

(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
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/004276 A1

(51) 国際特許分類:

H04N 13/376 (2018.01) *H04N 13/31* (2018.01)
G02B 27/01 (2006.01) *H04N 13/317* (2018.01)
G02B 27/22 (2018.01) *H04N 13/324* (2018.01)
G09G 3/20 (2006.01) *H04N 13/346* (2018.01)
G09G 3/36 (2006.01) *H04N 13/363* (2018.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/024778

(22) 国際出願日: 2019年6月21日(21.06.2019)

(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 2018-121077 2018年6月26日(26.06.2018) 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).

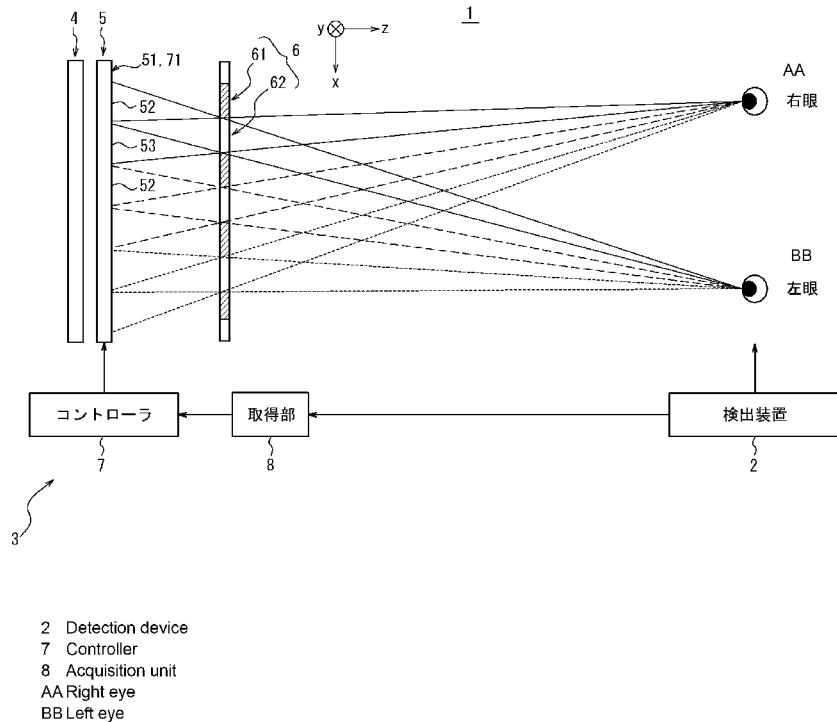
(72) 発明者: 草深 薫(KUSAFUKA Kaoru); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 杉村 憲司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36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,

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

(54) 発明の名称: 画像表示装置、画像表示システム、ヘッドアップディスプレイ、移動体および画像表示方法



(57) Abstract: This image display device is provided with a display panel, an optical element, an acquisition unit, and a controller. The controller is configured to be capable of switching, between a left-eye image and a right-eye image, an image displayed on a sub-pixel. The display panel includes red and green sub-pixels with different widths in an x-direction. The controller is configured to control a plurality of sub-pixels as a group, and is also configured such that when an image

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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,
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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

displayed by one red sub-pixel belonging to one group is changed from a left-eye image to a right-eye image, an image displayed by another red sub-pixel belonging to the same group is changed from a left-eye image to a right-eye image.

(57) 要約: 画像表示装置は、表示パネルと、光学素子と、取得部と、コントローラとを含む。コントローラは、サブピクセルに表示される画像を、左眼画像と右眼画像との間で切り替えることができるように構成される。表示パネルは、x方向の幅の異なる赤色および緑色のサブピクセルを含む。コントローラは、複数のサブピクセルをグループとして制御するように構成され、且つ、1つのグループに属する一つの赤色のサブピクセルが表示する画像を左眼画像から右眼画像に変更する際に、同一のグループに属する他の一つの赤色のサブピクセルが表示する画像を左眼画像から右眼画像に変更するように構成される。

明 細 書

発明の名称：

画像表示装置、画像表示システム、ヘッドアップディスプレイ、移動体および画像表示方法

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2018年6月26日に出願された日本国特許出願2018-121077号の優先権を主張するものであり、この先の出願の開示全体をここに参照のために取り込む。

技術分野

[0002] 本開示は、画像表示装置、画像表示システム、ヘッドアップディスプレイ、移動体および画像表示方法に関する。

背景技術

[0003] 水平および垂直方向に配列されたサブピクセルを有する表示パネルと、サブピクセルの対角線方向に延びる複数の帯状の視差バリアを用いて、左右の眼に視差画像を到達させ、3次元画像を表示する画像表示装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。視差バリアが対角線方向に延びることは、モアレ等の発生を低減することに寄与する。従来の3次元表示を行う画像表示装置では、左右の眼の視差方向のサブピクセルの長さは、等幅であることを前提としている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許出願公開第2015/0362740号明細書

発明の概要

[0005] 本開示の一実施形態に係る画像表示装置は、表示パネルと、光学素子と、取得部と、コントローラとを含む。表示パネルは、利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複

数のサブピクセルを含む。光学素子は、前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される。取得部は、前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを取得するように構成される。コントローラは、前記第1位置および前記第2位置に基づいて、第1画像と第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成される。前記第1画像は、前記利用者の前記第1眼に視認させる画像である。前記第2画像は、前記利用者の前記第2眼に視認させる画像である。前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なる。前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成される。前記コントローラは、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成される。

[0006] 本開示の一実施形態に係る画像表示システムは、表示パネルと、光学素子と、検出装置と、コントローラとを含む。表示パネルは、利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む。光学素子は、前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される。検出装置は、前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを検出可能に構成される。コントローラは、前記検出装置により検出された前記第1位置および前記第2位置に基づいて、第1画像と第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成される。前記第1画像は、前記利用者の前記第1眼に視認させる画像である。前記第2画像は、前記利用者の前記第2眼に視認させる画像である。前記複

数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なる。前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成される。前記コントローラは、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成される。

[0007] 本開示の一実施形態に係るヘッドアップディスプレイは、表示パネルと、光学素子と、検出装置と、コントローラと、光学系とを含む。表示パネルは、利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む。光学素子は、前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される。検出装置は、前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを検出可能に構成される。コントローラは、前記検出装置により検出された前記第1位置および前記第2位置に基づいて、第1画像と第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成される。前記第1画像は、前記利用者の前記第1眼に視認させる画像である。前記第2画像は、前記利用者の前記第2眼に視認させる画像である。光学系は、前記表示パネルおよび前記光学素子の前記利用者の眼の配置される側に配置された、前記表示パネルの虚像を投影するように構成される。前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なる。前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを

含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成される。前記コントローラは、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成される。

[0008] 本開示の一実施形態に係る移動体は、ヘッドアップディスプレイを備える。ヘッドアップディスプレイは、表示パネルと、光学素子と、検出装置と、コントローラと、光学系とを含む。表示パネルは、利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む。光学素子は、前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される。検出装置は、前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを検出するように構成される。コントローラは、前記検出装置により検出された前記第1位置および前記第2位置に基づいて、第1画像と第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成される。前記第1画像は、前記利用者の前記第1眼に視認させる画像である。前記第2画像は、前記利用者の前記第2眼に視認させる画像である。光学系は、前記表示パネルおよび前記光学素子の前記利用者の眼の配置される側に配置された、前記表示パネルの虚像を投影するように構成される。前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なる。前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成される。前記コントローラは、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変

更するように構成される。

[0009] 本開示の一実施形態に係る画像表示方法は、取得部により利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置を取得することを含む。画像表示方法は、コントローラにより、前記第1位置および前記第2位置に基づいて、複数のサブピクセルのそれぞれに、第1画像または第2画像を表示することを含む。前記複数のサブピクセルは、表示パネルに含まれる利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される。画像表示方法は、光学素子により、前記第1画像を前記利用者の第1眼に到達させ、前記第2画像を前記利用者の第2眼に到達させることを含む。前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なる。前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成される。コントローラは、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成される。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、一実施形態に係る画像表示装置の概略構成図である。

[図2]図2は、表示パネルの表示面のサブピクセルの配置の一例を示す図である。

[図3]図3は、視差バリアの構成例を示す図である。

[図4]図4は、表示パネル上のサブピクセルのグループの第1例を示す図である。

[図5]図5は、図4のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図6]図 6 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図7]図 7 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図8]図 8 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図9]図 9 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図10]図 10 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図11]図 11 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図12]図 12 は、図 4 のグループにおける表示領域の切り替えを説明する図である。

[図13]図 13 は、R画素の切り替えタイミングの決定方法を説明する図である。

[図14]図 14 は、バリア傾斜角及びバリアピッチ並びに 1 グループに含まれるサブピクセルを決定する方法を説明する図である。

[図15]図 15 は、表示パネル上のサブピクセルのグループの第 2 例を示す図である。

[図16]図 16 は、表示パネル上のサブピクセルのグループの第 3 例を示す図である。

[図17]図 17 は、光学素子をレンチキュラレンズとした場合の画像表示装置の概略構成図である。

[図18]図 18 は、一実施形態に係るヘッドアップディスプレイ（HUD）の概略構成図である。

[図19]図 19 は、図 18 に示す HUD を搭載した車両の例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 従来の3次元表示を行う画像表示装置では、一つのピクセルを構成する複数のサブピクセルは、それぞれ水平方向に同じ長さを有している。画像表示装置は、サブピクセルの面積を色ごとに変えたい場合がある。例えば、視感度の高いG（緑）のサブピクセルの面積を、R（赤）およびB（青）のサブピクセルの面積よりも広くして、画像表示装置の表示パネルの視感透過率を向上させたい場合がある。視感度とは、視覚に感じる明るさを表す量である。しかしながら、従来、サブピクセルの水平方向の長さが異なる場合に、左右の眼に到達する画像を制御する方法が無かった。仮に、サブピクセルの水平方向の幅が異なる場合、水平方向の長さが等しいサブピクセルを有する表示パネルを用いた場合と同じ方法で制御を行うと、サブピクセルの水平方向の位置のずれによりクロストークが発生する。このクロストークを低減するため、視差バリアの開口の幅を狭めると、開口率が低下し視感度が低下して画像が暗くなることとなる。

[0012] 以下に述べる本開示の画像表示装置、画像表示システムおよびヘッドアップディスプレイは、サブピクセルの視差方向の長さが異なる場合に、画像の明るさを低下させること無く3次元画像を適切に表示することができる。

[0013] 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。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ていない。

[0014] [画像表示システムの構成]

本開示の複数の実施形態の1つに係る画像表示システム1は、図1に示されるように、検出装置2および画像表示装置3を含んで構成される。図1は、画像表示システム1を、この画像表示装置3により画像を観察する利用者の方から見た様子を示している。

[0015] (検出装置)

検出装置2は、利用者の左眼の位置（第1位置）および右眼の位置（第2位置）を検出し、画像表示装置3に出力するように構成される。検出装置2は、例えば、カメラを備えてよい。検出装置2は、カメラによって利用者の

顔を撮影できるように構成されてよい。検出装置 2 は、カメラの撮影画像から左眼および右眼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。検出装置 2 は、1 個のカメラの撮影画像から、左眼および右眼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されてよい。検出装置 2 は、2 個以上のカメラの撮影画像から、左眼および右眼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されてよい。

[0016] 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。検出装置 2 は、装置外のカメラからの信号を入力する入力端子を備えてよい。装置外のカメラは、入力端子に直接的に接続されてよい。装置外のカメラは、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。カメラを備えない検出装置 2 は、カメラが映像信号を入力する入力端子を備えてよい。カメラを備えない検出装置 2 は、入力端子に入力された映像信号から左眼および右眼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。

[0017] 検出装置 2 は、例えば、センサを備えてよい。センサは、超音波センサまたは光センサ等であってよい。検出装置 2 は、センサによって利用者の頭部の位置を検出し、頭部の位置に基づいて左眼および右眼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。検出装置 2 は、1 個または 2 個以上のセンサによって、左眼および右眼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されてよい。

[0018] 検出装置 2 は、左眼および右眼の一方の位置を検出した場合、使用者の眼間距離の情報または一般的な眼間距離の情報から、他方の眼の位置を推定するように構成されてよい。検出装置 2 が、一方の眼の位置を検出して他方の眼の位置を推定した場合は、左眼および右眼の位置を検出したものとする。

[0019] (画像表示装置)

本開示の一実施形態において、画像表示装置 3 は、照射器 4、表示装置としての表示パネル 5、光学素子としての視差バリア 6、コントローラ 7、および、取得部 8 を含んで構成される。

[0020] 照射器 4 は、表示パネル 5 の一方の面側に配置され、表示パネル 5 を面的

に照射するように構成される。照射器4は、表示パネル5から見て利用者と反対側に配置される。照射器4は、光源、導光板、拡散板、拡散シート等を含んで構成されてよい。照射器4は、光源により照射光を射出し、導光板、拡散板、拡散シート等により照射光を表示パネル5の面方向に均一化するように構成される。照射器4は均一化された光を表示パネル5の方に出射するように構成される。

[0021] 表示パネル5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。本願において、表示パネル5の実際の画像が表示される領域をアクティブエリア51とよぶ。表示パネル5は、種々な画像をアクティブエリア51に表示するように構成される。本開示において、利用者が視覚的に捉える空間での表示パネル5のアクティブエリア51を表示面71とする。利用者と表示パネル5のアクティブエリア51との間にレンズ、凹面鏡および／または凸面鏡等が介在せず、利用者が表示パネル5のアクティブエリア51を直接視覚的に捉えるとき、表示面71は、表示パネル5のアクティブエリア51の位置と一致する。利用者が表示パネル5のアクティブエリア51を虚像として捉えるとき、表示面71は、表示パネル5のアクティブエリア51の虚像の位置と一致する。利用者が表示パネル5のアクティブエリア51を虚像として捉えるとき、利用者は、表示パネル5の実体が無い空間において、表示面71上のアクティブエリア51を視覚的に捉える。

[0022] 表示パネル5のアクティブエリア51は、図2に示されるように、第1方向（x方向）および第1方向に交わる第2方向（y方向）に沿って格子配列される複数のサブピクセル11を含む。第2方向は第1方向に略直交する方向としうる。図2において、表示面71はアクティブエリア51に一致する。第1方向は、利用者の両眼に視差を与える視差方向に対応する。利用者が通常の着席または直立した姿勢で表示パネル5を直接見るタイプの画像表示装置3において、第1方向は利用者から観た水平方向とすることができる。また、第2方向は利用者から観た垂直方向とすることができる。以下では、第1方向をx方向、第2方向をy方向として説明する。表示パネル5を示す

各図において、 x 方向は右から左へ向かう方向として示す。 y 方向は、上から下へ向かう方向として示す。また、 x 方向および y 方向に直交し、利用者の眼の側に向く方向を z 方向とする。

[0023] 一実施形態において、サブピクセル11は、 x 方向よりも y 方向に長い。各サブピクセル11はR（赤色（第1色））、G（緑色（第2色））、B（青色）のいずれかの色に対応する。以下において、R、G、Bそれぞれの色の光を発するように構成されるサブピクセル11を赤色サブピクセル11R（第1サブピクセル）、緑色サブピクセル11G（第2サブピクセル）、青色サブピクセル11Bと表記することがある。赤色サブピクセル11R、緑色サブピクセル11Gおよび青色サブピクセル11Bの x 方向に沿う長さを、それぞれ第1長さ、第2長さおよび第3長さとするとき、第1長さ、第2長さおよび第3長さの比は、任意に設定することができる。以下の本実施形態の説明では、第1長さ、第2長さおよび第3長さの比を、 $1:2:1$ とする。所定数のサブピクセル11はピクセル12を構成することができる。赤色サブピクセル11R、緑色サブピクセル11G、および、青色サブピクセル11Bの3つのサブピクセル11は、一組として1つのピクセル12を構成することができる。図2において、説明のため幾つかのピクセルを太線により強調して表示している。1つのピクセル12は、1画素と呼びうる。1ピクセルの x 方向の長さと y 方向の長さとは、 $1:1$ に設定することができるが、これに限定されない。 x 方向は、例えば、1つのピクセル12を構成する複数のサブピクセル11が並ぶ方向である。 x 方向のサブピクセル11の配列を適宜「行」と呼ぶ。 y 方向は、例えば、同じ色のサブピクセル11が並ぶ方向である。 y 方向のサブピクセル11の配列を適宜「列」と呼ぶ。図2において、説明のため上部に表示したR、G、Bは、各列のサブピクセル11の色を示す。

[0024] 表示パネル5としては、透過型の表示パネルに限られず、自発光型の表示パネル等他の表示パネルを使用することもできる。透過型の表示パネルは、液晶パネルの他に、MEMS（Micro Electro Mechanical Systems）シャッ

ター式の表示パネルを含む。自発光型の表示パネルは、有機EL (electroluminescence)、および無機ELの表示パネルを含む。表示パネル5として、自発光型の表示パネルを使用した場合、照射器4は不要となる。

[0025] 視差バリア6は、表示パネル5の各サブピクセル11から射出される画像光の光線方向を規定するように構成される光学素子である。視差バリア6は、例えば、図3に示されるように、複数の減光領域61（光学要素）と複数の透光領域62とを有する。複数の減光領域61および複数の透光領域62は、所定方向に伸びる帯状（スリット状）としうる。視差バリア6の減光領域61および透光領域62は、表示パネル5に対向して配置される。複数の減光領域61および複数の透光領域62は、x方向に沿って交互に並びうる。複数の減光領域61は互いに略等しい幅を有して、x方向に周期的に並ぶ。複数の透光領域62は、互いに略等しい幅を有して、x方向に沿って周期的に並ぶ。透光領域62のx方向の幅は、減光領域61のx方向の幅以下とすることができる。以下の説明では、透光領域62のx方向の幅は、減光領域61のx方向の幅と等しいものとする。この場合、視差バリア6のバリア開口率は50%である。バリア開口率とは、視差バリア6のx方向のピッチ（すなわち、減光領域61のx方向の幅と透光領域62のx方向の幅の合計）に対する、透光領域62のx方向の幅の比率である。バリア開口率が狭いと、画像は暗くなる。サブピクセル11から射出される画像光は、視差バリア6によって、左眼および右眼のそれぞれに対して視認可能な範囲が定まる。視差バリア6は、図1に示されるように、表示パネル5に対して照射器4の反対側に位置することができる。他の実施形態においては、視差バリア6は、表示パネル5の照射器4側に位置することができる。

[0026] 透光領域62は、視差バリア6に入射する光を透過させる部分である。透光領域62は、第1所定値以上の透過率で光を透過させてよい。第1所定値は、例えば略100%であってよいし、100%未満の値であってよい。アクティブエリア51から射出される画像光が良好に視認できる範囲であれば、第1所定値は、100%以下の値、例えば、80%または50%などとし

うる。減光領域 6 1 は、視差バリア 6 に入射する光を減光させて殆ど透過させない部分である。言い換えれば、減光領域 6 1 は、表示パネル 5 のアクティブエリア 5 1 に表示される画像から射出される画像光が、利用者の眼に到達する割合を大幅に低減し、又は、事実上遮るように構成される。減光領域 6 1 は、第 2 所定値以下の透過率で光を遮ってよい。第 2 所定値は、例えば略 0 % であってよいし、0 % より大きく、0.5 %、1 % または 3 % 等、0 % に近い値であってよい。第 1 所定値は、第 2 所定値よりも数倍以上、例えば、10 倍以上、又は 100 倍以上大きい値としうる。

[0027] 図 3 に示すように、透光領域 6 2 と減光領域 6 1 とは、 x y 平面に沿う方向に交互に配列される。減光領域 6 1 と透光領域 6 2 との境界を示す線は、 y 方向に対して所定角度 θ で傾斜する方向に延在する。減光領域 6 1 と透光領域 6 2 との境界を示す線は、減光領域 6 1 と透光領域 6 2 との境界線ともいう。所定角度 θ は、バリア傾斜角ともいう。バリア傾斜角 θ は、0 度より大きく 90 度より小さい角度であってよい。仮に、減光領域 6 1 および透光領域 6 2 が図 3 における y 方向に沿い、サブピクセル 1 1 の配列方向に一致する場合、サブピクセル 1 1 の配置または透光領域 6 2 の寸法に含まれる誤差によって、表示画像においてモアレが認識されやすくなる。減光領域 6 1 および透光領域 6 2 の延在する方向（第 3 方向）が図 3 における x 方向および y 方向と交わる場合、サブピクセル 1 1 の配置または透光領域 6 2 の寸法に含まれる誤差にかかわらず、表示画像においてモアレが認識されにくくなる。

[0028] 視差バリア 6 は、第 2 所定値未満の透過率を有するフィルムまたは板状部材で構成されてよい。この場合、減光領域 6 1 は、当該フィルムまたは板状部材で構成される。この場合、透光領域 6 2 は、フィルムまたは板状部材に設けられた開口で構成される。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、樹脂また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。視差バリア 6 は、フィルムまた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。視差バリア 6 は、減光性を有

する基材で構成されてよい。視差バリア6は、減光性を有する添加物を含有する基材で構成されてよい。視差バリア6は、透光性を有する基材の上に、減光性を有する部材が部分的に重なった構成としうる。視差バリア6は、透光性を有する基材の一部に、減光性を有する部材が添加された構成としうる。

[0029] 視差バリア6は、液晶シャッターで構成されてよい。液晶シャッターは、印加する電圧に応じて光の透過率を制御しうるように構成される。液晶シャッターは、複数の画素で構成され、各画素における光の透過率を制御してよい。液晶シャッターは、光の透過率が高い領域または光の透過率が低い領域を任意の形状に形成されてよい。視差バリア6が液晶シャッターで構成される場合、透光領域62は、第1所定値以上の透過率を有する領域としてよい。視差バリア6が液晶シャッターで構成される場合、減光領域61は、第2所定値以下の透過率を有する領域としてよい。視差バリア6は、微小領域ごとに透光状態と減光状態とで可変可能に構成されるシャッターパネルを含む。当該シャッターパネルは、液晶シャッターの他に、MEMS (Micro Electro Mechanical System) シャッターを採用したMEMSシャッターパネルを含む。

[0030] コントローラ7は、画像表示システム1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7は、例えばプロセッサとして構成される。コントローラ7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汎用のプロセッサ、およ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7は、1つまたは複数のプロセッサが協働するSoC (System-on-a-Chip)、およびSiP (System In a Package) のいずれかであってよい。コントロ

ーラ 7 は、記憶部を備え、記憶部に各種情報、または画像表示システム 1 の各構成部を動作させるためのプログラム等を格納してよい。記憶部は、例えば半導体メモリ等で構成されてよい。記憶部は、コントローラ 7 のワークメモリとして機能してよい。

[0031] 取得部 8 は、検出装置 2 から左眼の位置および右眼の位置の情報を取得し、コントローラ 7 に引き渡すように構成される。取得部 8 は、検出装置 2 からの入力を受ける入力端子を備える。入力端子は、電気信号による伝送に対応した電気コネクタ、および、光信号による伝送に対応した光コネクタを含む。コントローラ 7 は、取得部 8 により取得した左眼の位置および右眼の位置に基づいて、表示パネル 5 の複数のサブピクセル 11 に含まれるサブピクセル 11 ごとに表示される画像を制御するように構成される。以下に、コントローラ 7 による画像表示方法について説明する。

[0032] [3次元画像の表示方法]

図 4 を用いて、表示パネル 5 のアクティブエリア 51 上の 3次元画像の表示方法について説明する。図 4 では、説明のため利用者の左眼（第 1 眼）から見た視差バリア 6 の輪郭線 63 が、アクティブエリア 51 上に二点鎖線で示されている。すなわち、図 4 に示される視差バリア 6 の輪郭線 63 は、視差バリア 6 が利用者の左眼が配置される適視距離の点からアクティブエリア 51 上に射影されたものである。本願において「射影」とは、目的とする物体外のある基準点からその物体上の全ての点を光路に沿って直線で結び、それらの直線とその物体が射影される平面との交点により形成される図形を意味する。また、「射影する」とは、その物体の射影を平面上に形成することを意味する。基準点と物体が射影される平面との間にレンズ、ミラー等の光学素子がある場合、基準点と物体上の点とを結ぶ直線は、光学素子の有する光学効果により屈折、偏向等を受ける光路に沿うものとする。

[0033] 表示パネル 5 のアクティブエリア 51 から射出し、視差バリア 6 の透光領域 62 を透過した画像光は、利用者の眼に到達する。利用者の左眼は、透光領域 62 に対応する帯状領域として、アクティブエリア 51 上の第 1 領域 5

2を視認しうる。視差バリア6の減光領域61に対応するアクティブエリア51上の第2領域53から射出される画像光は、利用者の左眼に到達する前に減光される。利用者の左眼は、減光領域61に対応するアクティブエリア51上の第2領域53を殆ど視認できない。

[0034] 一方、図1から理解されるように、画像表示システム1において、利用者の右眼（第2眼）から見たとき、利用者は、透光領域62を介して、アクティブエリア51上の第2領域53を視認しうる。視差バリア6の減光領域61によって画像光が遮られることによって、利用者の右眼は、アクティブエリア51上の第1領域52を視認できない。

[0035] 左眼から視認可能な第1領域52と、右眼から視認可能な第2領域53とに、互いに視差を有する画像を表示することによって、利用者の視界に対して3次元画像と認識される画像を表示することができる。以下に、左眼に投影するための画像を左眼画像（第1画像）、右眼に投影するための画像を右眼画像（第2画像）と呼ぶ。以上の説明のように、視差バリア6の複数の透光領域62は、第1領域52に表示される左眼画像を利用者の左眼に向かう光路の方向に透過させるように構成される。また、視差バリア6の複数の透光領域62は、第2領域53に表示される右眼画像を利用者の右眼に向かう光路の方向に透過させるように構成される。

[0036] コントローラ7は、利用者の左右の眼の位置と、表示パネル5および視差バリア6の構成に応じて、サブピクセル11ごとに表示される画像を左眼画像および右眼画像との間で切り替えるように構成される。コントローラ7は、利用者の左右の眼の位置と、表示パネル5および視差バリア6の構成に応じて、それぞれのサブピクセル11ごとに表示される画像を、左眼画像と右眼画像との何れか決定するように構成される。コントローラ7は、複数のサブピクセル11の中から、左眼画像を表示するサブピクセル11と、右眼画像を表示するサブピクセル11とを決定しうるように構成される。全体が第1領域52に属するサブピクセル11は、左眼画像を表示するように制御される。全体が第2領域53に属するサブピクセル11は、右眼画像を表示す

るように制御される。部分的に第1領域52に属し、且つ、部分的に第2領域53に属するサブピクセル11は、第2領域53よりも第1領域52に多く重複している場合、左眼画像を表示するように制御される。部分的に第1領域52に属し、且つ、部分的に第2領域53に属するサブピクセル11は、第1領域52よりも第2領域53に多く重複している場合、右眼画像を表示するように制御される。

[0037] コントローラ7は、同一のグループ54に属する複数のサブピクセル11を一つの制御単位として制御するように構成される。図4において、説明のためグループ54の外周を太線により強調して示している。グループ54は、左眼画像を表示するサブピクセル11および右眼画像を表示するサブピクセル11についての同一の配置パターンを有する複数のサブピクセル11の最小の纏まりである。コントローラ7は、同一の配置パターンで配置されるグループ54のサブピクセル11をアクティブエリア51上で2次元的に繰り返し配列することにより、全体の画像を規則的に再構成することができるように構成される。各サブピクセル11の左眼画像および右眼画像の表示は、グループ54に基づいて制御することができる。

[0038] 一つのグループ54は、複数のサブピクセル11を含む。それぞれのグループ54には、異なるグループ間で、左眼画像を表示するサブピクセル11および右眼画像を表示するサブピクセル11が同じ位置関係で並ぶ。それぞれのグループ54には、赤色サブピクセル11R、緑色サブピクセル11Gおよび青色サブピクセル11Bが同じ位置関係で並ぶ。アクティブエリア51において、複数のグループ54は、x方向およびy方向において周期性を持って並んでいる。コントローラ7は、全てのグループ54のサブピクセル群に対して、同じ配置パターンで、左眼画像を表示するサブピクセル11と右眼画像を表示するサブピクセル11とを決定しうるように構成される。コントローラ7は、全てのグループ54で、対応する位置に位置するサブピクセル11の表示を、左眼画像と右眼画像との間で同時に切り替えるように構成される。一実施形態に係る左眼画像を表示するサブピクセル11と右眼画

像を表示するサブピクセル 1 1 との配置方法の第 1 例を、図 4 を用いて説明する。

[0039] (サブピクセルのグループの第 1 例)

図 4 において、同一のグループ 5 4 に含まれるサブピクセル 1 1 の各々には、赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B のそれぞれに対して、1 ~ 1 4 の番号を付している。図 4 において、ピクセルの色は図 2 と同様に各サブピクセル 1 1 の列の上部に示す R, G, B の符号により示す。以下の説明において、各グループ 5 4 の個々の赤色サブピクセル 1 1 R を、他の色のサブピクセル 1 1 と区別するため番号の前に「r」を付されているものとして、番号 r 1 ~ r 1 4 の赤色サブピクセル 1 1 R として説明する。同様に、緑色サブピクセル 1 1 G について、番号の前に「g」が付された番号 g 1 ~ g 1 4 の緑色サブピクセル 1 1 G として説明する。また、青色サブピクセル 1 1 B について、番号の前に「b」が付された番号 b 1 ~ b 1 4 の青色サブピクセル 1 1 B として説明する。

[0040] 図 4 は、利用者の眼が表示パネル 5 に対して基準位置に位置するときの状態を示す図である。図 4 の番号 r 1 ~ r 7、g 1 ~ g 7、b 1 ~ g 7 のサブピクセル 1 1 の各々は、領域の半分以上が第 1 領域 5 2 に属するので、左眼画像を表示する。図 4 の番号 r 8 ~ r 1 4、g 8 ~ g 1 4、b 8 ~ b 1 4 のサブピクセル 1 1 の各々は、領域の半分以上が第 2 領域 5 3 に属するので、右眼画像を表示する。以下の図において、左眼画像を表示するサブピクセル 1 1 は網掛け無しで図示する。また、右眼画像を表示するサブピクセル 1 1 は網掛けをして図示する。

[0041] グループ 5 4 に属する赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G、および青色サブピクセル 1 1 B の数を、それぞれ $2n$ (n は自然数) で表すことができる。図 2 の例では、 $n = 7$ である。この場合、グループ 5 4 には、 $6n$ 個すなわち 42 のサブピクセル 1 1 が含まれる。 $2n$ は、グループに含まれるピクセル 1 2 の数であるということができる。

[0042] 図 4 の例において、グループ 5 4 は、アクティブエリア 5 1 上の x 方向に

並ぶ複数のサブピクセル 1 1 の配列（行）および y 方向に並ぶ複数のサブピクセル 1 1 の配列（列）に跨っている。図 4 において、グループ 5 4 のサブピクセル群は、複数の行および複数の列に拡がっている。図 4 において、隣り合うグループ 5 4 のサブピクセル群は、x 方向および y 方向にずらして配置されている。

[0043] （左眼画像と右眼画像との切り替え手順）

図 1 のコントローラ 7 は、検出装置 2 により検出された利用者の両眼の眼の位置に応じて、グループ 5 4 に属するサブピクセル 1 1 に表示する画像を、左眼画像および右眼画像の何れかに決定するように構成される。図 4 の例において、番号 r 1 ～ r 7 の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 g 1 ～ g 7 の緑色サブピクセル 1 1 G および番号 b 1 ～ b 7 の青色サブピクセル 1 1 B は、左眼画像を表示するサブピクセル 1 1 である。番号 r 8 ～ r 1 4 の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 g 8 ～ g 1 4 の緑色サブピクセル 1 1 G および番号 b 8 ～ b 1 4 の青色サブピクセル 1 1 B は、右眼画像を表示するサブピクセル 1 1 である。

[0044] 図 5 から図 1 2 は、適視距離に位置する利用者の眼から見た視差バリア 6 の位置が、図 4 の位置から x 方向の負の側（矢印の方向）に順次変位した場合の、グループ 5 4 の各サブピクセル 1 1 が表示する画像の変化を説明する図である。図 5 から図 1 2 において、視差バリア 6 の位置は、視差バリア 6 の輪郭線 6 3 により示される。このような視差バリア 6 の変位は、利用者の眼が画像表示装置 3 に対して、相対的に左に移動した場合に生じうる。輪郭線 6 3 の変位に伴い、輪郭線 6 3 の間に挟まれた第 1 領域 5 2 および第 2 領域 5 3 が変位する。

[0045] 図 5 は、図 4 と同じ基準となる位置に利用者の左眼および右眼が位置する場合の、左眼画像および右眼画像を表示するサブピクセル 1 1 の配列を示す。

[0046] 図 6 は、図 5 の状態から、利用者の眼から見た視差バリア 6 の位置が変位して最初のサブピクセル 1 1 の切り替えが発生した状態を示す。図 6 では、

番号 r 7 の赤色サブピクセル 1 1 R の表示する画像が、左眼画像から右眼画像に変更になる。番号 r 7 の赤色サブピクセル 1 1 R の表示する画像が変化するのと同じタイミングで、番号 r 1 4 の赤色サブピクセル 1 1 R の表示する画像が、右眼画像から左眼画像に変更になる。このように、全てのグループ 5 4 のサブピクセル群で、番号 r 7 および番号 r 1 4 の赤色サブピクセル 1 1 R の間で右眼画像と左眼画像との表示の切り替えが行われる。2つの同じ色のサブピクセル 1 1 が、同じタイミングで、左眼画像の表示と右眼画像の表示との間で切り替えることにより、表示画像全体の色のちらつきを低減することができる。

[0047] 図 7 および図 8 において、利用者の眼から見た視差バリア 6 の位置は、x 方向の負の側（矢印の方向）にさらに変位する。これに伴い、図 7 に示すように、番号 g 7 の緑色サブピクセル 1 1 G の表示する画像が、左眼画像から右眼画像に変更になる。番号 g 7 の緑色サブピクセル 1 1 G の表示する画像が変化するのと同じタイミングで、番号 g 1 4 の緑色サブピクセル 1 1 G の表示する画像が、右眼画像から左眼画像に変更になる。さらに、図 8 に示すように、番号 b 7 の青色サブピクセル 1 1 B の表示する画像が、左眼画像から右眼画像に変更になる。番号 b 7 の青色サブピクセル 1 1 B の表示する画像が変化するのと同じタイミングで、番号 b 1 4 の青色サブピクセル 1 1 B の表示する画像が、右眼画像から左眼画像に変更になる。

[0048] 図 9 ～図 1 1 において、視差バリア 6 の位置は、順次 x 方向の負の側にさらに変位する。これに伴い、まず、図 9 に示すように、番号 r 6 および r 1 3 の 2 つの赤色サブピクセル 1 1 R の間で、左眼画像と右眼画像との表示の切り替えが行われる。次に、図 1 0 に示すように、番号 g 6 および g 1 3 との 2 つの緑色サブピクセル 1 1 G の間で、左眼画像と右眼画像の表示の切り替えが行われる。さらに、図 1 1 に示すように、番号 b 6 および b 1 3 の 2 つの青色サブピクセル 1 1 B の間で、左眼画像と右眼画像との表示の切り替えが行われる。

[0049] さらに、視差バリア 6 が変位した状態を、図 1 2 に示す。番号 r 5 および

r 1 2 の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 g 5 および g 1 2 の緑色サブピクセル 1 1 G、および、番号 b 5 および b 1 2 の青色サブピクセル 1 1 B の間で、順次、左眼画像と右眼画像の表示の切り替えが行われる。さらに、視差バリア 6 が変位すると、同様のサブピクセル間の表示画像の切り替えが行われていく。これによって、使用者の眼の位置が変化しても、表示パネル 5 は利用者に対して立体画像を表示し続けることができる。

[0050] 上記のように、コントローラ 7 は、グループ 5 4 に含まれる赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B を含む複数のサブピクセル 1 1 をグループ 5 4 として制御するように構成される。コントローラ 7 は、グループ 5 4 に属する一つの赤色サブピクセル 1 1 R が表示する画像を左眼画像から右眼画像に変更する際に、同一のグループ 5 4 に属する他の一つの赤色サブピクセル 1 1 R が表示する画像を右眼画像から左眼画像に変更するように構成される。緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B の表示する画像を変更する場合も同様である。コントローラ 7 は、全てのグループ 5 4 において、同じ番号で示されるサブピクセル 1 1 を、同じタイミングで、左眼画像と右眼画像との間で切り替えを行うように構成される。

[0051] 上記のように、コントローラ 7 が、赤色サブピクセル 1 1 R の表示する画像を左眼画像と右眼画像との間で変更する第 1 タイミングは、緑色サブピクセル 1 1 G の表示する画像を左眼画像と右眼画像との間で変更する第 2 タイミングとは異なってよい。また、青色サブピクセル 1 1 B の表示する画像を左眼画像と右眼画像との間で変更する第 3 タイミングは、第 1 タイミングおよび第 2 タイミングと異なってよい。赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B の x 方向の幅は等しくない。このため、視差バリア 6 の見かけ上の変位に対して、赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B の表示画像の切り替えが起きる位置は、同じではない。視差バリア 6 の見かけ上の変位は、利用者の頭部の変位量に対応する。

[0052] 一方、赤色サブピクセル 1 1 R としては、互いに x 方向に 1 ピクセルのピッチで等間隔に配列される。このため、赤色サブピクセル 1 1 R は、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B とは独立した切り替え原点を基準として、利用者の頭部の切り替え原点からの変位量に基づいて制御することができる。緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B も同様である。

[0053] 切り替え原点は、サブピクセル 1 1 の色ごとに、調整することができる。例えば、赤色サブピクセル 1 1 R の切り替え原点を調整する方法を、図 1 3 を用いて説明する。まず、コントローラ 7 は、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B を全て黒表示にする。黒表示は、サブピクセル 1 1 の輝度の最も低い階調の表示である。図 1 3 では、黒表示となったサブピクセル 1 1 の輪郭を破線で示している。次に、番号 r 2 ~ r 7 の赤色サブピクセル 1 1 R には、左眼用画像を表示し、番号 r 9 ~ r 1 4 の赤色サブピクセル 1 1 R には、右眼用画像を表示する。この状態で、利用者は、番号 r 1 番の赤色サブピクセル 1 1 R と番号 r 8 番の赤色サブピクセル 1 1 R とに表示する画像を、左眼画像と右眼画像との間で相互に切り替えを行いながら、x 方向に頭部の位置調整を行う。切り替えによって、表示される画像に変化が観察されない位置を基準位置とすることができる。

[0054] 赤色サブピクセル 1 1 R と同様に、利用者は、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B についても、他の色のサブピクセル 1 1 を黒表示とした状態で基準位置を調整することができる。基準位置の情報は、コントローラ 7 の記憶部に記憶することができる。コントローラ 7 は、赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B のそれぞれについて、それぞれの切り替え原点に基づいて、左眼画像と右眼画像との間で、独立して切り替え制御を行うことができるように構成される。これにより、赤色サブピクセル 1 1 R、緑色サブピクセル 1 1 G および青色サブピクセル 1 1 B の x 方向に沿った長さの違いに関わらず、サブピクセル 1 1 に表示される画像を左眼画像と右眼画像との間での切り替えることが可

能になる。

[0055] [視差バリアおよびグループ配置の設計方法]

図4～図13では、コントローラ7は、それぞれ14個の赤色サブピクセル11R、緑色サブピクセル11Gおよび青色サブピクセル11Bを一つのグループ54として、各サブピクセル11に表示する画像を左眼画像と右眼画像との間で、切り替え処理を行った。しかしながら、本開示の画像表示装置3は、他のサブピクセル11の配置パターンを有するグループ54、および、当該グループ54に対応する視差バリア6の構成を採用することが可能である。以下に、視差バリア6の設計方法およびグループ54のサブピクセル11の配置方法について、図14を参照して説明する。

[0056] アクティブエリア51上におけるピクセル12のx方向のピッチ（水平ピッチ）を H_p 、y方向のピッチ（垂直ピッチ）を V_p 、アクティブエリア51上に射影される視差バリア6のバリア傾斜角を θ 、アクティブエリア51上における画像ピッチを k とする。バリア傾斜角 θ は、適視距離に配置される利用者の眼の位置からアクティブエリア51上に射影された視差バリア6の傾斜角である。より具体的には、バリア傾斜角 θ は、透光領域62および減光領域61のアクティブエリア51上の射影が延在する方向のy方向に対する角度である。画像ピッチ k は、利用者の眼が配置される適視距離の点からアクティブエリア51上に射影された視差バリア6の減光領域61および透光領域62のx方向のピッチである。画像ピッチ k は、隣接する第1領域52および第2領域53を合わせた領域の、x方向の幅に等しい。

[0057] 図14において、バリア傾斜角 θ は、アクティブエリア51上に射影された視差バリア6の減光領域61と透光領域62との境界を示す輪郭線63が、自然数 a 個の水平ピッチ H_p を横切る間に自然数 b 個の垂直ピッチ V_p を横切るように設定される。すなわち、バリア傾斜角 θ （第3方向）は、x方向に a ピクセル進む間にy方向に b ピクセル進む方向である。バリア傾斜角 θ は、 a および b を自然数とすると、次の式（1）を満たす。

[数1]

$$\tan \theta = \frac{a \times Hp}{b \times Vp} \quad \text{かつ} \quad a \neq b \quad (1)$$

図14の例において、 $a = 1$ 、 $b = 3$ である。また、図4の例において、 $a = 1$ 、 $b = 6$ である。このようにすることによって、モアレの発生等を低減することができる。 a と b としては、互いに素となる0以外の整数の組合せを採用することができる。

[0058] 次に、バリア傾斜角 θ を有する2本の直線が、同一または異なるピクセル12の異なる頂点を通るように設定される。この直線間の水平方向の距離を画像ピッチ k の半分として、画像ピッチ k が決定される。図14の例では、バリア傾斜角 θ の2本の直線が2つの頂点A、Bを通る。この例では、 $k = 8Hp / 3$ となる。また、図4の例では、画像ピッチは、 $k = 7Hp / 3$ となる。2つの頂点A、Bは、任意に選択できる。例えば、図14において、頂点Bを通る直線に代えて、頂点Cまたは頂点Dを通る直線を選択してよい。

[0059] 次に、画像ピッチ k に基づいて、1つのグループ54に含まれるピクセル数が算出される。グループ54に含まれるピクセルの数 $2n$ と画像ピッチ k とは、次の式(2)の関係を有する。

[数2]

$$k = 2n \times \frac{Hp}{b} \quad (2)$$

$2n$ は、グループ54に含まれる各色のサブピクセル11の数に等しい。図14の例では、 $2n$ は8となる。図4の例では、 $2n$ は14となる。グループ54に含まれるサブピクセル11は、バリア傾斜角 θ の傾きを有する2本の直線上および2本の直線の間であって、垂直方向に b 個のピクセル分の高さの範囲に配列することができる。

[0060] (サブピクセルのグループの第2例)

図15は、第2例に係るサブピクセル11のグループ54である。この例では、 $a = 1$ 、 $b = 2$ 、 $k = 3Hp$ 、 $2n = 6$ と設定される。図15では、

番号 $r_1 \sim r_3$ の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 $g_1 \sim g_3$ の緑色サブピクセル 1 1 G および番号 $b_1 \sim b_3$ の青色サブピクセル 1 1 B が、左眼画像を表示している。また、番号 $r_4 \sim r_6$ の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 $g_4 \sim g_6$ の緑色サブピクセル 1 1 G および番号 $b_4 \sim b_6$ の青色サブピクセル 1 1 B が、右眼用画像を表示している。この状態から、視差バリア 6 を相対的に x 方向の負の側に移動させると、まず、コントローラ 7 は、番号 g_6 の緑色サブピクセル 1 1 G と番号 g_3 の緑色サブピクセル 1 1 G との間で、左眼画像と右眼画像との切り替えを行う。次に、コントローラ 7 は、番号 r_6 の赤色サブピクセル 1 1 R と番号 r_3 の赤色サブピクセル 1 1 R、および、番号 b_6 の青色サブピクセル 1 1 B と番号 b_3 の青色サブピクセル 1 1 B の間で、左眼画像と右眼画像との表示の切り替えを行う。以下同様に、同じ色の各 2 つのサブピクセル 1 1 の表示する画像が、左眼画像と右眼画像との間で順次切り替えられる。

[0061] (サブピクセルのグループの第 3 例)

図 1 6 は、第 3 例に係るサブピクセル 1 1 のグループ 5 4 である。この例では、 $a = 1$ 、 $b = 4$ 、 $k = 5 H p / 2$ 、 $2 n = 1 0$ と設定される。図 1 6 では、番号 $r_1 \sim r_5$ の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 $g_1 \sim g_5$ の緑色サブピクセル 1 1 G および番号 $b_1 \sim b_5$ の青色サブピクセル 1 1 B が、左眼用画像を表示している。また、番号 $r_6 \sim r_{10}$ の赤色サブピクセル 1 1 R、番号 $g_6 \sim g_{10}$ の緑色サブピクセル 1 1 G および番号 $b_6 \sim b_{10}$ の青色サブピクセル 1 1 B が、右眼用画像を表示している。この状態から、視差バリア 6 を相対的に x 方向の負の側に移動させると、まず、コントローラ 7 は、番号 g_{10} の緑色サブピクセル 1 1 G と番号 g_5 の緑色サブピクセル 1 1 G との間で、左眼画像と右眼画像との切り替えを行う。次に、コントローラ 7 は、番号 r_{10} の赤色サブピクセル 1 1 R と番号 r_5 の赤色サブピクセル 1 1 R、および、番号 b_{10} の青色サブピクセル 1 1 B と番号 b_5 の青色サブピクセル 1 1 B の間で、左眼画像と右眼画像との入れ替えを行う。以下同様に、同じ色の各 2 つのサブピクセル 1 1 の表示する画像が、左眼画像と

右眼画像との間で順次入れ替えられる。

[0062] 以上のように、本開示の画像表示システム 1 および画像表示装置 3 によれば、サブピクセル 11 の視差方向の長さが異なる表示パネル 5 を用いながら、コントローラ 7 が、サブピクセル 11 に表示される右眼用画像と左眼用画像とを適切に切り替えることができる。これにより、開口率を高く維持しながらクロストークの発生を低減することができるので、画像の明るさを低下させることなく 3 次元画像を適切に表示することができる。これにより、画像表示システム 1 および画像表示装置 3 の利用者は、適切に 3 次元画像を視認することができる。また、一つのサブピクセル 11 が表示する画像が左眼画像から右眼画像に切り替わる際に、同じタイミングで、同じ色の他の一つのサブピクセル 11 が表示する画像が右眼画像から左眼画像に切り替わるので、画像の切り替えに伴うちらつきが低減される。

[0063] また、表示パネル 5 に表示される画像の光線方向を規定するように構成される光学素子として、視差バリア 6 を使用することにより、簡単な構成で 3 次元画像を表示することができる。さらに、視差バリア 6 の減光領域 61 が、x 方向および y 方向と交わる斜め方向に延びるので、モアレの発生を低減することができる。

[0064] また、コントローラ 7 は、R、G、B の色ごとに異なるタイミングで左眼画像と右眼画像との変更を行うように構成される。コントローラ 7 は、R、G、B の色ごとに切り替え原点を調整し、色ごとに独立して切り替えのタイミングを制御するように構成される。これによって、サブピクセル 11 の色ごとに異なる種々の x 方向の長さに対応し、適切なタイミングでサブピクセル 11 の表示する画像の切り替えをすることができる。

[0065] 本開示の設計方法は、サブピクセル 11 の視差方向の長さが異なる表示パネル 5 を用いる場合に、視差バリア 6 およびコントローラ 7 が制御するサブピクセル 11 のグループ 54 を適切に決定することができる。これによって、本開示の設計方法は、立体的な画像表示を実現する画像表示システム 1 および画像表示装置 3 を設計できる。本設計方法を用いることにより、画像表

示システム 1 および画像表示装置 3 は、画像ピッチ k を種々の値に設定することができる。これにより、画像表示システム 1 および画像表示装置 3 は、設計の自由度が高くなる。

[0066] [光学素子にレンチキュラレンズを使用する画像表示システム]

図 17 に、複数の実施形態の 1 つに係る画像表示システム 1A が示される。図 17 において図 1 の画像表示システム 1 と同一または類似の構成要素には、同一の符号を付して説明を省略する。上述の実施形態では、画像表示装置 3 が光学素子として視差バリア 6 を有するものとした。画像表示システム 1A の画像表示装置 3A は、光学素子として、視差バリア 6 に代えて、レンチキュラレンズ 9 を有することができる。この場合、レンチキュラレンズ 9 は、 x 方向および y 方向に対して、斜め方向に延びる微細な細長い半円筒型のシリンドリカルレンズ 10 を配列して構成されうる。

[0067] 図 17 の画像表示システム 1A は、利用者が表示パネル 5 を直接見るタイプのものである。このため、利用者が視覚的に捉える空間での表示面 71 は、アクティブエリア 51 に一致する。適視距離に位置する利用者の左眼および右眼からそれぞれ視認可能に構成される表示パネル 5 のアクティブエリア 51 上の領域を第 1 領域 52 および第 2 領域 53 とすることができる。レンチキュラレンズ 9 は、表示パネル 5 の第 1 領域 52 から射出された左眼画像の画像光を利用者の左眼に向けて偏向するように構成される。レンチキュラレンズ 9 は、表示パネル 5 の第 2 領域 53 から射出された右眼画像の画像光を適視距離に位置する利用者の右眼に向けて偏向するように構成される。すなわち、レンチキュラレンズ 9 は、表示パネル 5 に表示される画像の光線方向を規定するように構成される光学素子である。アクティブエリア 51 上の左眼画像および右眼画像の各サブピクセル 11 の表示位置は、レンチキュラレンズ 9 の各シリンドリカルレンズ 10 による画像光の屈折、偏向等の効果が考慮される。

[0068] 表示パネル 5 は、図 2 において示したように、色ごとに x 方向に沿う長さが異なる。図 17 に示すように、光学素子にレンチキュラレンズ 9 を用いた

場合も、コントローラ 7 は、視差バリア 6 を用いた場合と同様に各サブピクセル 11 の左眼画像および右眼画像の表示切り替えを制御することができる。すなわち、画像表示システム 1 A および画像表示装置 3 A は、サブピクセル 11 の x 方向の長さが色ごとに異なる表示パネル 5 を用いながら、画像の明るさを低下させることなく適切に 3 次元画像を表示することが可能になる。

[0069] [ヘッドアップディスプレイ]

複数の実施形態の 1 つにおいて、図 18 に示されるように、画像表示システム 1 B は、ヘッドアップディスプレイ 100 に搭載されうる。画像表示システム 1 B は、利用者が表示パネル 5 を直視しない点を除き、図 1 の画像表示システム 1 と同一または類似の構成を有する。画像表示システム 1 B は、画像表示装置 3 と検出装置 2 とを含む。画像表示システム 1 B の画像表示システム 1 と同一または類似する構成要素は、画像表示システム 1 と同一の参照符号を用い説明を省略する。ヘッドアップディスプレイ 100 は、HUD (Head Up Display) ともいう。HUD 100 は、画像表示システム 1 B と、一つ以上の光学部材 110 と、被投影面 130 を有する被投影部材 120 とを備える。

[0070] 光学部材 110 および被投影部材 120 は、アクティブエリア 51 に表示される画像を利用者の視野に虚像を結像するように投影する光学系に含まれる。本開示において、光学部材 110 および被投影部材 120 をまとめて、単に光学系と呼ぶ場合がある。光学部材 110 および被投影部材 120 は、表示画像の画像光を反射させる反射性の光学部材としうる。光学部材 110 および被投影部材 120 は、凹面または凸面の反射面を有してよい。

[0071] HUD 100 は、画像表示システム 1 B から射出される画像光を、光学部材 110 を介して被投影部材 120 の被投影面 130 に到達させるように構成される。HUD 100 は、被投影面 130 で反射させた画像光を、利用者の左眼および右眼に到達させるように構成される。つまり、HUD 100 は、破線で示される光路 140 に沿って、画像表示システム 1 から利用者の左

眼および右眼まで画像光を進行させるように構成される。利用者は、光路 140 に沿って到達した画像光を、虚像 150 として視認しうる。

[0072] 画像表示システム 1B は、検出装置 2 により利用者の左眼および右眼の位置を検出するように構成される。画像表示装置 3 のコントローラ 7 は、検出された左眼および右眼の位置に応じて、表示パネル 5 に表示する画像を制御することによって、利用者に立体画像として視認される画像を提供しうるように構成される。

[0073] HUD 100 において、表示面 71 は、虚像 150 の表示される位置に位置する。虚像 150 が表示される位置とは、アクティブエリア 51 に表示される画像を、利用者が虚像として視覚的に捉える位置である。

[0074] 図 19 に示されるように、HUD 100 は、車両等の移動体 200 に搭載されてよい。HUD 100 は構成の一部を、当該移動体 200 が備える他の装置、部品と兼用してよい。例えば、HUD 100 は、移動体 200 のウィンドシールドを HUD 100 の被投影部材 120 として兼用してよい。

[0075] 本開示の HUD 100 は、画像表示システム 1 について説明したように、サブピクセル 11 の視差方向の長さが異なる表示パネル 5 を用いながら、画像の明るさを低下させること無く 3 次元画像を適切に表示することができる。これにより、移動体 200 に搭載され、ウィンドシールドを被投影部材 120 とした場合でも、HUD 100 は、明るい画像を表示することができる。

[0076] 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、自動車および産業車両を含むが、これに限られず、鉄道車両および生活車両、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、およ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、農業およ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、およ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、およ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、およ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。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、マリッジット、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。

[0077] 本開示に係る構成は、以上説明してきた実施形態にのみ限定されるものではなく、幾多の変形または変更が可能である。例えば、各構成部、各ステップ等に含まれる機能等は論理的に矛盾しないように再配置可能であり、複数の構成部等を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。

[0078] 本開示において「第1」および「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」および「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方向は、第2方向と識別子である「第1」と「第2」とを交換することができる。例えば、上記一実施形態で赤色を第1色、緑色を第2色としたが、第1色および第2色は、赤色、青色および緑色の間に任意に付け替えてよい。第1サブピクセルおよび第2サブピクセルについても同様である。また、例えば、上記一実施形態で、第1眼および第2眼はそれぞれ左眼および右眼としたが、第1眼を右眼、第2眼を左眼としてよい。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」および「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、大き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。

[0079] 上記実施形態では、視差バリア6の減光領域61と透光領域62とのx方向の幅が等しいものとした。すなわち、視差バリア6のバリア開口率は50

%である。この場合、利用者の左眼は、第1領域52の全体を視認できる。また、利用者の右眼は、第2領域53の全体を視認できる。しかし、画像表示装置3のバリア開口率は、50%に限られない。クロストークを低減するために、透光領域62のx方向の幅を、減光領域61のx方向の幅よりも狭くすることができる。クロストークは、左眼画像の一部が利用者の右眼に入射し、および／または、右眼画像の一部が利用者の左眼に入射する現象である。透光領域62のx方向の幅を、減光領域61のx方向の幅よりも狭くした場合、クロストークを低減することができる。その場合、バリア開口率は、50%より小さくなる。

符号の説明

[0080]	1, 1 A, 1 B	画像表示システム
2	検出装置	
3, 3 A	画像表示装置	
4	照射器	
5	表示パネル（表示装置）	
6	視差バリア（光学素子）	
7	コントローラ	
8	取得部	
9	レンチキュラレンズ（光学素子）	
10	シリンドリカルレンズ	
11	サブピクセル	
11 R	赤色サブピクセル（第1サブピクセル）	
11 G	緑色サブピクセル（第2サブピクセル）	
11 B	青色サブピクセル	
12	ピクセル	
15	表示境界	
51	アクティブエリア	
52	第1領域	

- 5 3 第2領域
- 5 4 グループ
- 6 1 減光領域（光学要素）
- 6 2 透光領域
- 6 3 輪郭線
- 7 1 表示面
- 1 0 0 ヘッドアップディスプレイ
- 1 1 0 光学部材
- 1 2 0 被投影部材
- 1 3 0 被投影面
- 1 4 0 光路
- 1 5 0 虚像
- 2 0 0 移動体

請求の範囲

- [請求項1] 利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む表示パネルと、
- 前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される光学素子と、
- 前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを取得するように構成される取得部と、
- 前記第1位置および前記第2位置に基づいて、前記利用者の前記第1眼に視認させる第1画像と、前記利用者の前記第2眼に視認させる第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成されるコントローラと、を備え、
- 前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、
- 前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なり、
- 前記コントローラは、
- 複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成され、且つ、
- 前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成される、画像表示装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の画像表示装置であって、
- 前記光学素子は、前記第1方向に沿って並ぶ、前記光線方向を規定

するように構成される複数の光学要素を含む、画像表示装置。

[請求項3] 請求項2に記載の画像表示装置であって、
前記光学要素は、視差バリアを構成するスリット状の減光領域である、画像表示装置。

[請求項4] 請求項2または3に記載の画像表示装置であって、
前記光学要素は、前記表示パネルと対向して配置され、前記第1方向および前記第2方向と交わる第3方向に沿って延びる、画像表示装置。

[請求項5] 請求項4に記載の画像表示装置であって、
前記表示パネルは、それぞれ前記第1サブピクセルおよび前記第2サブピクセルを含む所定数のサブピクセルから構成される複数のピクセルを含み、

前記第3方向は、前記第1方向にaピクセル進む間に前記第2方向にbピクセル進む方向であり、

aおよびbは互いに素となる0以外の整数である、画像表示装置。

[請求項6] 請求項5に記載の画像表示装置であって、
前記利用者の眼が配置される適視距離の点から射影される前記光学要素の前記表示パネル上の前記第1方向のピッチは、前記複数のピクセルの異なる2つの頂点を通る前記第3方向に延びる2つの直線間の前記第1方向の距離により規定される、画像表示装置。

[請求項7] 請求項1乃至6のいずれか一項に記載の画像表示装置であって、
前記グループに属する複数のサブピクセルは、前記第1方向および前記第2方向に沿って面的に拡がっている、画像表示装置。

[請求項8] 請求項1乃至7のいずれかに記載の画像表示装置であって、
前記コントローラは、
前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に第1タイミングで変更するように構成され、且つ、
前記第2サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第

2 画像に第 2 タイミングで変更するように構成され、

前記第 1 タイミングは、前記第 2 タイミングと異なるタイミングである、画像表示装置。

[請求項9]

利用者の視差方向に対応する第 1 方向および該第 1 方向に交わる第 2 方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む表示パネルと、

前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される光学素子と、

前記利用者の第 1 眼の第 1 位置と該第 1 眼とは異なる第 2 眼の第 2 位置とを検出可能に構成される検出装置と、

前記検出装置により検出された前記第 1 位置および前記第 2 位置に基づいて、前記利用者の前記第 1 眼に視認させる第 1 画像と、前記利用者の前記第 2 眼に視認させる第 2 画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成されるコントローラと、を備え、

前記複数のサブピクセルは、第 1 色の光を発するように構成される複数の第 1 サブピクセルと、前記第 1 色と異なる第 2 色の光を発するように構成される複数の第 2 サブピクセルとを含み、

前記第 1 サブピクセルと前記第 2 サブピクセルとは、前記第 1 方向に沿う長さが異なり、

前記コントローラは、

複数の前記第 1 サブピクセルおよび複数の前記第 2 サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成され、且つ、

前記グループに属する一つの前記第 1 サブピクセルが表示する画像を前記第 1 画像から前記第 2 画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第 1 サブピクセルが表示する画像を前記第 2 画像から前記第 1 画像に変更するように構成される、画像表示システム

。

[請求項10]

利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む表示パネルと、

前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される光学素子と、

前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを検出可能に構成される検出装置と、

前記検出装置により検出された前記第1位置および前記第2位置に基づいて、前記利用者の前記第1眼に視認させる第1画像と、前記利用者の前記第2眼に視認させる第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成されるコントローラと、

前記表示パネルおよび前記光学素子の前記利用者の眼の配置される側に配置された、前記表示パネルの虚像を投影するように構成される光学系と、を備え、

前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、

前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なり、

前記コントローラは、

複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成され、且つ、

前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画

像から前記第1画像に変更するように構成される、ヘッドアップディスプレイ。

[請求項11] 利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルを含む表示パネルと、前記表示パネルに表示される画像の光線方向を規定するように構成される光学素子と、前記利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置とを検出可能に構成される検出装置と、前記検出装置により検出された前記第1位置および前記第2位置に基づいて、前記利用者の前記第1眼に視認させる第1画像と、前記利用者の前記第2眼に視認させる第2画像とを表示する表示位置を前記複数のサブピクセルに含まれるサブピクセルごとに切り替え可能に構成されるコントローラと、前記表示パネルおよび前記光学素子の前記利用者の眼の配置される側に配置された、前記表示パネルの虚像を投影するように構成される光学系とを含み、前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なり、前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成され、且つ、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成されるヘッドアップディスプレイを備える移動体。

[請求項12] 取得部により利用者の第1眼の第1位置と該第1眼とは異なる第2眼の第2位置を取得し、

コントローラにより、前記第1位置および前記第2位置に基づいて

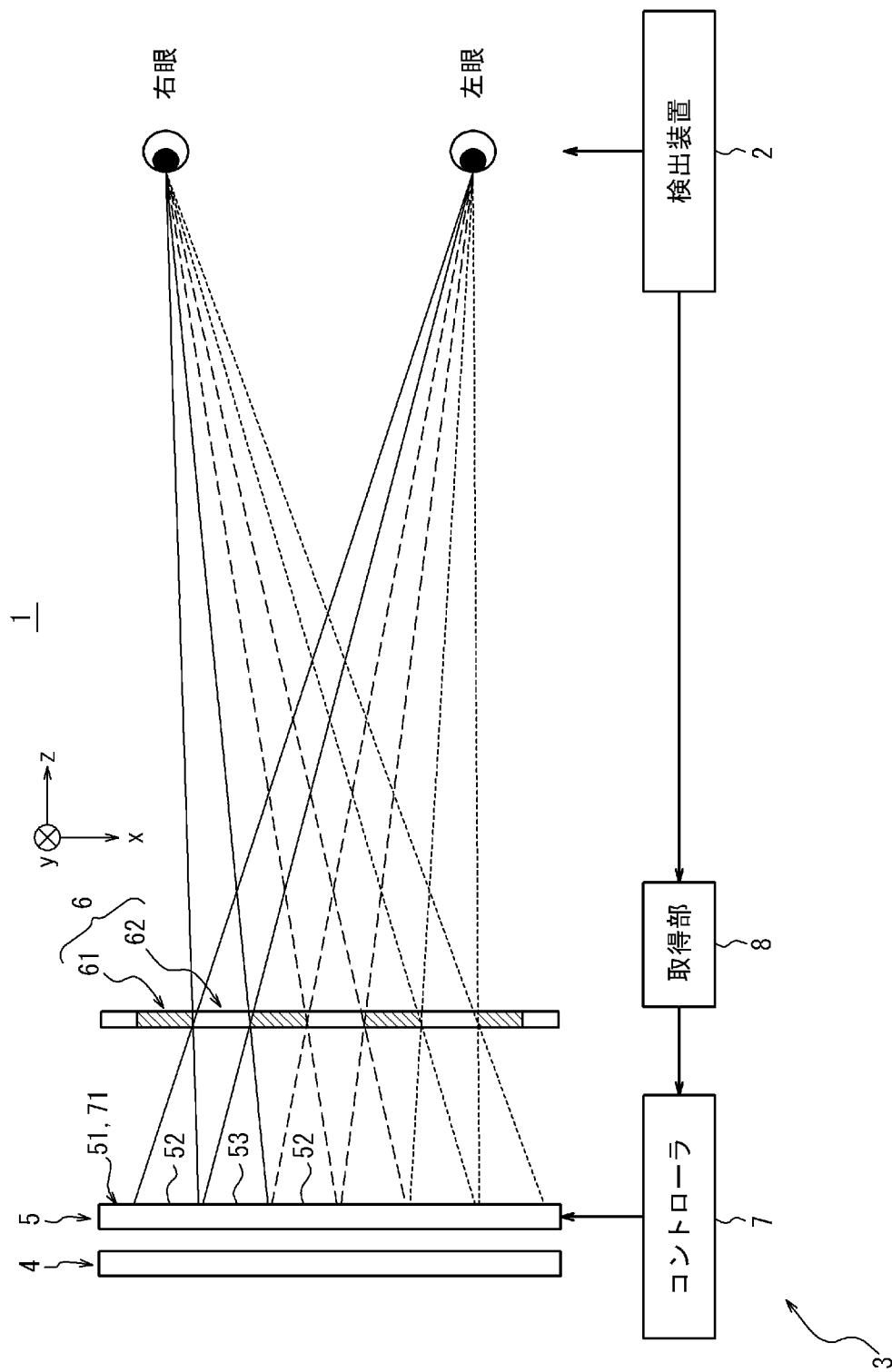
、表示パネルに含まれる利用者の視差方向に対応する第1方向および該第1方向に交わる第2方向に沿って格子配列される複数のサブピクセルのそれぞれに、第1画像および第2画像を表示し、

光学素子により、前記第1画像を前記利用者の第1眼に到達させ、前記第2画像を前記利用者の第2眼に到達させる、画像表示方法において、

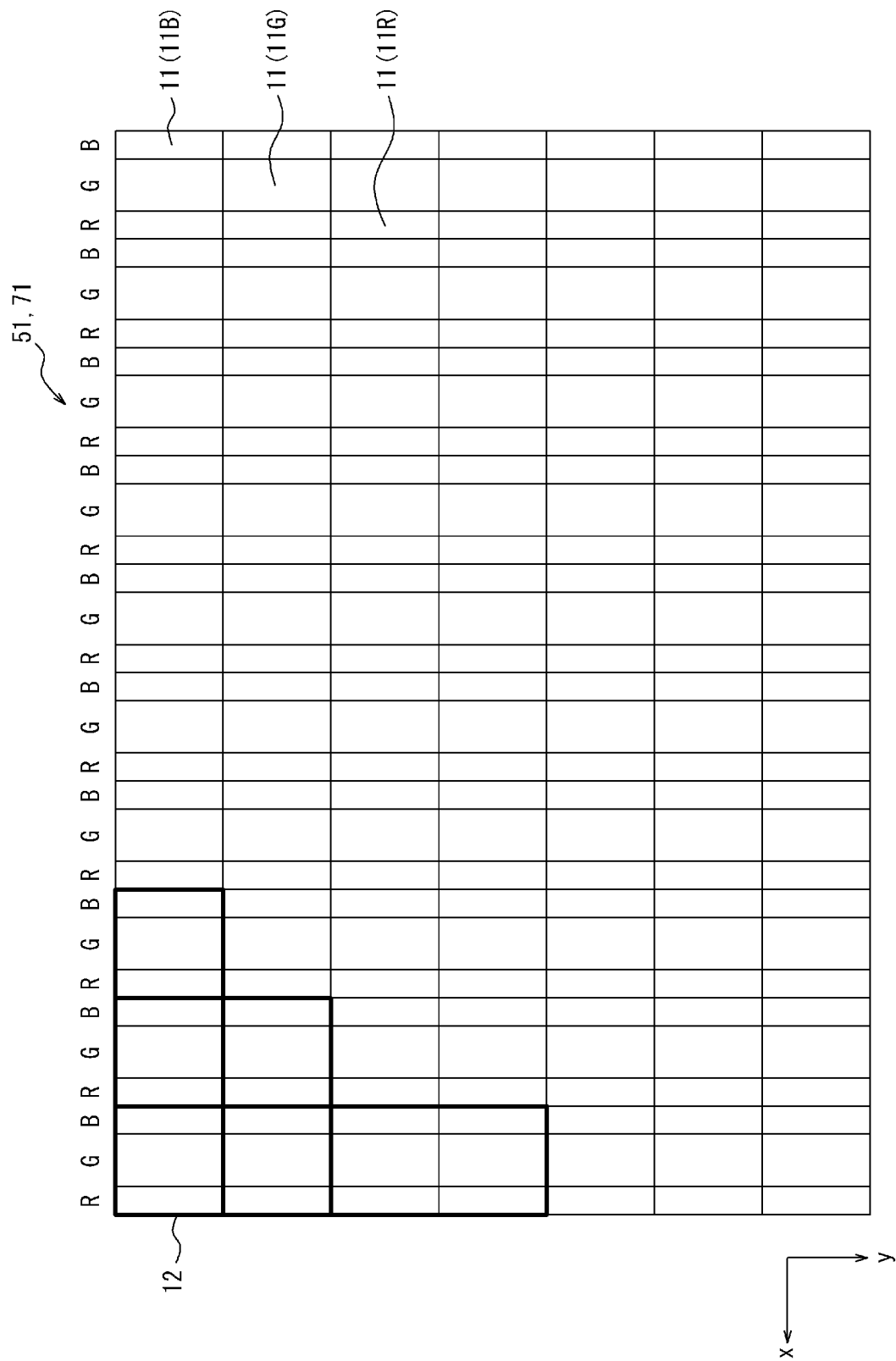
前記複数のサブピクセルは、第1色の光を発するように構成される複数の第1サブピクセルと、前記第1色と異なる第2色の光を発するように構成される複数の第2サブピクセルとを含み、前記第1サブピクセルと前記第2サブピクセルとは、前記第1方向に沿う長さが異なり、

前記コントローラは、複数の前記第1サブピクセルおよび複数の前記第2サブピクセルを含む複数の前記サブピクセルをグループとして制御するように構成され、且つ、前記グループに属する一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第1画像から前記第2画像に変更する際に、前記グループに属する他の一つの前記第1サブピクセルが表示する画像を前記第2画像から前記第1画像に変更するように構成される、画像表示方法。

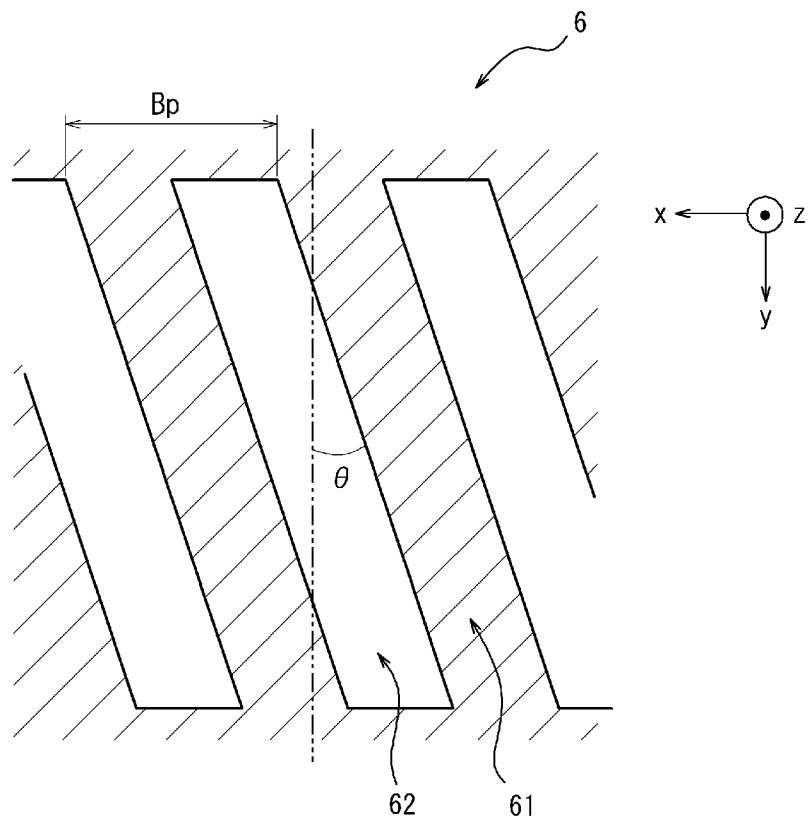
[図1]



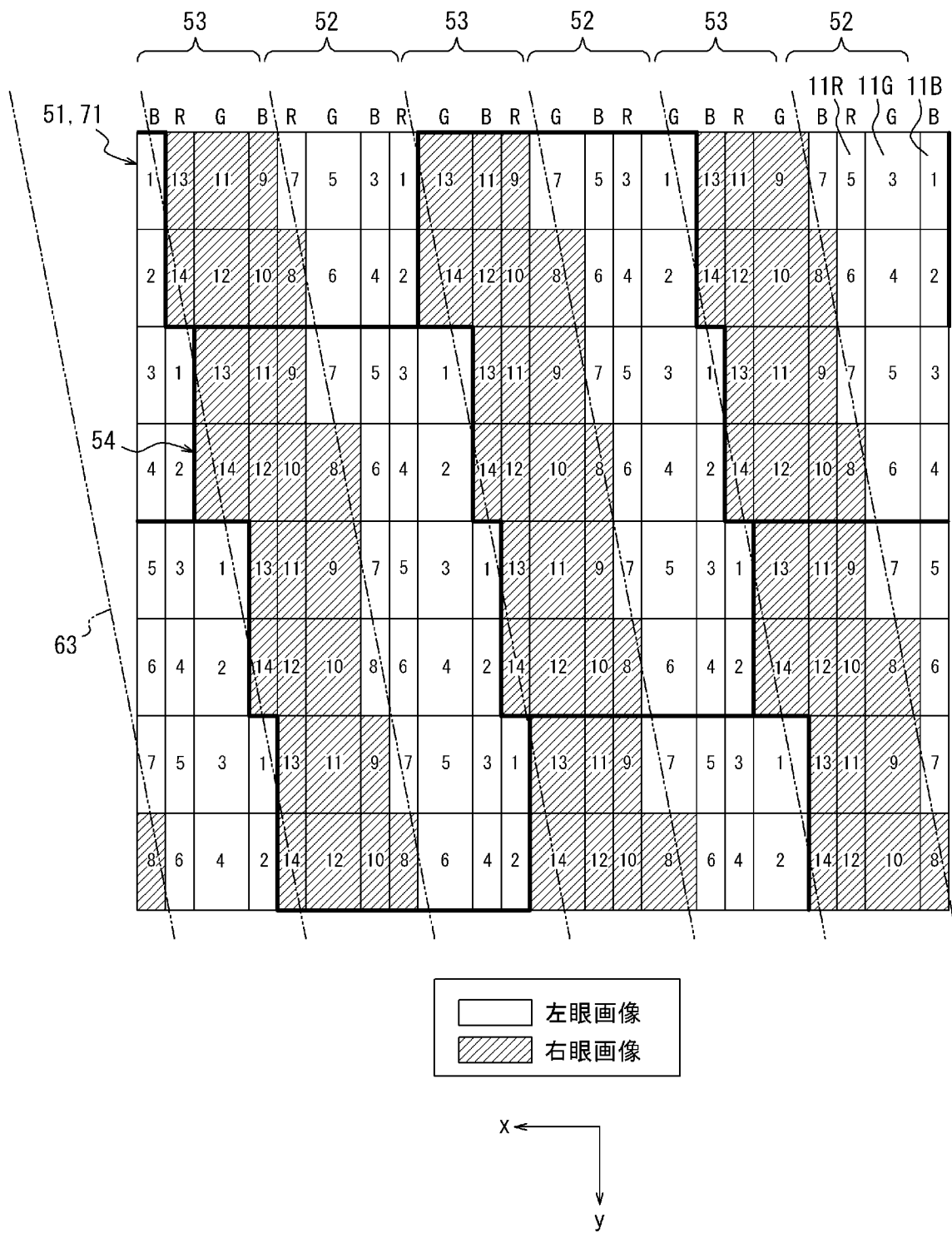
[図2]



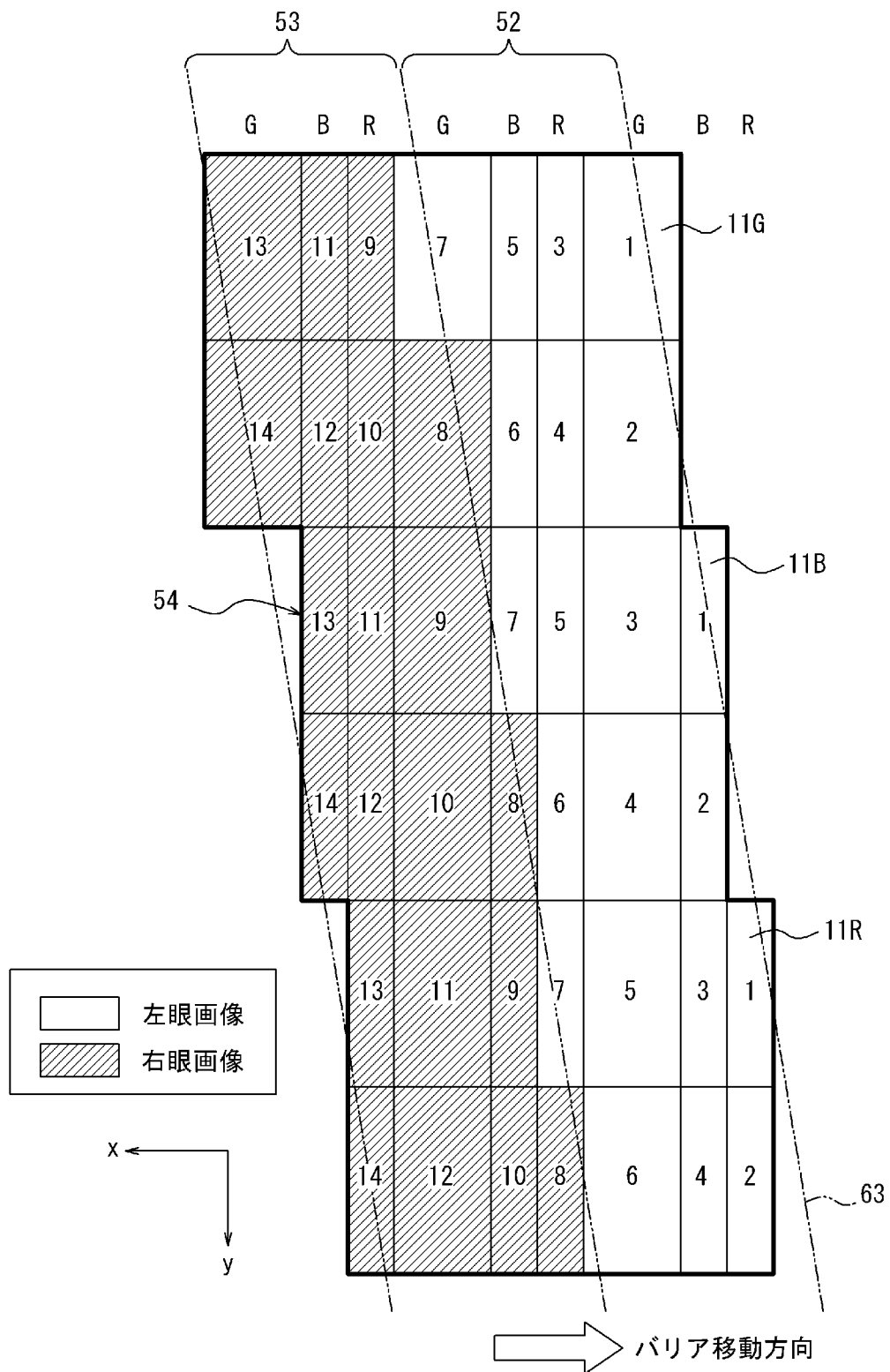
[図3]



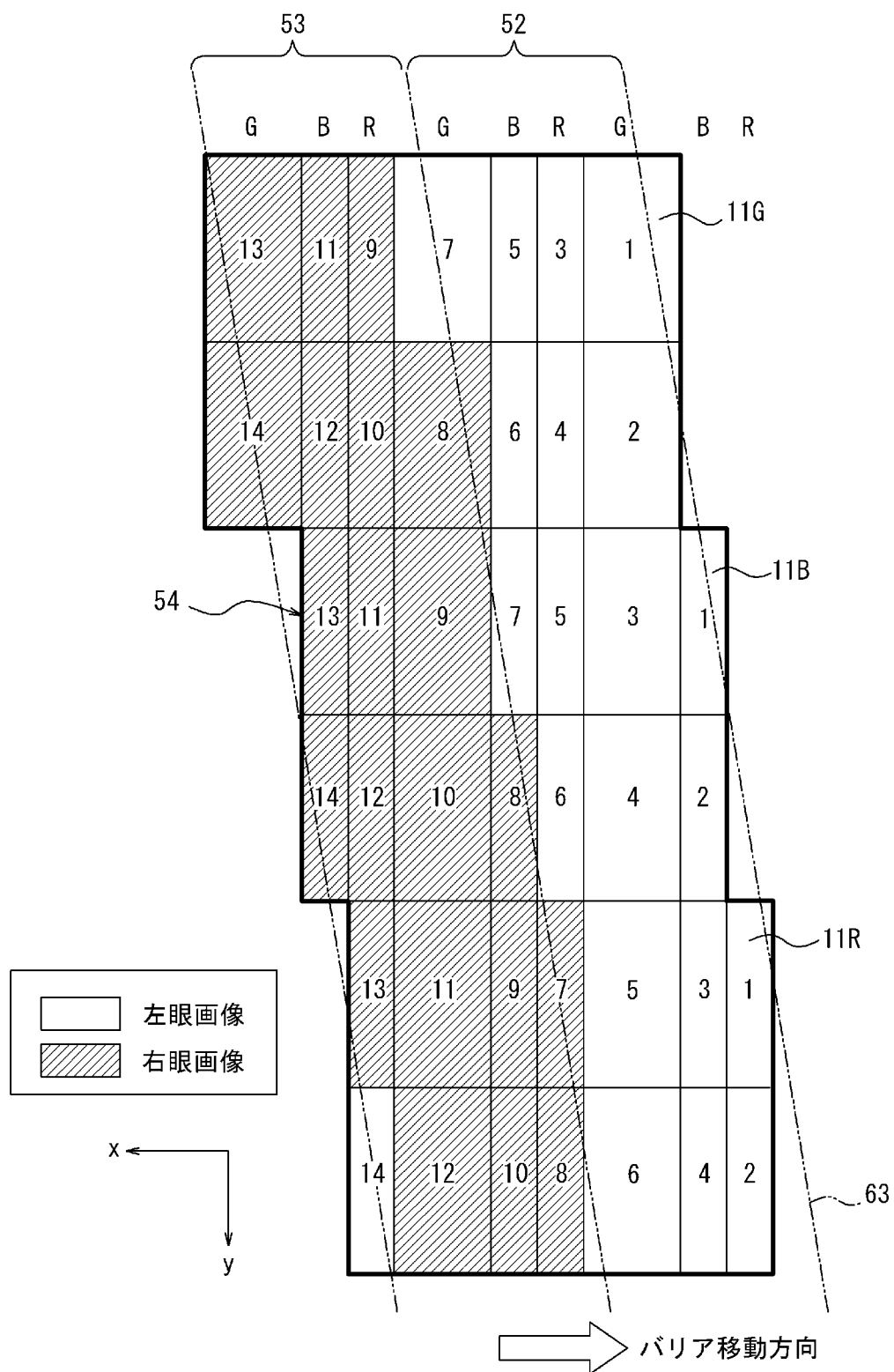
[図4]



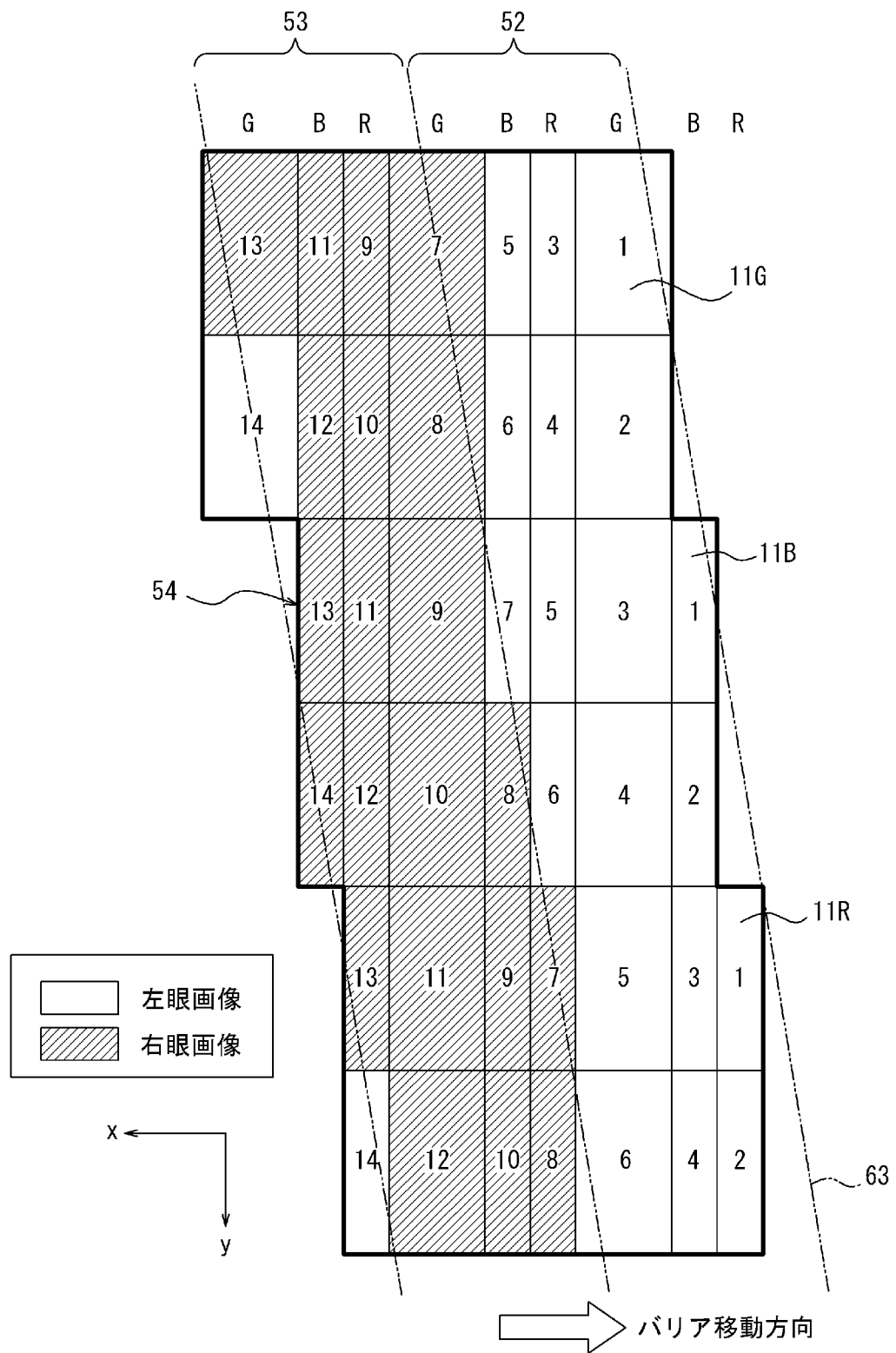
[図5]



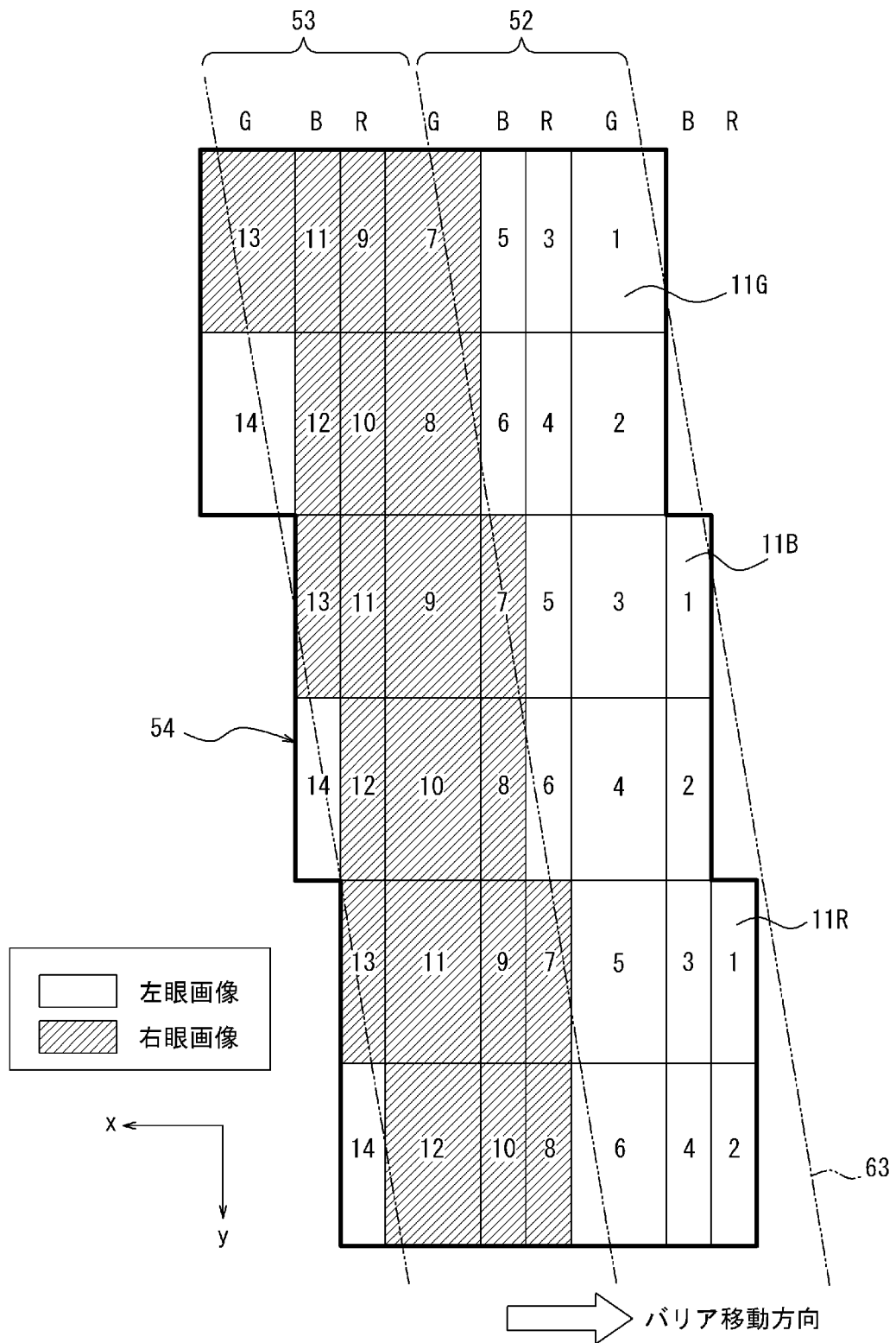
[図6]

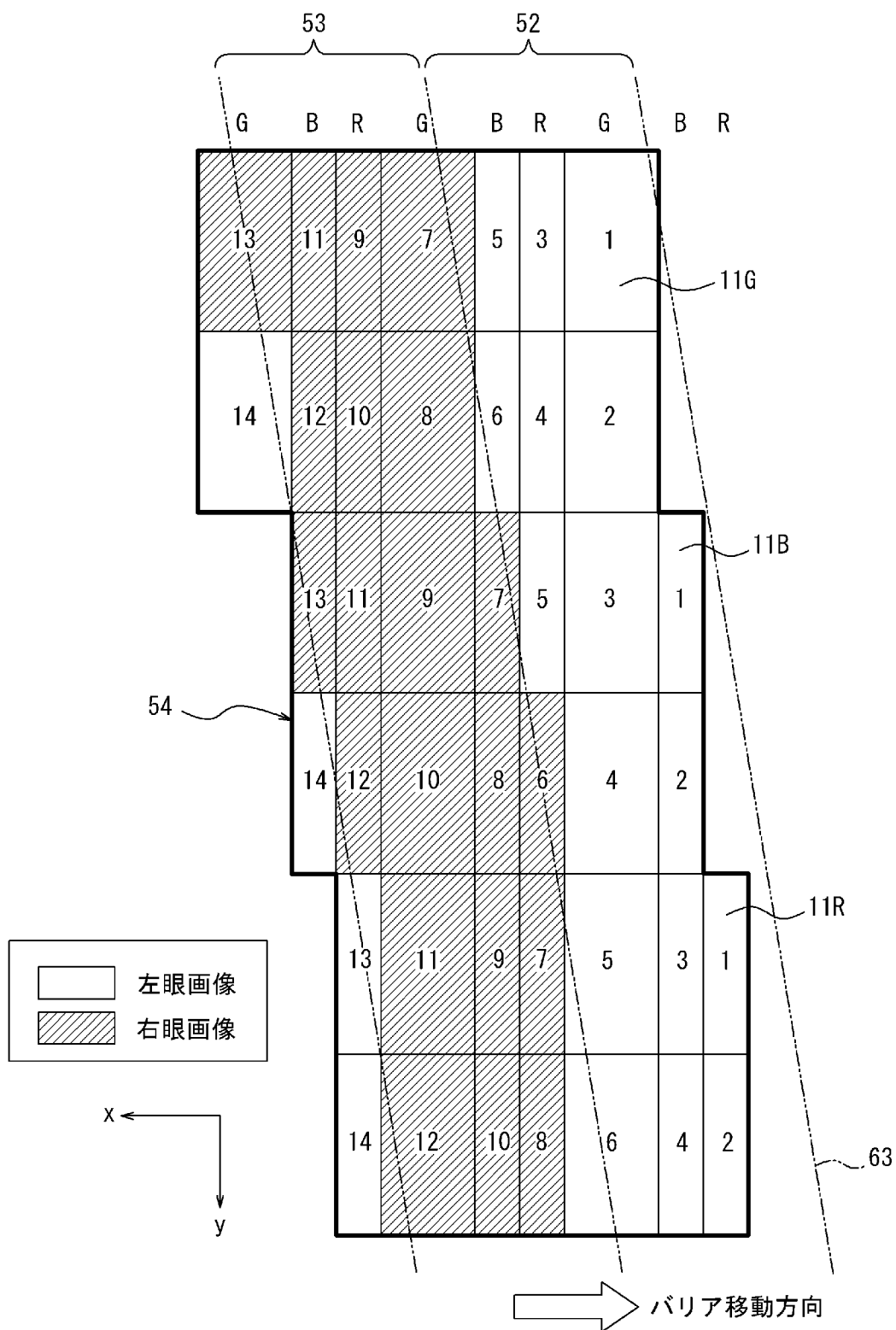


[図7]

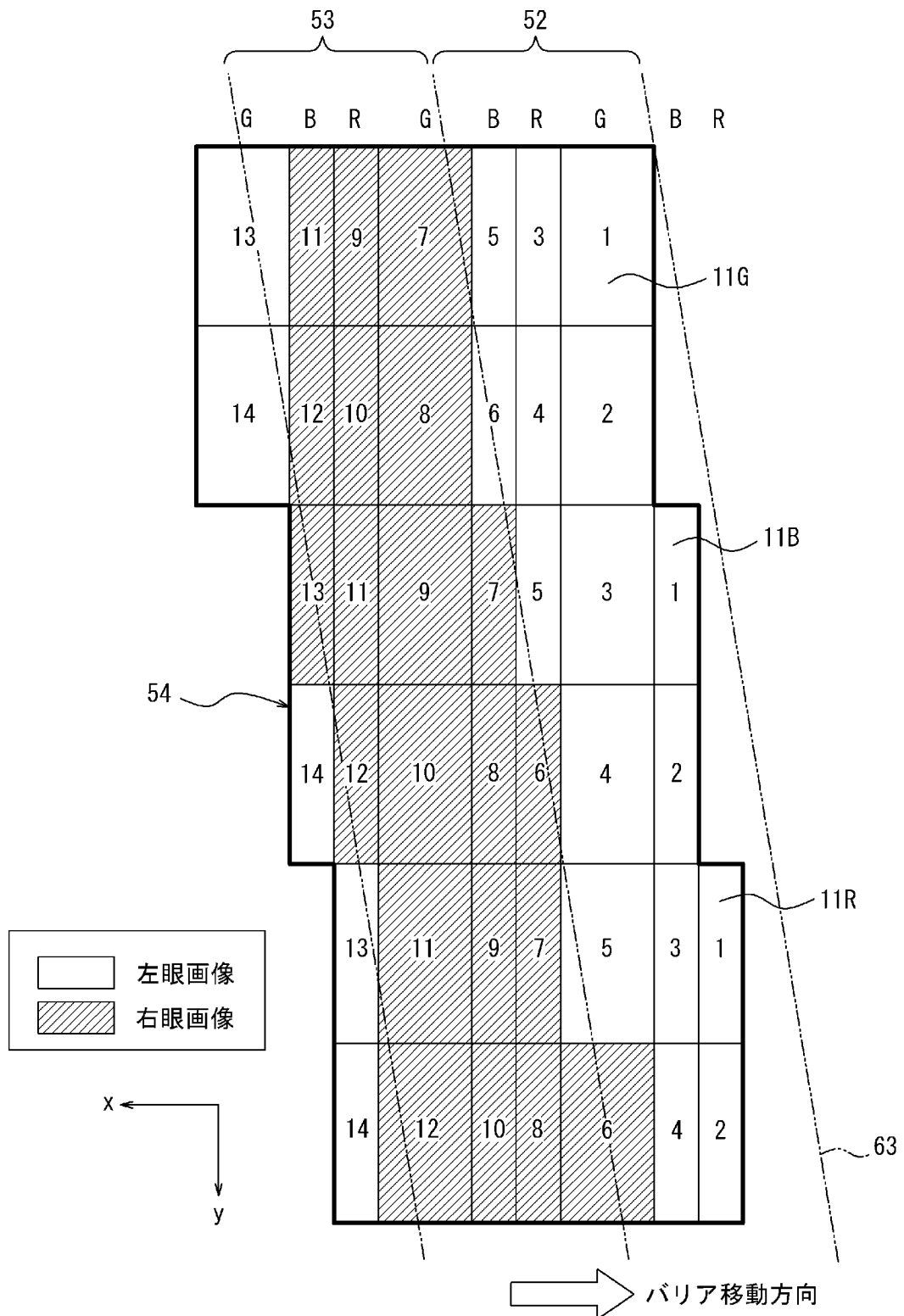


[図8]

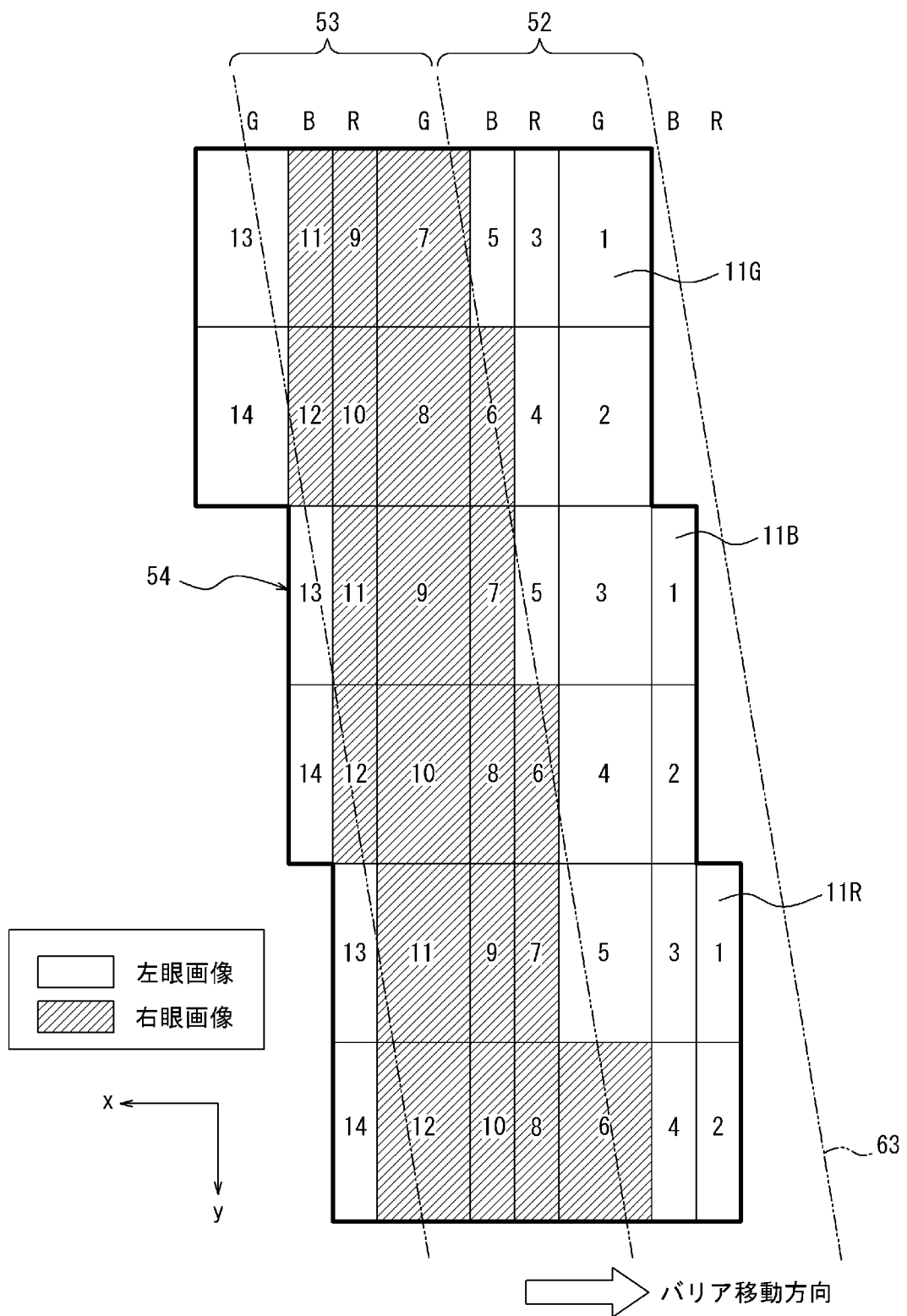




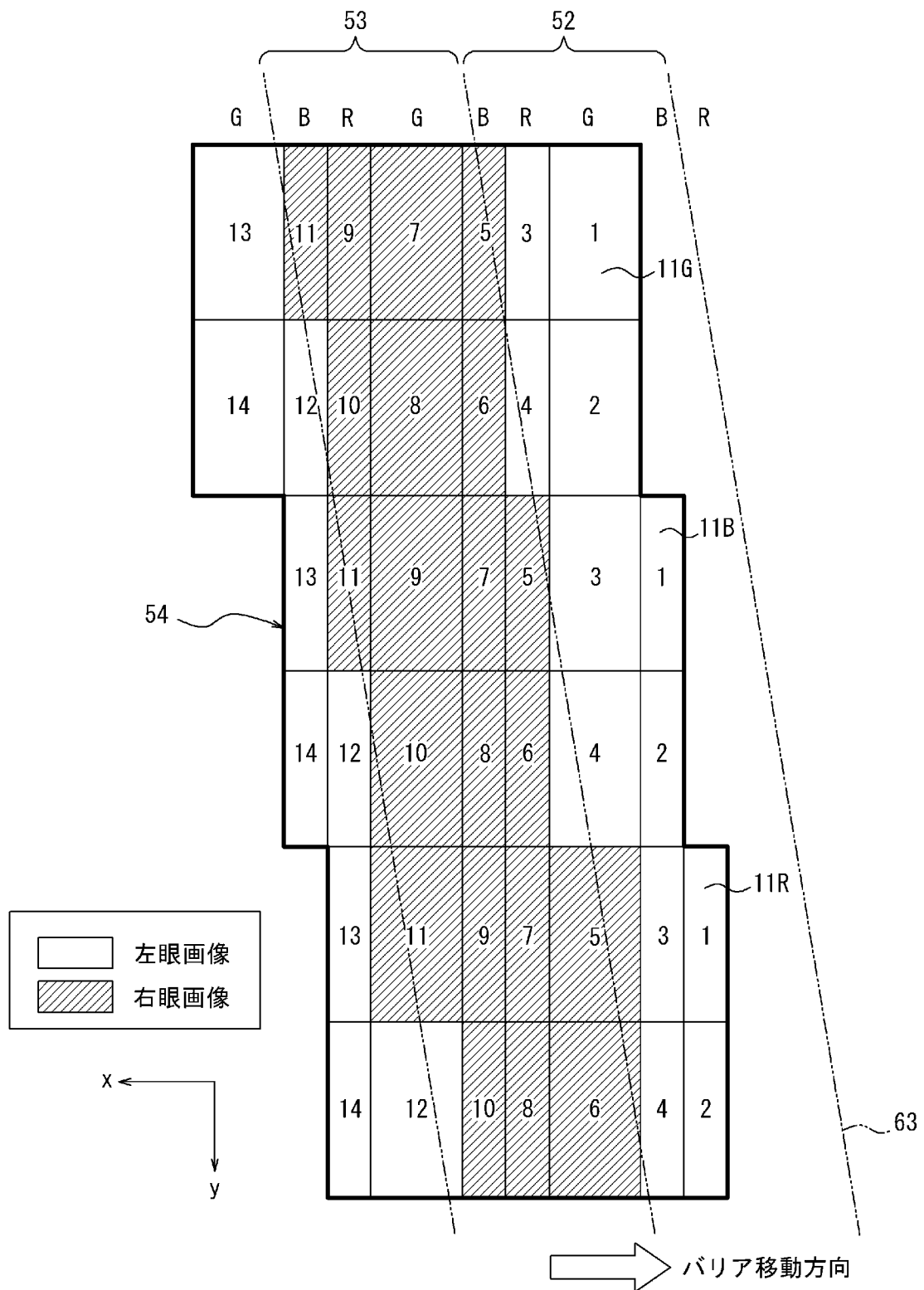
[図10]



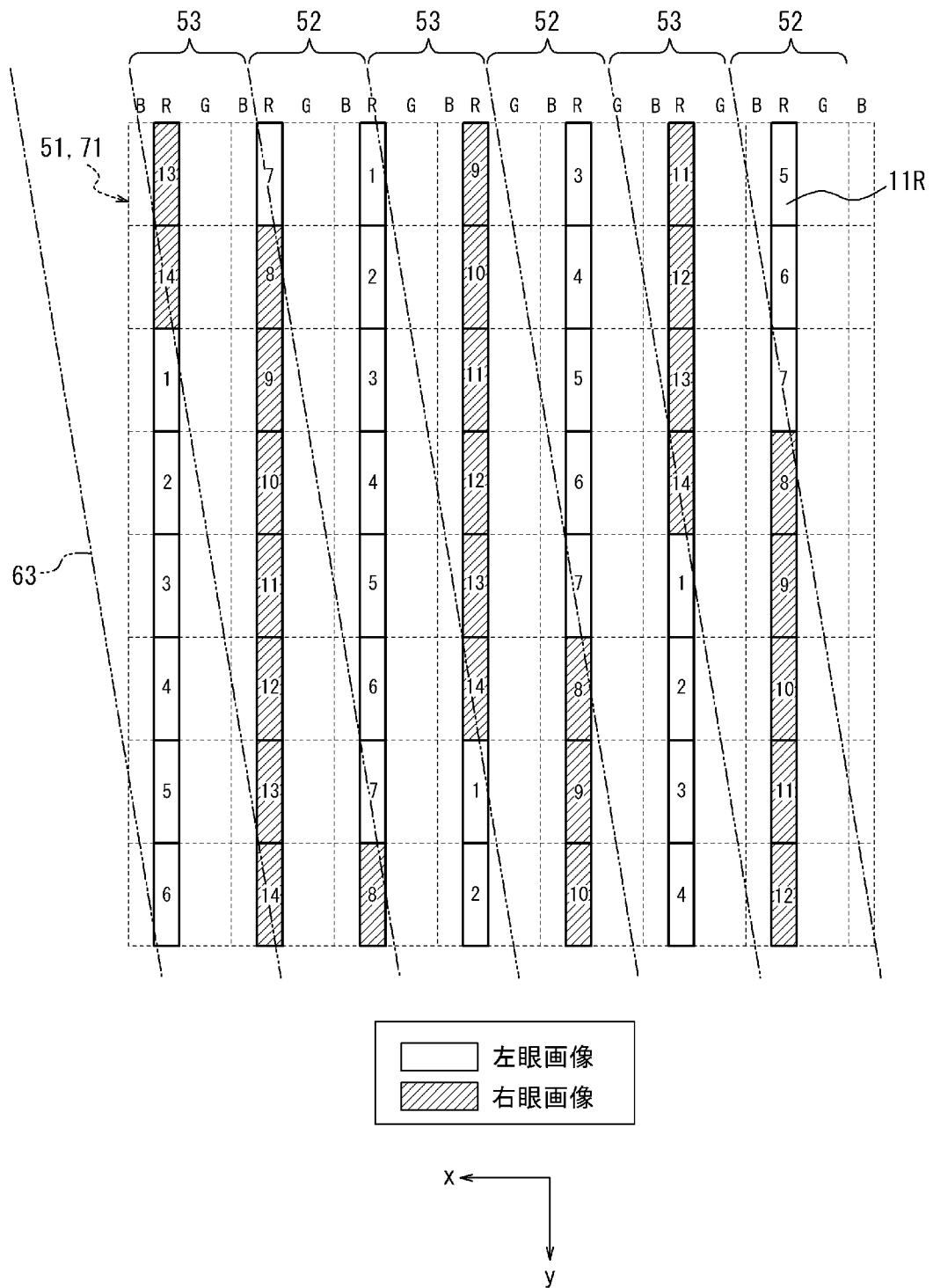
[図11]



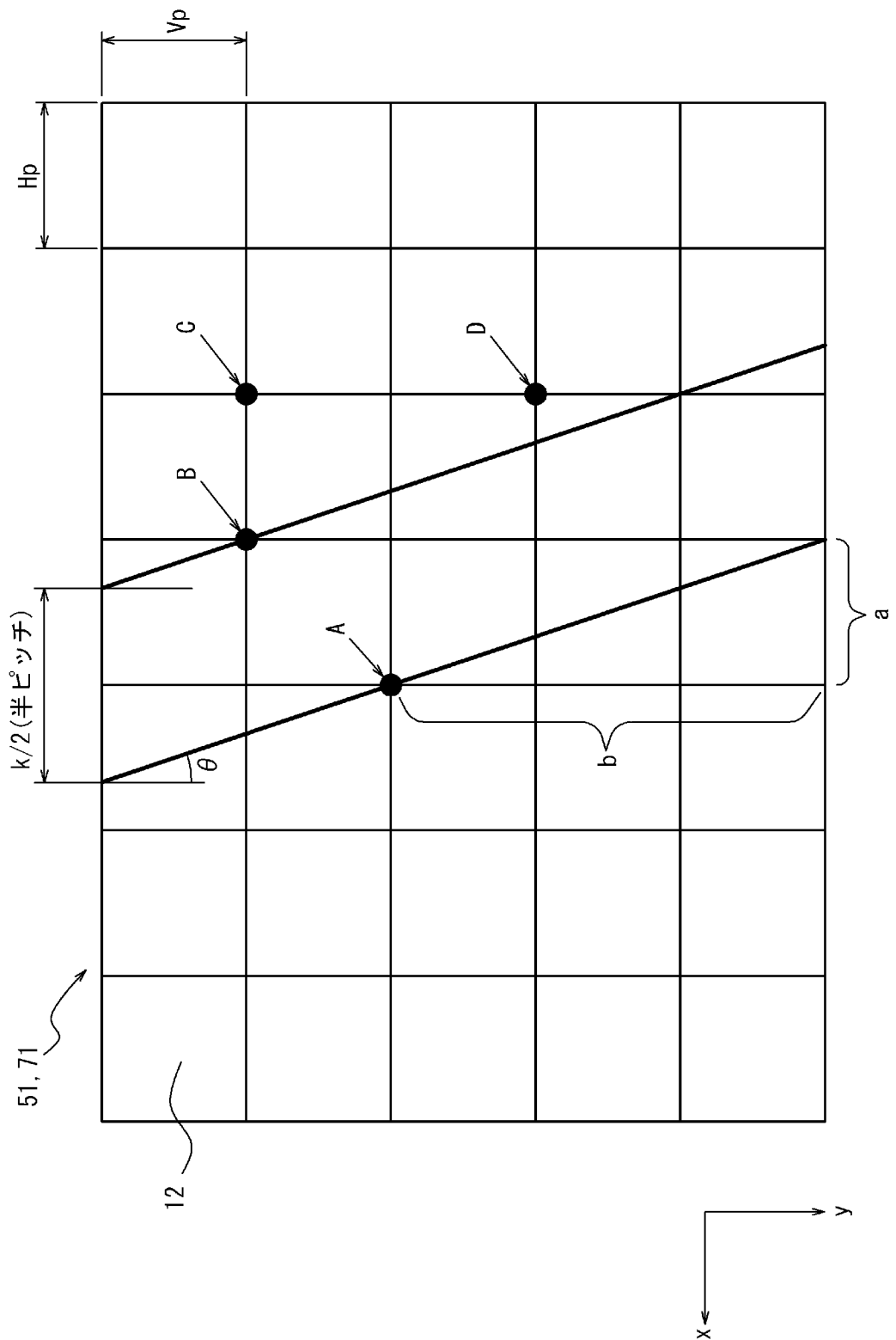
[図12]

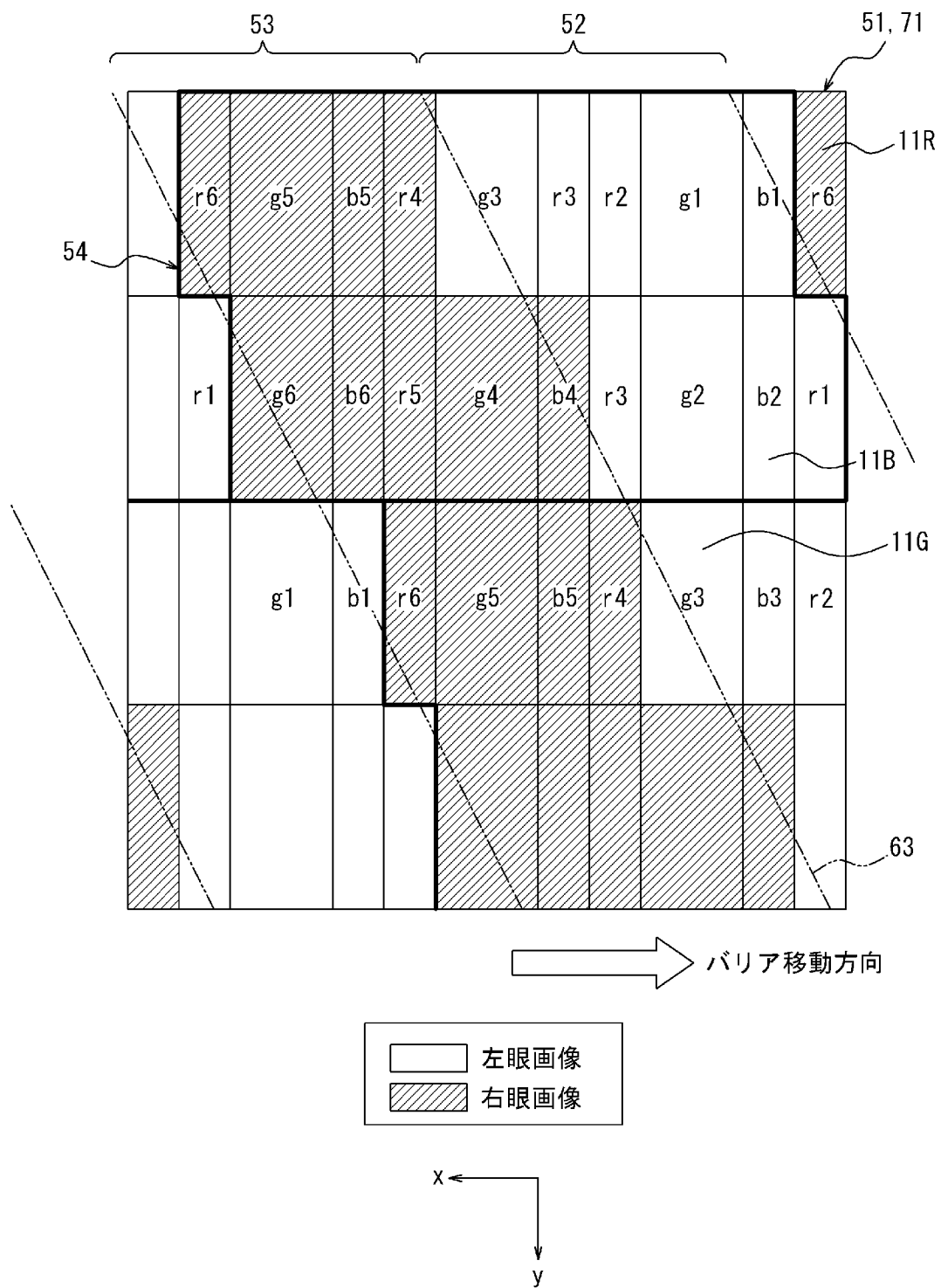


[図13]

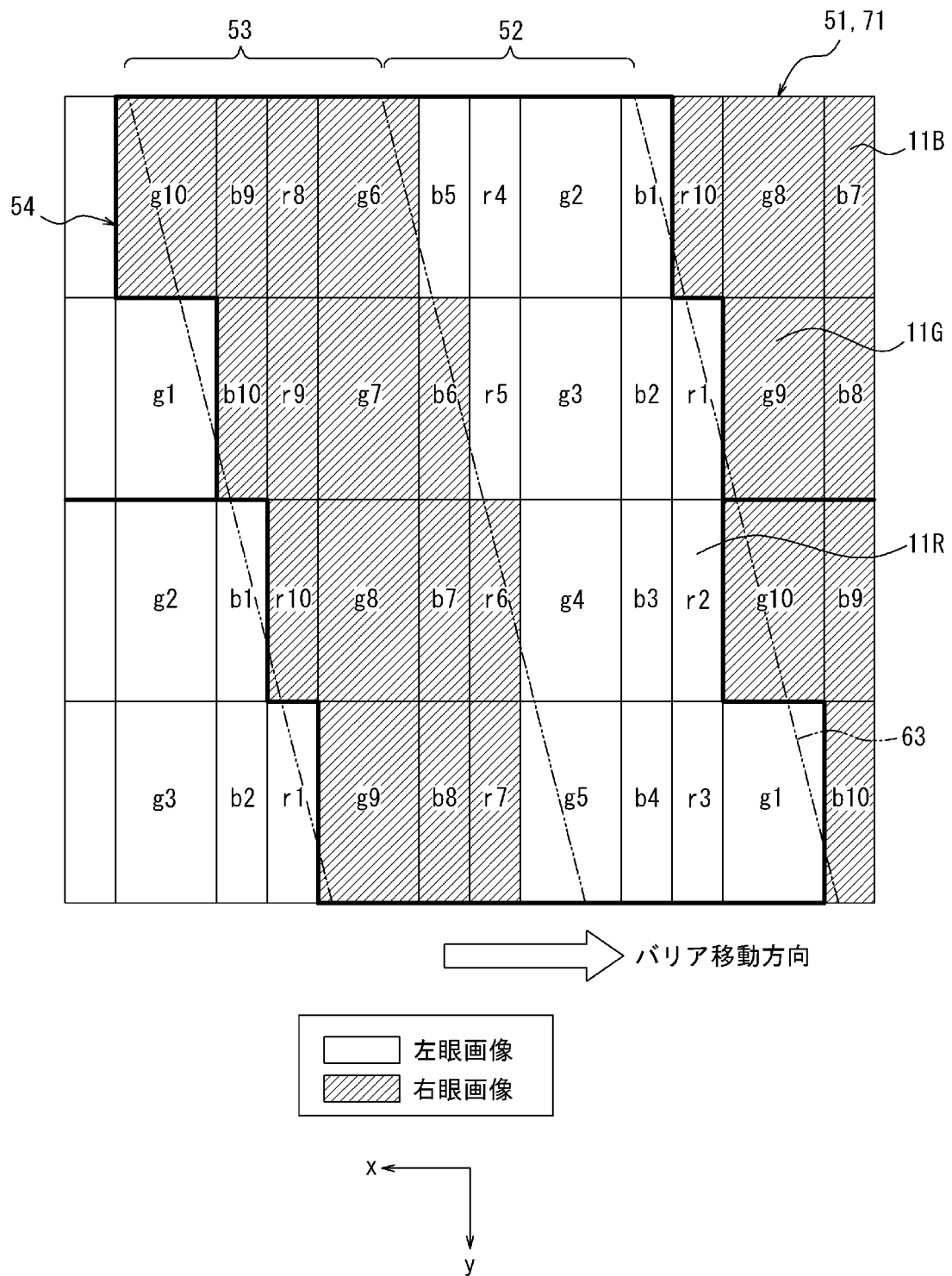


[図14]

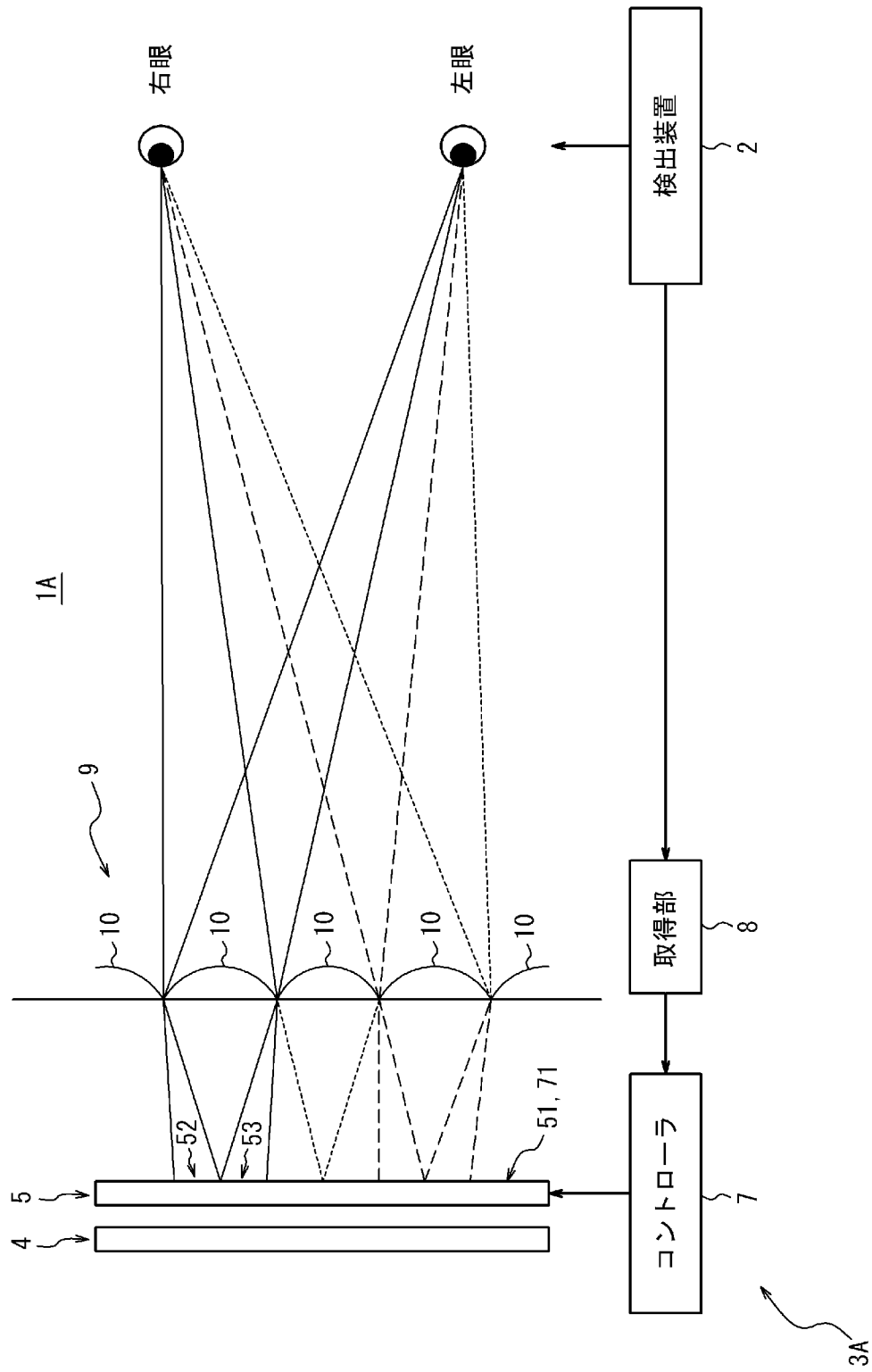




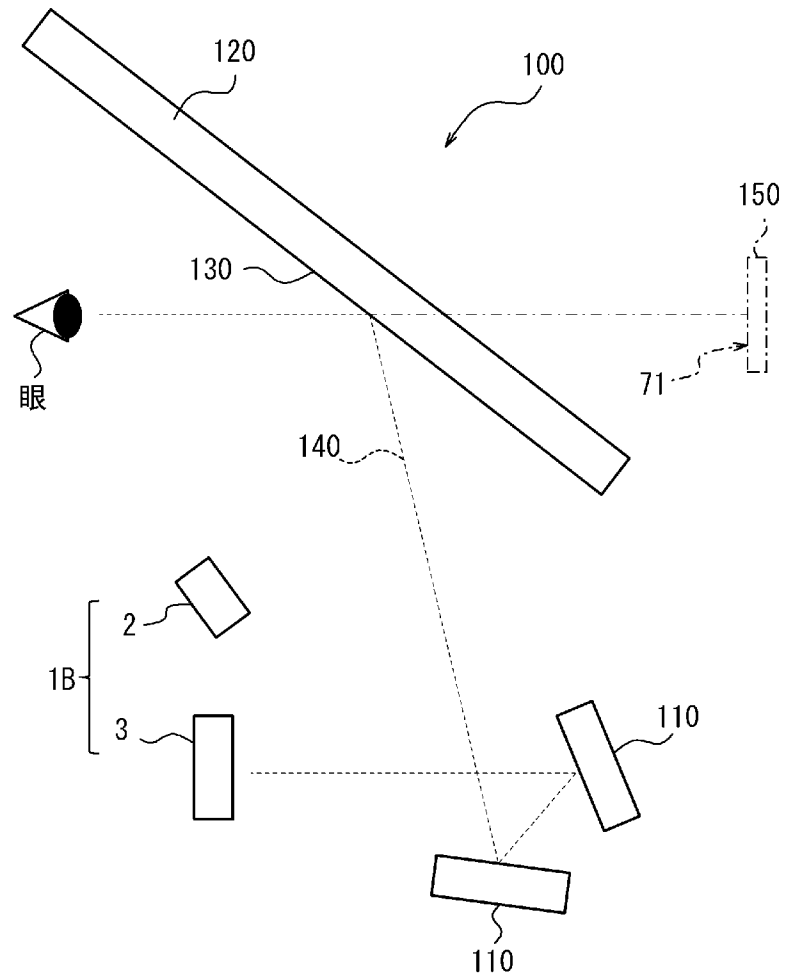
[図16]



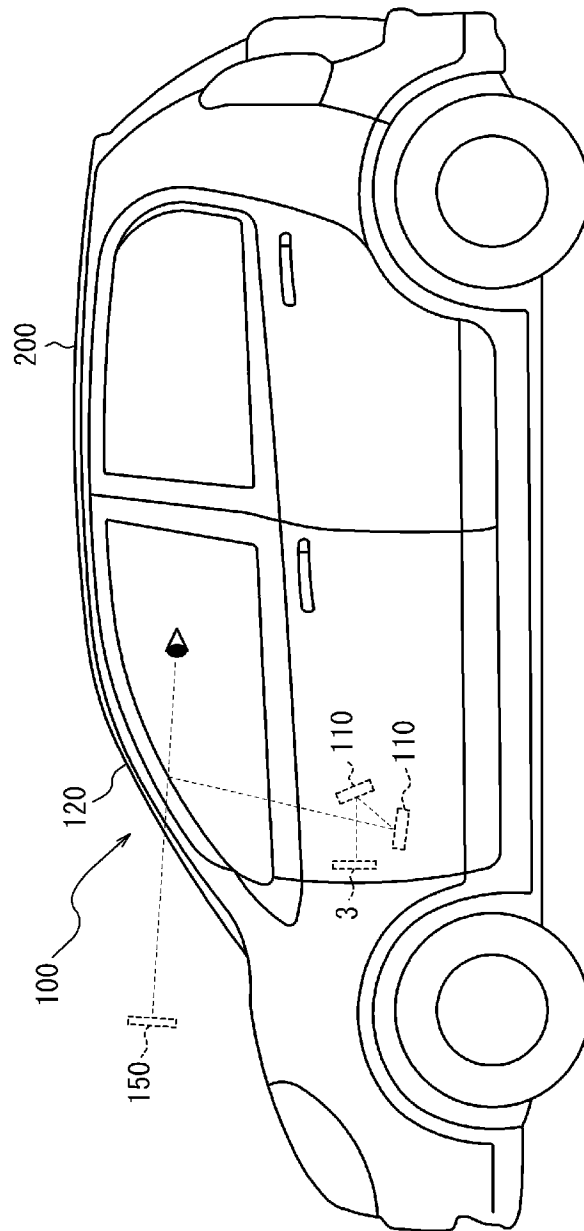
[図17]



[図18]



[図19]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/024778

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. H04N13/376(2018.01)i, G02B27/01(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N13/31(2018.01)i, H04N13/317(2018.01)i, H04N13/324(2018.01)i, H04N13/346(2018.01)i, H04N13/363(2018.01)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)

Int.Cl. H04N13/376, G02B27/01, G02B27/22, G09G3/20, G09G3/36, H04N13/31, H04N13/317, H04N13/324, H04N13/346, H04N13/363

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 A	WO 2013/094192 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA) 27 June 2013, paragraphs [0029]-[0045], [0213]-[0297], fig. 2-4, 25-38 & US 2014/0340746 A1, paragraphs [0083]-[0098], [0253]-[0328], fig. 2-4, 25-38 & CN 104041025 A	1-7, 9-12 8
Y A	JP 2011-505017 A (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 17 February 2011, paragraph [0092], fig. 22 & US 2010/0118045 A1, paragraph [0128], fig. 22 & JP 2012-151832 A & JP 2013-57944 A & WO 2008/100826 A1 & EP 2733518 A2 & EP 3035111 A1 & EP 3176628 A1 & EP 3480649 A1 & KR 10-2009-0112698 A & CN 101663605 A & CN 102809826 A & CN 104503091 A	1-7, 9-12 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
26 August 2019 (26.08.2019)

Date of mailing of the international search report
03 September 2019 (03.09.2019)

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/JP2019/024778

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2016-213552 A (NINTENDO CO., LTD.) 15 December 2016, paragraph [0072], fig. 4 & US 2016/0323568 A1, paragraph [0116], fig. 4 & EP 3088936 A1	1-7, 9-12 8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04N13/376(2018.01)i, G02B27/01(2006.01)i, G02B27/22(2006.01)i, G09G3/20(2006.01)i, G09G3/36(2006.01)i, H04N13/31(2018.01)i, H04N13/317(2018.01)i, H04N13/324(2018.01)i, H04N13/346(2018.01)i, H04N13/363(2018.01)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. H04N13/376, G02B27/01, G02B27/22, G09G3/20, G09G3/36, H04N13/31, H04N13/317, H04N13/324, H04N13/346, H04N13/363

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 A	WO 2013/094192 A1 (パナソニック インテレクチュアル プロパティ コーポレーション オブ アメリカ) 2013.06.27, 段落[0029]-[0045], [0213]-[0297], 図 2-4, 25-38 & US 2014/0340746 A1, 段落[0083]-[0098], [0253]-[0328], 図 2-4, 25-38 & CN 104041025 A	1-7, 9-12 8
Y A	JP 2011-505017 A (三星電子株式会社) 2011.02.17, 段落[0092], 図 22 & US 2010/0118045 A1, 段落[0128], 図 22	1-7, 9-12 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

26.08.2019

国際調査報告の発送日

03.09.2019

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)

鈴木 隆夫

5 P

5891

電話番号 03-3581-1101 内線 3581

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 A	& JP 2012-151832 A & JP 2013-57944 A & WO 2008/100826 A1 & EP 2733518 A2 & EP 3035111 A1 & EP 3176628 A1 & EP 3480649 A1 & KR 10-2009-0112698 A & CN 101663605 A & CN 102809826 A & CN 104503091 A JP 2016-213552 A (任天堂株式会社) 2016.12.15, 段落[0072], 図4 & US 2016/0323568 A1, 段落[0116], 図4 & EP 3088936 A1	1-7, 9-12 8