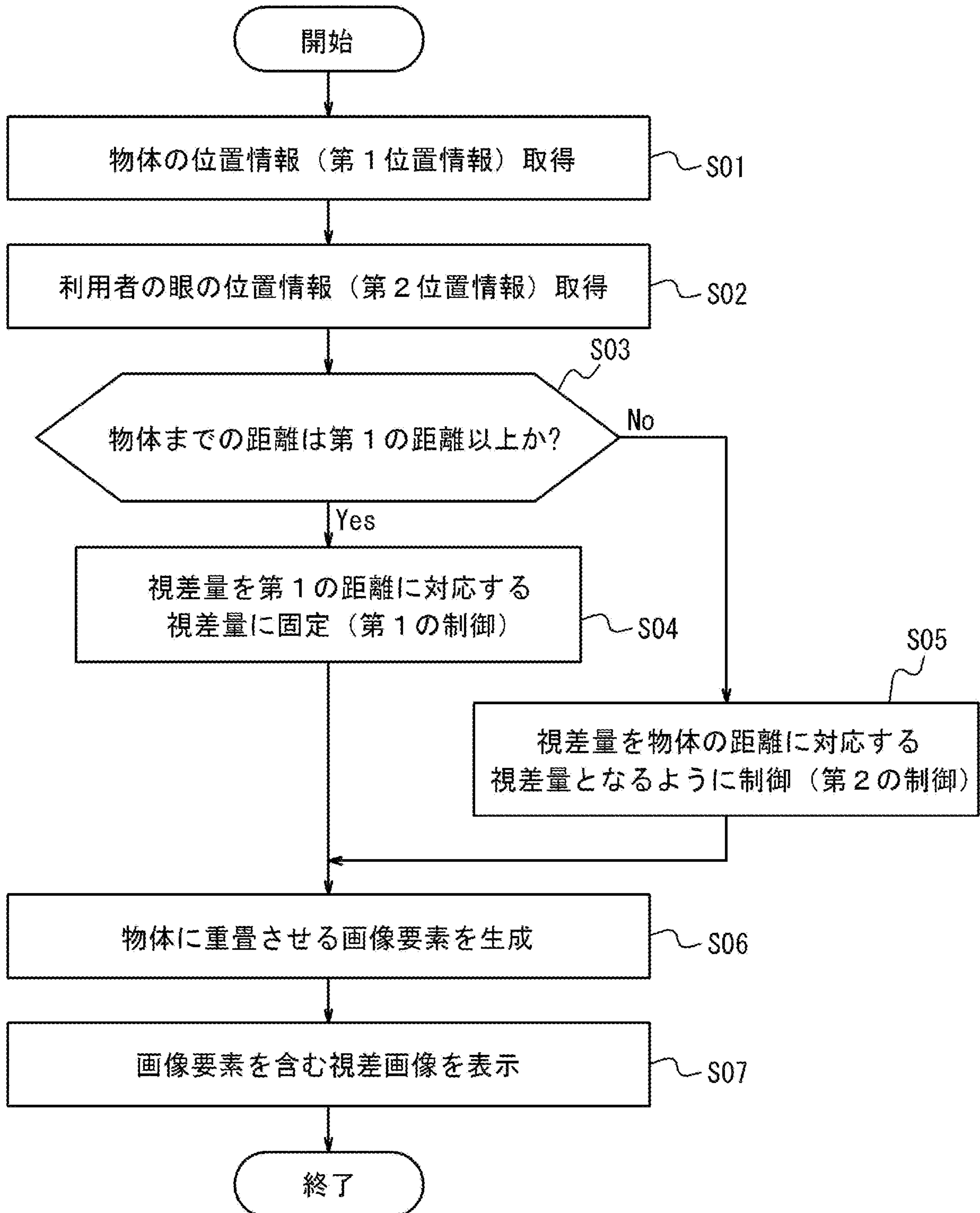
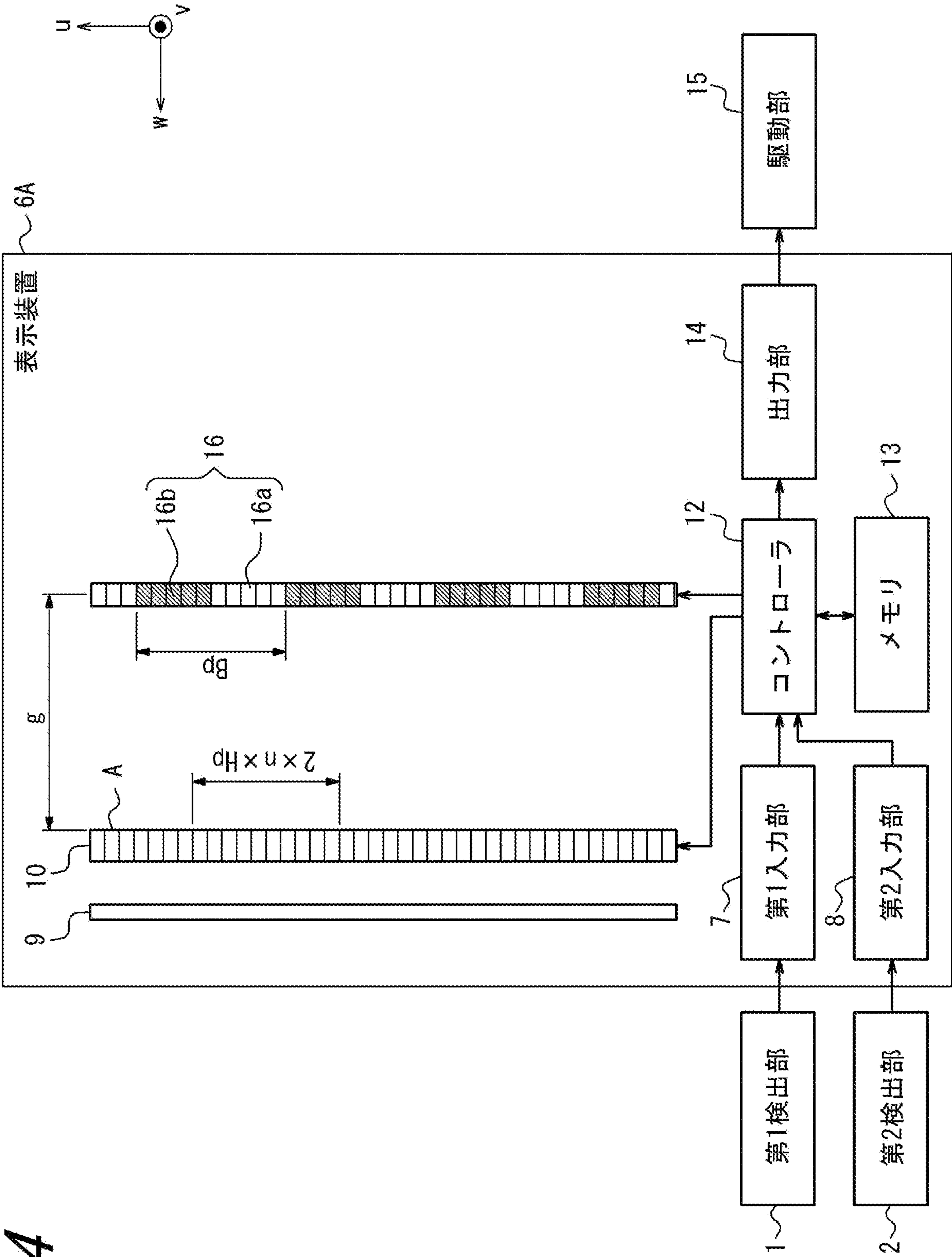
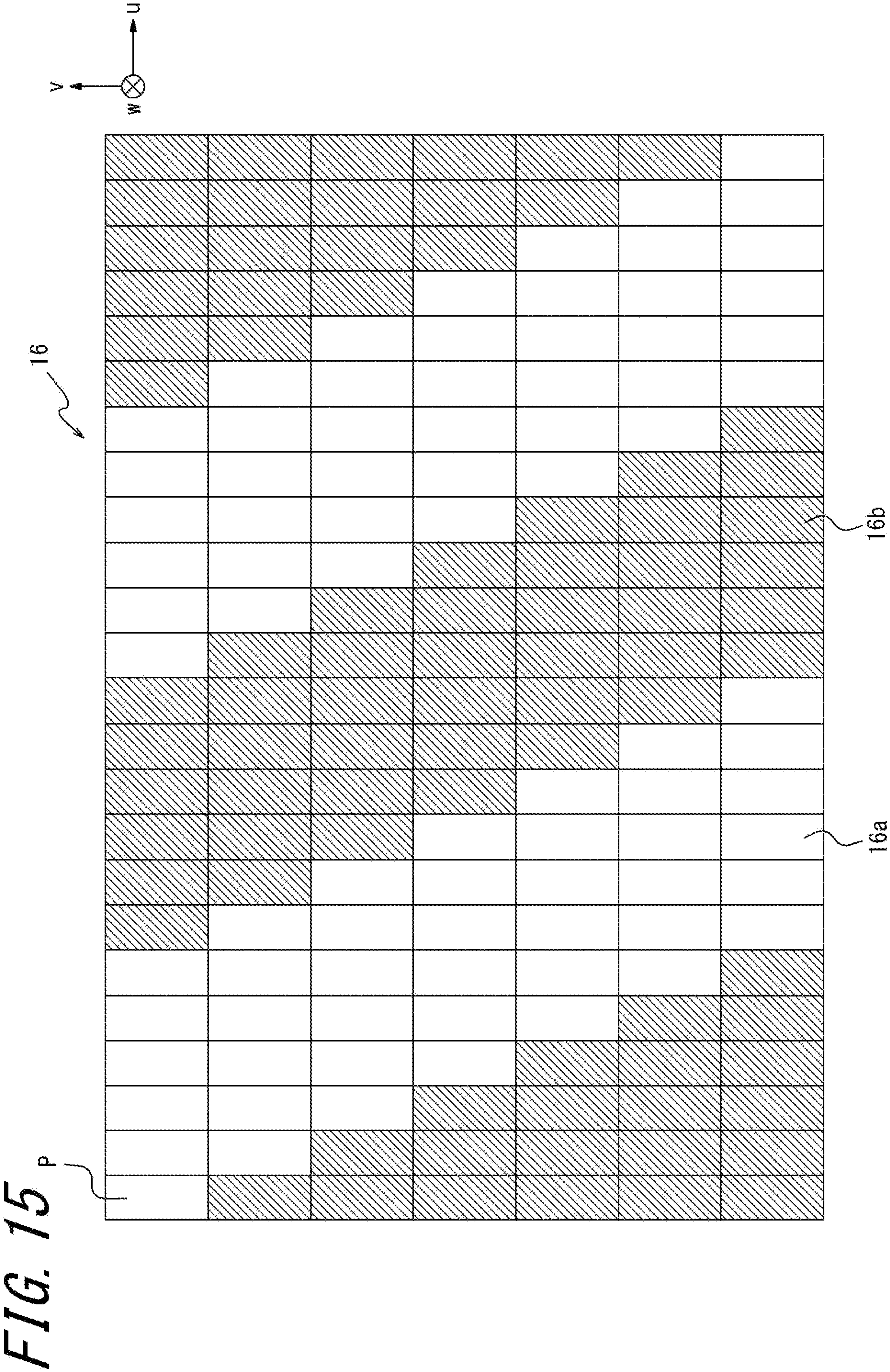
FIG. 13

FIG. 14

[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/041872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B 27/01(2006.01)i; B60K 35/00(2006.01)i; G02B 30/00(2020.01)i; G06T 19/00(2011.01)i; G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; H04N 13/128(2018.01)i; H04N 13/31(2018.01)i; H04N 13/317(2018.01)i; H04N 13/346(2018.01)i; H04N 13/363(2018.01)i; H04N 13/366(2018.01)i

FI: G02B27 /01; G02B30/00; G09G5/00 550C; G09G5/00 510G; G09G5/36 510V; B60K35/00 A; H04N13/31; H04N13/317; H04N13/128; H04N13/346; H04N13/363; G06T19/00 F; G06T19/00 600; H04N13/366

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; G02B30/00; G06T19/00; G09G5/00; G09G5/36; H04N13/128; H04N13/31; H04N13/317; H04N13/346; H04N13/363; H04N13/366

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-194709 A (PANASONIC IP MANAGEMENT CO., LTD.) 05 November 2015 (2015-11-05) paragraphs [0032]-[0038], fig. 2-4	1-7
Y	JP 2016-107945 A (RICOH CO., LTD.) 20 June 2016 (2016-06-20) paragraphs [0023]-[0024], [0052]-[0055]	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
13 January 2021 (13.01.2021)

Date of mailing of the international search report
26 January 2021 (26.01.2021)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/041872

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2015-194709 A	05 Nov. 2015	US 2016/0173867 A1 paragraphs [0030]-[0039], fig. 2-4	
JP 2016-107945 A	20 Jun. 2016	EP 3125017 A1 US 2016/0170487 A1 paragraphs [0044]-[0045], [0077]-[0079] EP 3031655 A1	

A.

発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

G02B 27/01(2006.01)i; B60K 35/00(2006.01)i; G02B 30/00(2020.01)i; G06T 19/00(2011.01)i; G09G 5/00(2006.01)i; G09G 5/36(2006.01)i; H04N 13/128(2018.01)i; H04N 13/31(2018.01)i; H04N 13/317(2018.01)i; H04N 13/346(2018.01)i; H04N 13/363(2018.01)i; H04N 13/366(2018.01)i
FI: G02B27/01; G02B30/00; G09G5/00 550C; G09G5/00 510G; G09G5/36 510V; B60K35/00 A; H04N13/31; H04N13/317; H04N13/128; H04N13/346; H04N13/363; G06T19/00 F; G06T19/00 600; H04N13/366

B.

調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

G02B27/01; B60K35/00; G02B30/00; G06T19/00; G09G5/00; G09G5/36; H04N13/128; H04N13/31; H04N13/317; H04N13/346; H04N13/363; H04N13/366

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報

1 9 2 2 - 1 9 9 6 年

日本国公開実用新案公報

1 9 7 1 - 2 0 2 1 年

日本国実用新案登録公報

1 9 9 6 - 2 0 2 1 年

日本国登録実用新案公報

1 9 9 4 - 2 0 2 1 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C.

関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-194709 A（パナソニック I P マネジメント株式会社）05.11.2015（2015 - 11 - 05） [0032]-[0038], 図2-4	1-7
Y	JP 2016-107945 A（株式会社リコー）20.06.2016（2016 - 06 - 20） [0023]-[0024], [0052]-[0055]	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抵触するものではなく、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

13.01.2021

国際調査報告の発送日

26.01.2021

名称及びあて先

日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）

小濱 健太 2L 4009

電話番号 03-3581-1101 内線 3295

様式 PCT/ISA/210（第2ページ）（2 0 1 5 年 1 月）

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/041872

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2015-194709	A	05.11.2015	US	2016/0173867	A1	
				[0030]-[0039], 図2-4			
				EP	3125017	A1	
JP	2016-107945	A	20.06.2016	US	2016/0170487	A1	
				[0044]-[0045], [0077]-[0079]			
				EP	3031655	A1	