

(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
2018年5月24日(24.05.2018)



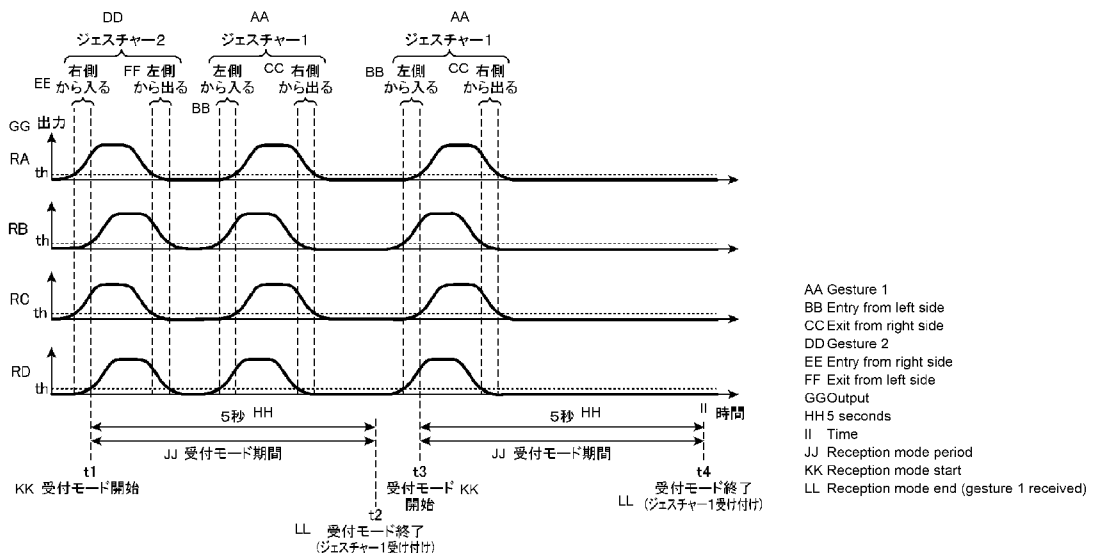
(10) 国際公開番号

WO 2018/092674 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *G06T 7/20* (2017.01)
G06F 3/0485 (2013.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/040404
- (22) 国際出願日: 2017年11月9日(09.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-225078 2016年11月18日(18.11.2016) JP
- (71) 出願人: コニカ ミノルタ 株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 谷 河 泰 (TANIGAWA, Yutaka); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コニカ ミノルタ 株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 小谷 悦司, 外 (KOTANI, Etsuji et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島2丁目2番2号大阪中之島ビル2階 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, 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,

(54) Title: DISPLAY APPARATUS AND GESTURE INPUT METHOD

(54) 発明の名称: 表示装置及びジェスチャー入力方法



(57) **Abstract:** This display apparatus has: a display unit; a detection unit; a mode control unit; and a processing unit. The detection unit has a detection region at a position different from that of the display unit, and can discriminate and detect two or more predetermined gestures. The mode control unit executes a reception mode for receiving gesture inputs for a prescribed period of time. The processing unit executes, after the reception mode has ended, a prescribed process by using input information allocated to a last detected gesture among one or more of the gestures detected by the detection unit during the period of the reception mode.



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))

(57) 要約: 表示装置は、表示部と、検出部と、モード制御部と、処理部と、を有する。検出部は、前記表示部と異なる位置に検出領域を有し、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出できる。モード制御部は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを所定期間実行する。処理部は、前記受付モードが終了した後、前記受付モードの期間に前記検出部によって検出された一つ以上の前記ジェスチャーの中で、最後に検出された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする。

明 細 書

発明の名称：表示装置及びジェスチャー入力方法

技術分野

[0001] 本発明は、ジェスチャー入力可能な表示装置及びジェスチャー入力方法に関する。

背景技術

[0002] ジェスチャー入力は、身振り又は手振り等によって、表示装置（例えば、端末装置、ゲーム機）を動作させることである。例えば、スマートフォンの場合、画面にタッチしてジェスチャー入力を行うことができる。

[0003] ユーザの手が汚れている場合等、画面にタッチしたくないことがある。そこで、画面を用いないジェスチャー入力が提案されている。例えば、特許文献1は、ディスプレイと、モーション受付部と、モーション受付部によって受け付けられたモーションに従って、ディスプレイに表示する表示情報を制御する表示制御部と、を備えるディスプレイ装置を開示している。画面を用いないジェスチャー入力では、画面が表示される表示部と異なる位置に、ジェスチャーを検出する検出部（以下、検出部）が設けられている。モーション受付部は、検出部である。

[0004] 間違ったジェスチャー入力がされることがある。すなわち、ユーザが意図しないジェスチャーが、検出部によって検出されることがある。例えば、ユーザが無意識で動かした手の動きが、検出部で検出されることがある。特に、ヘッドマウントディスプレイの場合、検出部がユーザから見えないので、間違ったジェスチャー入力が発生しやすい。

[0005] ジェスチャー入力を受け付ける受付モードの期間に、ジェスチャー入力が可能であり、この期間以外の期間にジェスチャー入力できないとする。ある受付モードの期間において、間違ったジェスチャー入力がされた場合、次の受付モードの期間まで待たなければ、ジェスチャー入力できないことになる。これは、ユーザに対してストレスとなる。すなわち、間違ったジェス

チャー入力が行われた場合、ジェスチャー再入力をするために、待ち時間が発生すれば、ユーザに対してストレスである。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2010-129069号公報

発明の概要

[0007] 本発明の目的は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードの期間に、間違ったジェスチャー入力が行われても、次の受付モードの期間を待つことなく、ジェスチャー入力可能な表示装置、及び、ジェスチャー入力方法を提供することである。

[0008] 上述した目的を実現するために、本発明の一側面を反映した表示装置は、表示部と、検出部と、モード制御部と、処理部と、を有する。前記検出部は、前記表示部と異なる位置に検出領域を有し、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出できる。前記モード制御部は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを所定期間実行する。前記処理部は、前記受付モードが終了した後、前記受付モードの期間に前記検出部によって検出された一つ以上の前記ジェスチャーの中で、最後に検出された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする。

[0009] 発明の1又は複数の実施形態により与えられる利点及び特徴は以下に与えられる詳細な説明及び添付図面から十分に理解される。これら詳細な説明及び添付図面は、例としてのみ与えられるものであり本発明の限定の定義として意図されるものではない。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本実施形態に係るHMDの構造的な構成を示す斜視図である。

[図2]本実施形態に係るHMDの構造的な構成を示す正面図である。

[図3]本実施形態に係るHMDに備えられるディスプレイユニットの構成を示す概略断面図である。

[図4]本実施形態に係るHMDに備えられる近接センサの構成を示す図である。

[図5]本実施形態に係るHMDの電氣的な構成を示すブロック図である。

[図6]本実施形態に係るHMDを装着した場合の正面図である。

[図7A]本実施形態に係るHMDを装着した場合の側面図である。

[図7B]本実施形態に係るHMDを装着した場合の部分上面図である。

[図8]シースルー型の画像表示部を通してユーザが視認する像の一例を示す図である。

[図9]本実施形態に係るHMDに備えられる近接センサの出力の一例を示す図である。

[図10]本実施形態において、ジェスチャーと入力情報との関係を説明する説明図である。

[図11]ジェスチャー1がされた場合において、焦点素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。

[図12]ジェスチャー2がされた場合において、焦点素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。

[図13]本実施形態に係るHMDの第1の態様において、ジェスチャー入力があった場合の動作を説明するフローチャートである。

[図14]画面を次の画面に切り替えるために、ジェスチャー入力があった場合において、第1の態様に備えられる焦点素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。

[図15]受付モードか否かを示す画像と、受付時間を示す画像と、を含む画面の一例を説明する説明図である。

[図16]本実施形態に係るHMDの第2の態様において、ジェスチャー入力があった場合の動作を説明するフローチャートである。

[図17]画面を次の画面に切り替えるために、ジェスチャー入力があった場合において、第2の態様に備えられる焦点素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。

[図18]受付モードか否かを示す画像と、無検出状態に関する時間を示す画像と、を含む画面の一例を説明する説明図である。

[図19]本実施形態に係るHMDの第3の態様において、ジェスチャー入力があった場合の動作を説明するフローチャートである。

[図20]画面を次の画面に切り替えるために、ジェスチャー入力があった場合において、第3の態様に備えられる焦点素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。

[図21]受付モードか否かを示す画像と、受付時間を示す画像と、無検出状態に関する時間を示す画像と、を含む画面の一例を説明する説明図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、図面を参照して、本発明の1又は複数の実施形態が説明される。しかし、発明の範囲は、開示された実施形態に限定されない。各図において同一の符号を付した構成は、同一の構成であることを示し、適宜、その説明を省略する。

[0012] 本実施形態に係る表示装置は、例えば、ウェアラブル端末（ヘッドマウントディスプレイ（HMD）、腕時計型端末等）、スマート端末（スマートフォン、タブレット端末等）である。本明細書では、ヘッドマウントディスプレイ（HMD）を例にして説明する。

[0013] 図1は、本実施形態に係るHMD100の構造的な構成を示す斜視図である。図2は、本実施形態に係るHMD100の構造的な構成を示す正面図である。図3は、本実施形態に係るHMD100に備えられるディスプレイユニット104の構成を示す概略断面図である。図4は、本実施形態に係るHMD100に備えられる近接センサ105の構成を示す図である。図5は、本実施形態に係るHMD100の電氣的な構成を示すブロック図である。以下、HMD100の右側および左側とは、HMD100を装着したユーザにとっての右側および左側をいうものとする。

[0014] HMD100の構造的な構成について説明する。図1及び図2を参照して、本実施形態に係るHMD100は、頭部に装着するための頭部装着部材の

一例であるフレーム101を備える。フレーム101は、2つの眼鏡レンズ102を取り付ける前方部101aと、前方部101aの両端から後方へと延在する側部101b、101cとを備える。フレーム101に取り付けられた2つの眼鏡レンズ102は、屈折力（光学的パワー、焦点距離の逆数）を有して良く、また、有しなくても良い。

[0015] 右側（ユーザーの利き目等に応じて左側でもよい）の眼鏡レンズ102の上部において、円筒状の主本体部103がフレーム101の前方部101aに固定されている。主本体部103にはディスプレイユニット104が設けられている。主本体部103内には、後述する制御処理部121（図5）からの指示に基づいてディスプレイユニット104の表示制御を司る表示制御部104DR（図5）が配置されている。なお、必要に応じて両眼の前にそれぞれディスプレイユニットが配置されてもよい。

[0016] 図3を参照して、ディスプレイユニット104は、画像形成部104Aと画像表示部104Bとを備えて構成される。画像形成部104Aは、主本体部103内に組み込まれており、光源104aと、一方向拡散板104bと、集光レンズ104cと、表示素子104dとを備える。一方、いわゆるシースルー型の表示部材である画像表示部104Bは、主本体部103から下方に向かい、片方の眼鏡レンズ102（図1）に平行に延在するように配置された全体的に板状であって、接眼プリズム104fと、偏向プリズム104gと、ホログラム光学素子104hとを有している。

[0017] 光源104aは、表示素子104dを照明する機能を有し、例えば光強度のピーク波長および光強度半値の波長幅で $462 \pm 12 \text{ nm}$ （青色光（B光））、 $525 \pm 17 \text{ nm}$ （緑色光（G光））、 $635 \pm 11 \text{ nm}$ （赤色光（R光））となる3つの波長帯域の光を発するRGB一体型の発光ダイオード（LED）で構成されている。

[0018] 表示素子104dは、光源104aからの出射光を画像データに応じて変調して画像を表示するものであり、光が透過する領域となる各画素をマトリクス状に有する透過型の液晶表示素子で構成される。なお、表示素子104

dは、反射型であってもよい。

[0019] 接眼プリズム104fは、基端面PL1を介して入射する表示素子104dからの画像光を、相対する平行な内側面PL2と外側面PL3とで全反射させ、ホログラム光学素子104hを介してユーザの瞳に導く一方、外光を透過させてユーザの瞳に導く。接眼プリズム104fは、偏向プリズム104gとともに、例えばアクリル系樹脂で形成されている。接眼プリズム104fと偏向プリズム104gとは、内側面PL2および外側面PL3に対して傾斜した傾斜面PL4、PL5でホログラム光学素子104hを挟み、接着剤で接合される。

[0020] 偏向プリズム104gは、接眼プリズム104fに接合されて、接眼プリズム104fと一体となって略平行平板となるものである。なお、ディスプレイユニット104とユーザの瞳の間に眼鏡レンズ102（図1）を装着すると、通常眼鏡を使用しているユーザでも画像を観察することが可能である。

[0021] ホログラム光学素子104hは、表示素子104dから出射される画像光（3原色に対応した波長の光）を回折反射して瞳孔Bに導き、表示素子104dに表示される画像を拡大してユーザの瞳に虚像として導く体積位相型の反射型ホログラムである。ホログラム光学素子104hは、例えば、回折効率のピーク波長および回折効率半値の波長幅で $465 \pm 5 \text{ nm}$ （B光）、 $521 \pm 5 \text{ nm}$ （G光）、 $634 \pm 5 \text{ nm}$ （R光）の3つの波長域の光を回折（反射）させるように作製されている。ここで、回折効率のピーク波長は、回折効率がピークとなるときの波長のことであり、回折効率半値の波長幅とは、回折効率が回折効率ピークの半値となるときの波長幅のことである。

[0022] このような構成のディスプレイユニット104では、光源104aから出射された光は、一方向拡散板104bにて拡散され、集光レンズ104cにて集光されて表示素子104dに入射する。表示素子104dに入射した光は、表示制御部104DRから入力された画像データに基づいて画素ごとに変調され、画像光として出射される。これにより、表示素子104dには、

カラー画像が表示される。表示素子104dからの画像光は、接眼プリズム104fの内部にその基端面PL1から入射し、内側面PL2と外側面PL3で複数回全反射されて、ホログラム光学素子104hに入射する。ホログラム光学素子104hに入射した光は、そこで反射され、内側面PL2を透過して瞳孔Bに達する。瞳孔Bの位置では、ユーザは、表示素子104dに表示された画像の拡大虚像を観察することができ、画像表示部104Bに形成される画面として視認することができる。

[0023] 一方、接眼プリズム104f、偏向プリズム104gおよびホログラム光学素子104hは、外光をほとんど全て透過させるので、ユーザはこれらを介して外界像（実像）を観察できる。したがって、表示素子104dに表示された画像の虚像は、外界像の一部に重なって観察されることになる。このようにして、HMD100のユーザは、ホログラム光学素子104hを介して、表示素子104dから提供される画像と外界像とを同時に観察できる。なお、ディスプレイユニット104が非表示状態の場合、画像表示部104Bは、素通しとなり、外界像のみを観察できる。なお、本実施形態では、光源と液晶表示素子と光学系とを組み合わせでディスプレイユニットが構成されているが、光源と液晶表示素子の組合せに代え、自発光型の表示素子（例えば、有機EL表示素子）が用いられても良い。また、光源と液晶表示素子と光学系の組合せに代えて、非発光状態で透過性を有する透過型有機EL表示パネルが用いられてもよい。

[0024] 図1及び図2を参照して、主本体部103の正面には、フレーム101の中央寄りに配置された近接センサ105と、側部101b寄りに配置されたカメラ106のレンズ106aとが、前方を向くようにして設けられている。

[0025] 本明細書において、「近接センサ」とは、物体、例えば人体の一部（手、指など）がユーザの眼前に近接していることを検知するために、近接センサの検出面前方の近接範囲にある検出領域内に存在しているか否かを検出して信号を出力するものをいう。近接範囲は、ユーザの特性や好みに応じて適宜

設定すればよいが、例えば、近接センサの検出面からの距離が200mm以内の範囲とすることができる。近接センサからの距離が200mm以内であれば、ユーザが腕を曲げた状態で、手のひら又は指をユーザの視野内に入れたり出したりできるため、手、指又は指示具（例えば、棒状の部材）を使ったジェスチャーによって容易に操作を行うことができ、また、ユーザ以外の人体や家具等を誤って検出する虞が少なくなる。

[0026] 近接センサには、パッシブ型とアクティブ型とがある。パッシブ型の近接センサは、物体が近接した際に物体から放射される不可視光、又は、電磁波を検出する検出装置を有する。パッシブ型の近接センサとして、接近した人体から放射される赤外線等の不可視光を検出する焦電センサ、及び、接近した人体との間の静電容量変化を検出する静電容量センサ等がある。アクティブ型の近接センサは、不可視光（又は音波）を投射する投射装置と、物体に反射して戻った不可視光（又は音波）を受ける検出装置とを有する。アクティブ型の近接センサとして、赤外線を投射して物体で反射された赤外線を受光する赤外線センサ、レーザ光を投射して物体で反射されたレーザ光を受光するレーザセンサ、及び、超音波を投射して物体で反射された超音波を受け取る超音波センサ等がある。なお、パッシブ型の近接センサは、物体に向けてエネルギーを投射する必要がないので、低消費電力性に優れている。アクティブ型の近接センサは、検知の確実性を向上させ易く、例えば、ユーザが、赤外光などの人体から放射される検出光を透過しない手袋をしているような場合でも、ユーザの手の動きを検出できる。複数種類の近接センサが組み合わせられても良い。

[0027] 図4を参照して、本実施形態では、近接センサ105として、2次元マトリクス状に配列された複数の焦電素子を備えた焦電センサが用いられている。図4の「右側」と「左側」は、HMD100を装着したユーザにとっての右側および左側をいう。近接センサ105は、2行2列に配列された4個の焦電素子RA、RB、RC、RDを備えて構成され、人体から放射される赤外光等の不可視光を検出光として受光し、それに対応した信号が各焦電素子

R A～R Dそれぞれから出力される。各焦電素子R A～R Dの各出力は、近接センサ105の受光面から物体までの距離に応じて強度が変化し、距離が近いほど強度が大きくなる。

[0028] 図1及び図2を参照して、フレーム101の右側の側部101bには、右副本体部108-Rが取り付けられ、フレーム101の左側の側部101cには、左副本体部108-Lが取り付けられている。右副本体部108-Rおよび左副本体部108-Lは、細長い板形状を有する。

[0029] 主本体部103と右副本体部108-Rとは、配線HSで信号伝達可能に接続されており、右副本体部108-Rは、その後端から延在するコードCDを介して制御ユニットCTUに接続されている。

[0030] 次に、HMD100の電氣的な構成について説明する。図5を参照して、HMD100は、制御ユニットCTUと、ディスプレイユニット104と、表示制御部104DRと、近接センサ105と、カメラ106と、を備える。制御ユニットCTUは、制御処理部121と、操作部122と、記憶部125と、バッテリー126と、電源回路127とを備える。

[0031] 表示制御部104DRは、制御処理部121に接続され、制御処理部121の制御に従ってディスプレイユニット104の画像形成部104Aを制御することで、画像形成部104Aに画像を形成させる回路である。画像形成部104Aは、上述した通りである。

[0032] カメラ106は、制御処理部121に接続され、制御処理部121の制御に従って、被写体の画像を生成する装置である。カメラ106は、例えば、被写体の光学像を所定の結像面上に結像する結像光学系、前記結像面に受光面を一致させて配置され、前記被写体の光学像を電氣的な信号に変換するイメージセンサ、前記イメージセンサの出力に対し公知の画像処理を施して画像（画像データ）を生成するデジタルシグナルプロセッサ（DSP）等を備えて構成される。前記結像光学系は、1または複数のレンズを備えて構成され、その1つとして前記レンズ106aを含む。カメラ106は、前記生成した画像データを制御処理部121へ出力する。

- [0033] 近接センサ１０５は、制御処理部１２１に接続される。近接センサ１０５は、上述した通りであり、その出力を制御処理部１２１へ出力する。
- [0034] 操作部１２２は、制御処理部１２１に接続され、例えば電源のオンオフ等の、予め設定された所定の指示をHMD１００に入力する機器であり、例えば、所定の機能を割り付けられた１または複数のスイッチ等である。
- [0035] バッテリ１２６は、電力を蓄積し、前記電力を供給する電池である。バッテリ１２６は、一次電池でもいいし、二次電池でもよい。電源回路１２７は、バッテリ１２６から供給された電力を、電力を必要とする、当該HMD１００の各部へ各部に応じた電圧で供給する回路である。
- [0036] 記憶部１２５は、制御処理部１２１に接続され、制御処理部１２１の制御に従って、各種の所定のプログラムおよび各種の所定のデータを記憶する回路である。前記各種の所定のプログラムには、例えば、当該HMD１００の各部を当該各部の機能に応じて制御する制御プログラム、及び、近接センサ１０５の出力に基づいてジェスチャーを判定するジェスチャー処理プログラム等の制御処理プログラムが含まれる。記憶部１２５は、例えば不揮発性の記憶素子であるROM（Read Only Memory）、及び、書き換え可能な不揮発性の記憶素子であるEEPROM（Electrically Erasable Programmable Read Only Memory）等を備える。そして、記憶部１２５は、前記所定のプログラムの実行中に生じるデータ等を記憶するいわゆる制御処理部１２１のワーキングメモリとなるRAM（Random Access Memory）等を含む。
- [0037] 制御処理部１２１は、HMD１００の各部を当該各部の機能に応じてそれぞれ制御し、近接センサ１０５の出力に基づいて予め設定された所定のジェスチャーを判定し、この判定結果に応じた処理を実行するものである。制御処理部１２１は、例えば、CPU（Central Processing Unit）およびその周辺回路等を備えて構成される。制御処理部１２１には、制御処理プログラムが実行されることによって、制御部１２１１、ジ

ジェスチャー処理部 1212 及び処理部 1213 が機能的に構成される。なお、制御部 1211 の機能の一部又は全部は、CPU による処理に替えて、又は、これと共に、DSP (Digital Signal Processor) による処理によって実現されてもよい。又、制御部 1211 の機能の一部又は全部は、ソフトウェアによる処理に替えて、又は、これと共に、専用のハードウェア回路による処理によって実現されてもよい。以上説明したことは、ジェスチャー処理部 1212、処理部 1213 についても同様である。

[0038] 制御部 1211 は、HMD 100 の各部を当該各部の機能に応じてそれぞれ制御するものである。制御部 1211 は、モード制御部 1214 及び記憶制御部 1215 の機能を有する。これらの機能については、後で説明する。

[0039] ジェスチャー処理部 1212 は、近接センサ 105 における複数の焦電素子、本実施形態では 4 個の焦電素子 RA ~ RD の各出力に基づいて予め設定された所定のジェスチャーを判定するものである。ジェスチャー処理部 1212 は、その判定結果を処理部 1213 へ通知する。ジェスチャー処理部 1212 と近接センサ 105 とにより、検出部 128 が構成される。検出部 128 は、画像表示部 104B (表示部の一例) と異なる位置に検出領域 SA (図 7A、図 7B、図 8) を有し、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出する。

[0040] 処理部 1213 は、ジェスチャー処理部 1212 の判定結果を用いて、所定の処理 (例えば、画面を次の画面に切り替える命令を表示制御部 104DR に送る) をする。処理部 1213 の詳細は、後で説明する。

[0041] HMD 100 における、ジェスチャーを検知する基本動作について説明する。図 6 は、本実施形態に係る HMD 100 を装着した場合の正面図である。図 7A は、本実施形態に係る HMD 100 を装着した場合の側面図である。図 7B は、本実施形態に係る HMD 100 を装着した場合の部分上面図である。図 7A 及び図 7B には、ユーザ US の手 HD も図示されている。図 8 は、シースルー型の画像表示部 104B を通してユーザが視認する像の一例

を示す図である。図9は、本実施形態に係るHMD100に備えられる近接センサ105の出力の一例を示す図である。図9(A)は、焦電素子RAの出力を示し、図9(B)は、焦電素子RBの出力を示し、図9(C)は、焦電素子RCの出力を示し、図9(D)は、焦電素子RDの出力を示す。図9の各図の横軸は、時間であり、それらの縦軸は、出力のレベル（強度）である。ここで、ジェスチャー入力とは、少なくともユーザUSの手HD又は指が、近接センサ105の検出領域SA内に進入又は離間する動作であり、近接センサ105を介してHMD100の制御処理部121のジェスチャー処理部1212が検知できるものである。

[0042] 図8を参照して、画像表示部104Bの画面104iは、画像表示部104Bに対向するユーザの眼の有効視野EVに重なるように（ここでは、有効視野EV内に位置するように）配置される。近接センサ105の検出領域SAは、画像表示部104Bに対向するユーザの眼の視野内にある。好ましくは、検出領域SAは、ユーザの眼の安定注視野またはその内側の視野内（水平約90°以内、垂直約70°以内）にある。さらに好ましくは、検出領域SAは、安定注視野よりも内側に位置する、有効視野EVまたはその内側の視野内（水平約30°以内、垂直約20°以内）と重なって位置する。近接センサ105の配置と向きを調整して、近接センサ105を設置することにより、検出領域SAを、それらの位置にすることができる。

[0043] 図8には、検出領域SAが画面104iに重なっている例が示されている。ユーザUSが頭部装着部材であるフレーム101を頭部に装着した状態で、ユーザUSの眼の視野内に近接センサ105の検出領域SAが位置するように設定されている。これにより、画面104iを通して手HDを観察しつつ、眼の移動を伴うことなく、近接センサ105の検出領域SAへの手の進入と退避とを確実に視認できる。特に、近接センサ105の検出領域SAを安定注視野またはその内側の視野内とすることで、ユーザが画面を観察していても検出領域SAを認識しつつ、確実にジェスチャー入力を行うことができる。また、近接センサ105の検出領域SAを有効視野EVまたはその内

側の視野内とすることで、さらに確実にジェスチャー入力を行うことができる。検出領域S Aが画面104 iに重なるようにすれば、さらに確実にジェスチャー入力を行うことができる。なお、本実施形態のように、近接センサ105が複数の焦電素子R A～R Dを有する場合は、複数の焦電素子R A～R Dの受光領域全体を一つの受光部とみて、その受光部の最大検出範囲を検出領域S Aとみなすものとする。図8のように、近接センサ105の検出領域S Aが画面104 iに重なるように設定されている場合、検出領域S Aを示す画像を画面104 iに表示する（例えば、領域S Aの範囲を実線で表示する）ことが好ましい。これにより、ユーザは、検出領域S Aを確実に認識できるので、ジェスチャーによる操作をより確実に行うことができる。

[0044] 次に、ジェスチャーの検出の基本原理について説明する。近接センサ105が作動しているときに、ユーザU Sの前方に何も存在しないとする。この場合、近接センサ105は、検出光としての不可視光を受光しないので、制御処理部121のジェスチャー処理部1212は、ジェスチャーが行われていないと判断する。一方、図7 A及び図7 Bに示すように、ユーザU Sの目の前にユーザU S自身の手H Dを接近させると、手H Dから放射される不可視光を近接センサ105が検出する。ジェスチャー処理部1212は、これに基づく近接センサ105からの出力信号に応じて、ジェスチャーが行われたと判断する。なお、以下においては、ユーザU Sの手H Dによってジェスチャーを行うものとして説明するが、指又はその他の部位を用いてジェスチャーを行ってもよいし、不可視光を放射できる材料からなる指示具をユーザU Sが用いてジェスチャーを行ってもよい。

[0045] 上述したように、近接センサ105は、2行2列に並べられた4個の焦電素子R A～R Dを有する（図4参照）。したがって、ユーザU Sが、左右上下いずれの方向から手H DをHMD 100の前方に近づけた場合、各焦電素子R A～R Dで検出する信号の出力タイミングが異なる。

[0046] 例えば、図7 A、図7 B及び図8を参照して、ユーザU SがHMD 100の前方で右方から左方に向かって手H Dを移動させたジェスチャーの場合、

手HDから放射された不可視光が近接センサ105に入射する。この場合に、最初に不可視光を受光するのは、焦電素子RA、RCである。したがって、図4及び図9を参照して、まず、焦電素子RA、RCの信号が立ち上がり、遅れて焦電素子RB、RDの信号が立ち上がる。そして、この後、焦電素子RA、RCの信号が立ち下がり、遅れて焦電素子RB、RDの信号が立ち下がる。この信号のタイミングをジェスチャー処理部1212が検出し、ジェスチャー処理部1212は、ユーザUSが手HDを右から左へと移動させたジェスチャーを行ったと判定する。

[0047] 本実施形態は、予め定められた二以上のジェスチャーとして、4個のジェスチャーを例にして説明する。二以上とは、複数を意味し、4に限定されない。図10は、本実施形態において、ジェスチャーと入力情報との関係を説明する説明図である。図10は、4個のジェスチャーのそれぞれの手の動きを示す矢印、4個のジェスチャーのそれぞれに、予め割り当てられた入力情報を含む。図5に示すジェスチャー処理部1212は、焦電素子RA～RDのそれぞれの出力のレベルが、しきい値 t_h を超えたタイミングを用いて、ジェスチャー1～ジェスチャー4を判定する。

[0048] 図4、図10及び図11を参照して、ジェスチャー1から説明する。図11は、ジェスチャー1がされた場合において、焦電素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。この波形図において、横軸は、時間を示し、縦軸は、出力のレベルを示す。しきい値 t_h は、全て同じ値とする。

[0049] ジェスチャー1は、手HDが、検出領域SA（図7A、図7B、図8）の左側から検出領域SAに入り、検出領域SAの右側から検出領域SAを出るジェスチャーである。ユーザがジェスチャー1をしたとき、焦電素子RB、RDの出力のレベルがしきい値 t_h を超え、これより遅れて、焦電素子RA、RCの出力のレベルがしきい値 t_h を超え、そして、焦電素子RB、RDの出力のレベルがしきい値 t_h 以下になり、これより遅れて焦電素子RA、RCの出力のレベルがしきい値 t_h 以下になる。このような出力のレベルの変化をジェスチャー処理部1212（図5）が検出したとき、ジェスチャー

処理部 1212 は、ジェスチャー 1 がされたと判定する。ジェスチャー 1 に予め割り当てられていた入力情報は、「次の画面に切り替える命令」である。ユーザは、ジェスチャー 1 をすることにより、「次の画面に切り替える命令」を HMD 100 に入力することができる。

[0050] 図 4、図 10 及び図 12 を参照して、ジェスチャー 2 を説明する。図 12 は、ジェスチャー 2 がされた場合において、焦点素子 RA～RD の出力のレベルの変化を示す波形図である。この波形図の横軸及び縦軸は、図 11 の波形図の横軸及び縦軸と同じである。

[0051] ジェスチャー 2 は、手 HD が、検出領域 SA（図 7A、図 7B、図 8）の右側から検出領域 SA に入り、検出領域 SA の左側から検出領域 SA を出るジェスチャーである。ユーザがジェスチャー 2 をしたとき、焦電素子 RA、RC の出力のレベルがしきい値 t_h を超え、これより遅れて、焦電素子 RB、RD の出力のレベルがしきい値 t_h を超え、そして、焦電素子 RA、RC の出力のレベルがしきい値 t_h 以下になり、これより遅れて焦電素子 RB、RD の出力のレベルがしきい値 t_h 以下になる。このような出力のレベルの変化をジェスチャー処理部 1212（図 5）が検出したとき、ジェスチャー処理部 1212 は、ジェスチャー 2 がされたと判定する。ジェスチャー 2 に予め割り当てられていた入力情報は、「前の画面に切り替える命令」である。ユーザは、ジェスチャー 2 をすることにより、「前の画面に切り替える命令」を HMD 100 に入力することができる。

[0052] ジェスチャー 3 及びジェスチャー 4 を説明する。これらのジェスチャーについて、波形図は省略する。また、これらのジェスチャーについて、波形変化の説明は省略する（ジェスチャー 1 及びジェスチャー 2 と同様の考え方である）。

[0053] 図 4 及び図 10 を参照して、ジェスチャー 3 は、手 HD が、検出領域 SA（図 7A、図 7B、図 8）の上側から検出領域 SA に入り、検出領域 SA の下側から検出領域 SA を出るジェスチャーである。ジェスチャー 3 に予め割り当てられていた入力情報は、「最後の画面に切り替える命令」である。ユ

ーザは、ジェスチャー3をすることにより、「最後の画面に切り替える命令」をHMD100に入力することができる。

[0054] ジェスチャー4を説明する。ジェスチャー4は、手HDが、検出領域SA（図7A、図7B、図8）の下側から検出領域SAに入り、検出領域SAの上側から検出領域SAを出るジェスチャーである。ジェスチャー4に予め割り当てられていた入力情報は、「最初の画面に切り替える命令」である。ユーザは、ジェスチャー4をすることにより、「最初の画面に切り替える命令」をHMD100に入力することができる。

[0055] ジェスチャー1～ジェスチャー4と、入力情報との組み合わせは、図10に示す例に限らず、異なる組み合わせにしてもよい。例えば、ジェスチャー1に入力情報（「前の画面に切り替える命令」が割り当てられていてもよい。近接センサ105で検出できるジェスチャーは、ジェスチャー1～ジェスチャー4に限定されないで、これらのジェスチャー以外のジェスチャーに、任意の入力情報が割り当てられていてもよい。

[0056] 図5を参照して、本実施形態では、近接センサ105とジェスチャー処理部1212とを備える検出部128によって、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出している。検出部128は、この構成に限定されない。例えば、カメラ106（二次元撮像素子）と、カメラ106が撮像した画像に対して、所定の画像処理をして、ジェスチャーを認識する画像処理部と、を備える検出部128でもよい。

[0057] 間違ったジェスチャー入力がされる原因としていくつかあるが、そのうち二つについて説明する。図7Bは、手HDが右手であり、手HDが検出領域SAに入っている状態を示している。手HDが検出領域SAよりも右側に位置した状態で、例えば、ジェスチャー1がされんとする。ユーザUSは、ジェスチャー1をするために、まず、手HDを検出領域SAよりも左側に移動させる動作をしなければならない。この動作は、検出領域SAの外でされなければならない。

[0058] しかし、誤って、その動作が、検出領域SAでされた場合、検出部128

は、手H Dを右から左に動かすジェスチャー（すなわち、ジェスチャー２）を検出する。よって、ユーザU Sが意図しないジェスチャーが、検出部１２８によって検出されるので、間違ったジェスチャー入力がされたことになる。

[0059] また、ユーザU Sが、髪をさわるくせを有するとする。HMD１００は、ユーザU Sの頭部に装着されるので、髪をさわるくせは、間違ったジェスチャー入力がされる原因となる。

[0060] 以下に説明するように、本実施形態では、間違ったジェスチャー入力であっても、直ちに、ジェスチャー入力のやり直しをすることができる。

[0061] 本実施形態に係るHMD１００は、第１の態様、第２の態様、及び、第３の態様がある。画像表示部１０４Ｂに表示される画面を次の画面に切り替えるジェスチャー入力（ジェスチャー１）を例にして、これらの態様の動作を説明する。

[0062] 第１の態様において、図５に示すモード制御部１２１４は、受付モードが開始してから経過した時間の長さが、予め定められた値に到達したとき、受付モードを終了させる。予め定められた値は、５秒を例にする。第１の態様は、受付モードの期間が固定である（５秒）。ユーザは、操作部１２２（例えば、操作部１２２に備えられる十字キー）を操作して、予め定められた値をモード制御部１２１４に予め設定する。これにより、受付モードの期間の長さをユーザが決定することができる。

[0063] 図１３は、第１の態様において、ジェスチャー入力がされた場合の動作を説明するフローチャートである。図１４は、画面を次の画面に切り替えるために、ジェスチャー入力がされた場合において、第１の態様に備えられる焦点素子R A～R Dの出力のレベルの変化を示す波形図である。図４、図５、図１３及び図１４を参照して、ユーザは、近接センサ１０５の前方に手を位置させ、ジェスチャー１をするが、上述した原因で間違ってジェスチャー２をしたとする。焦電素子R A～R Dの出力のレベルが全てしきい値 t_h を超えたとき、モード制御部１２１４は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モ

ードを開始する（図１３のステップＳ１、図１４の時刻 t_1 ）。

[0064] このとき、表示制御部１０４ＤＲは、画像表示部１０４Ｂに表示している画面に、受付モードか否かを示す画像と受付時間を示す画像とを含める。図１５は、これらの画像を含む画面１０－１の一例を説明する説明図である。画像１１は、円形を有しており、画像１１の色を用いて、受付モードか否かを示す。受付モードのとき、画像１１の色が青となり、受付モードが終了したとき、画像１１の色が赤となる。ここでは、画像１１の色が青である。

[0065] 画像１２は、受付時間を示す。これは、受付モードの残り時間を示す情報となる。詳しく説明すると、モード制御部１２１４は、カウントダウンタイマーの機能を有しており、受付モードが開始したとき、カウントダウンタイマーを５秒にセットして、タイマーをスタートさせる。表示制御部１０４ＤＲは、画像１２を、５秒を示す画像にする。カウントダウンタイマーが示す時間が、４秒、３秒、２秒、１秒、０秒になると、表示制御部１０４ＤＲは、画像１２を、４秒を示す画像、３秒を示す画像、２秒を示す画像、１秒を示す画像、０秒を示す画像にする。カウントダウンタイマーが示す時間が、０秒に到達したとき、モード制御部１２１４は、受付モードを終了させる（ステップＳ８）。

[0066] 図４、図５、図１３及び図１４を参照して、ジェスチャー処理部１２１２は、上側、下側、左側、右側のうち、どの側から、手ＨＤが検出領域ＳＡ（図７Ａ、図７Ｂ、図８）に入ったかを判定する。ここでは、焦電素子ＲＡ，ＲＣの出力のレベルが焦電素子ＲＢ，ＲＤの出力のレベルよりも早くしきい値 t_h を超えたので、右側と判定する。記憶制御部１２１５は、「右側」を示す情報を記憶部１２５に記憶させる（図１３のステップＳ２）。

[0067] ジェスチャー処理部１２１２は、上側、下側、左側、右側のうち、どの側から、手ＨＤが検出領域ＳＡを出たかを判定する。ここでは、焦電素子ＲＢ，ＲＤの出力のレベルが焦電素子ＲＡ，ＲＣの出力のレベルよりも後に、しきい値 t_h 以下になったので、左側と判定する。記憶制御部１２１５は、「左側」を示す情報を記憶部１２５に記憶させる（図１３のステップＳ３）。

- [0068] ジェスチャー処理部 1212 は、ステップ S2 及びステップ S3 の結果を用いて、ジェスチャーの種類を判定する（図 13 のステップ S4）。ジェスチャーの種類とは、図 10 で説明した 4 個のジェスチャーである。記憶部 125 は、ジェスチャー 1 〜 ジェスチャー 4 と、これらに割り当てられた入力情報との対応関係を示すテーブル（以下、図 10 のテーブル）が予め記憶している。
- [0069] ジェスチャー処理部 1212 は、記憶部 125 に記憶されている、ステップ S2 及びステップ S3 の判定結果を読み出す。ここでは、ステップ S2 の判定結果は、「右側」であり、ステップ S3 の判定結果は、「左側」である。従って、手 HD が、検出領域 SA の右側から検出領域 SA に入り、検出領域 SA の左側から検出領域 SA を出たことになるので、ジェスチャー処理部 1212 は、ジェスチャー 2 と判定する。なお、ジェスチャー処理部 1212 は、ジェスチャー 1 〜 ジェスチャー 4 のいずれにも該当しないと判定したとき、エラー処理をする。これにより、表示制御部 104DR は、正しいジェスチャーを促す画面を画像表示部 104B に表示させる。
- [0070] 記憶制御部 1215 は、図 10 のテーブルを参照し、ステップ S4 で判定されたジェスチャーに割り当てられた入力情報を、記憶部 125 に記憶させる（図 13 のステップ S5）。ここでは、ジェスチャー 2 に割り当てられた入力情報（「前の画面に切り替える命令」）が、記憶部 125 に記憶される。
- [0071] 表示制御部 104DR は、図 15 に示す画面 10-1 に「前の画面に切り替える命令が入力されました」を示す文字画像（不図示）を含める。ユーザは、この文字画像を見て、間違ったジェスチャーをしたことを認識する。
- [0072] モード制御部 1214 は、受付モードが開始してから経過した時間の長さが、5 秒（予め定められた値）に到達したか否かを判断する（図 13 のステップ S6）。経過時間の長さが 5 秒に到達していない場合（ステップ S6 で No）、モード制御部 1214 は、焦電素子 RA 〜 RD の出力のレベルが全てしきい値 t_h を超えたか否かを判断する（図 13 のステップ S7）。すな

わち、モード制御部 1 2 1 4 は、次のジェスチャーがされるまで、待機する。モード制御部 1 2 1 4 は、焦電素子 R A ~ R D の出力のレベルが全てしきい値 t h を超えている条件を満たしていないと判断したとき（ステップ S 7 で N o ）、モード制御部 1 2 1 4 は、ステップ S 6 の処理をする。

[0073] 上述したように、ユーザは間違ったジェスチャーをしたことを認識したので、ジェスチャーをやり直す。ここでは、ユーザが意図したジェスチャーをしたとする（ジェスチャー 1）。

[0074] モード制御部 1 2 1 4 は、焦電素子 R A ~ R D の出力のレベルが全てしきい値 t h を超えたと判断したとき（ステップ S 7 で Y e s ）、ジェスチャー処理部 1 2 1 2 は、ステップ S 2 の処理をする。

[0075] ジェスチャー処理部 1 2 1 2 は、上側、下側、左側、右側のうち、どの側から、手 H D が検出領域 S A に入ったかを判定する。ここでは、焦電素子 R B , R D の出力のレベルが焦電素子 R A , R C の出力のレベルよりも早くしきい値 t h を超えたので、左側と判定する。記憶制御部 1 2 1 5 は、「左側」を示す情報を記憶部 1 2 5 に記憶させる（ステップ S 2）。

[0076] ジェスチャー処理部 1 2 1 2 は、上側、下側、左側、右側のうち、どの側から、手 H D が検出領域 S A を出たかを判定する。ここでは、焦電素子 R A , R C の出力のレベルが焦電素子 R B , R D の出力のレベルよりも後に、しきい値 t h 以下になったので、右側と判定する。記憶制御部 1 2 1 5 は、「右側」を示す情報を記憶部 1 2 5 に記憶させる（ステップ S 3）。

[0077] ジェスチャー処理部 1 2 1 2 は、ステップ S 2 及びステップ S 3 の結果を用いて、ジェスチャーの種類を判定する（ステップ S 4）。詳しく説明すると、ジェスチャー処理部 1 2 1 2 は、記憶部 1 2 5 に記憶されている、ステップ S 2 及びステップ S 3 の判定結果を読み出す。ここでは、ステップ S 2 の判定結果は、「左側」であり、ステップ S 3 の判定結果は、「右側」である。従って、手 H D が、検出領域 S A の左側から検出領域 S A に入り、検出領域 S A の右側から検出領域 S A を出たことになるので、ジェスチャー処理部 1 2 1 2 は、ジェスチャー 1 と判定する。

- [0078] 記憶制御部 1215 は、図 10 のテーブルを参照し、ステップ S 4 で判定されたジェスチャーに割り当てられた入力情報を、記憶部 125 に記憶させる（ステップ S 5）。ここでは、ジェスチャー 1 に割り当てられた入力情報（「次の画面に切り替える命令」）が、記憶部 125 に記憶される。
- [0079] 表示制御部 104DR は、図 15 に示す画面 10-1 に「次の画面に切り替える命令が入力されました」を示す文字画像（不図示）を含める。ユーザは、この文字画像を見て、意図したジェスチャーをしたことが分かる。ユーザは、この受付モードの期間において、ジェスチャーをせずに、受付モードの終了を待つ。
- [0080] モード制御部 1214 は、受付モードが開始してから経過した時間の長さが 5 秒（予め定められた値）に到達したとき（ステップ S 6 で Yes）、受付モードを終了させる（図 13 のステップ S 8、図 14 の時刻 t 2）。表示制御部 104DR は、画像表示部 104B に表示している画面 10-1（図 15）に含まれる画像 11 の色を赤にし、画像 12 を、0 秒を示す画像にする。
- [0081] 処理部 1213 は、記憶部 125 に記憶されている、一つ以上のジェスチャーのそれぞれの入力情報（ここでは、ジェスチャー 2 の入力情報、ジェスチャー 1 の入力情報）の中で、ジェスチャー 1 の入力情報を用いて、所定の処理をする（図 13 のステップ S 9）。すなわち、受付モードの期間に検出部 128 によって検出された一つ以上のジェスチャーの中で、最後に検出されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする。最後に検出されたジェスチャーがジェスチャー 1 なので、所定の処理として、処理部 1213 は、次の画面に切り替える命令を表示制御部 104DR に送る。これにより、表示制御部 104DR は、画像表示部 104B に表示される画面 10-1 を次の画面に切り替える。
- [0082] 所定の処理（ステップ S 9）の終了後、ユーザがジェスチャーを開始することにより、ジェスチャー処理部 1212 が、焦電素子 RA~RD の出力のレベルが全てしきい値 t_h を超えたと判断したとき、モード制御部 1214

は受付モードを開始する（ステップS 1、時刻 t 3）。ここでは、最初のジェスチャーが、ユーザが意図するジェスチャーとする（例えば、ジェスチャー 1）。よって、この受付モードの期間では、次のジェスチャーはされない。受付モードが終了することにより（ステップS 8、時刻 t 4）、処理部 1213 は、所定の処理をする（ステップS 9）。最後に検出されたジェスチャーがジェスチャー 1 なので、所定の処理として、処理部 1213 は、次の画面に切り替える命令を表示制御部 104DR に送る。これにより、表示制御部 104DR は、画像表示部 104B に表示される画面を次の画面に切り替える。

[0083] 第 1 の態様の主な効果を説明する。図 5 及び図 14 を参照して、処理部 1213 は、時刻 t 1 ～時刻 t 2 で規定される受付モードの期間、時刻 t 3 ～時刻 t 4 で規定される受付モードの期間のそれぞれにおいて、ジェスチャー 1 に予め割り当てられた入力情報（画面を次の画面に切り替える命令）を表示制御部 104DR に送る。このように、処理部 1213 は、受付モードの期間に、検出された一つ以上のジェスチャーの中で、最後に検出されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする。このため、最後のジェスチャーが、ユーザが意図するジェスチャーであればよいので、受付モードの期間であれば、ユーザは何回もジェスチャー入力のやり直しができる。従って、第 1 の態様によれば、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードの期間に、間違ったジェスチャー入力がされても、次の受付モードの期間を待つことなく、ジェスチャー入力が可能となる。この効果は、第 2 の態様及び第 3 の態様でも生じる。

[0084] 図 5 及び図 15 を参照して、表示制御部 104DR は、受付モード中に、受付時間を示す画像 12 を画像表示部 104B に表示させる。画像 12 は、受付モードの残り時間を示す情報である。従って、第 1 の態様によれば、受付モードの期間がいつ終了するかを、ユーザに認識させることができる。この効果は、第 2 の態様及び第 3 の態様でも生じる。

[0085] 図 14 を参照して、モード制御部 1214 は、受付モードでない期間にお

いて、焦電素子 R A ~ R D 出力のレベルが、全てしきい値 t_h を超えたとき（時刻 t_1 、時刻 t_3 ）、受付モードを開始する。焦電素子 R A ~ R D のうち、一部の焦電素子の出力のレベルがしきい値を超えたとき、受付モードが開始される場合を考える。この場合、受付モードの開始後、焦電素子 R A ~ R D の出力のレベルが、全てしきい値 t_h を超える前にジェスチャーが止められたとき、ジェスチャーの判定はされないが、受付モードが継続される。このため、再びジェスチャーをしたとき、ジェスチャーが終了する前に受付モードが終了するおそれがある。第 1 の態様によれば、受付モードでない期間において、焦電素子 R A ~ R D の出力の値が、全てしきい値 t_h を超えたとき、受付モードが開始するので、このような不都合が生じない。この効果は、第 3 の態様でも生じる。

[0086] 図 5 を参照して、図 13 のステップ S 5 で説明したように、表示制御部 104 D R は、検出部 128 によってジェスチャーが検知される毎に、検知されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を示す文字画像（例えば、「前の画面に切り替える命令が入力されました」を示す文字画像）を含む画面を、画像表示部 104 B に表示させる。これにより、ユーザは、自身がしたジェスチャーが間違っているか否かを判断することができる。

[0087] このように、表示制御部 104 D R 及画像表示部 104 B は、報知部として機能する。報知部は、検出部 128 によってジェスチャーが検知される毎に、検知されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を報知する。

[0088] 報知部として、画面を用いる態様 1 と、音声を用いる態様 2 と、両方を用いる態様 3 とがある。態様 1 は、表示部（画像表示部 104 B）と、検知されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を示す画面を、表示部（画像表示部 104 B）に表示させる表示制御部 104 D R と、を備える。態様 2 は、検知されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を音声信号に変換する音声処理部と、音声信号を増幅するアンプと、増幅された音声信号を音声として出力するスピーカと、を備える。音声処理部は、CPU、RAM 及び ROM 等のハードウェア、並びに、入力情報を音声信号に変換するプ

ログラム等の組み合わせにより実現される。態様3は、態様1と態様2とを備える。

[0089] 第2の態様について、第1の態様と相違する点を主に説明する。第2の態様において、図5に示すモード制御部1214は、受付モード中に、検出部128によってジェスチャーが検出されている検出状態からジェスチャーが検出されていない無検出状態に変化したとき、無検出状態の時間の計測を開始し、無検出状態の時間の長さが、予め定められた値に到達したとき、受付モードの期間を終了させる。予め定められた値は、2秒を例にする。すなわち、無検出状態の期間が2秒継続したとき、受付モードが終了する。第2の態様は、受付モードの期間が固定されていない。ユーザは、操作部122を操作して、予め定められた値をモード制御部1214に予め設定する。これにより、受付モードを終了させる条件となる無検出状態の時間の長さをユーザが決定することができる。

[0090] 図16は、第2の態様において、ジェスチャー入力があった場合の動作を説明するフローチャートである。図17は、画面を次の画面に切り替えるために、ジェスチャー入力があった場合において、第2の態様に備えられる焦点素子RA～RDの出力のレベルの変化を示す波形図である。図16に示すフローチャートが、図13に示すフローチャートと異なる点は、以下の二つである。図16のステップS1において、図15に示す画面10-1の替わりに、図18に示す画面10-2が、画像表示部104Bに表示される。図13のステップS6の替わりに、図16のステップS10が実行される。

[0091] 図4、図5、図16及び図17を参照して、ユーザは、近接センサ105の前方に手を位置させ、ジェスチャー1をするが、上述した原因で間違ってジェスチャー2をしたとする。焦電素子RA～RDの出力のレベルが全てしきい値 t_h を超えたとき、モード制御部1214は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを開始する（図16のステップS1、図17の時刻 t_1 ）。このとき、表示制御部104DRは、画像表示部104Bに表示している画面に、受付モードか否かを示す画像と無検出状態に関する時間を示す画

像とを含める。図 18 は、これらの画像を含む画面 10-2 の一例を説明する説明図である。画像 11 は、図 15 に示す画面 10-1 で説明したように、受付モードか否かを示す。ここでは、受付モードなので、画像 11 の色が青である。

[0092] 画像 13 は、無検出状態に関する時間を示す。これは、受付モードの残り時間を示す情報となる。詳しく説明すると、焦電素子 RA~RD の出力のレベルのうち、少なくとも一つがしきい値 t_h を超えているとき、検出部 128 によってジェスチャーが検出されている検出状態とする。焦電素子 RA~RD の出力のレベルが全てしきい値 t_h 以下のとき、検出部 128 によってジェスチャーが検出されていない無検出状態とする。モード制御部 1214 は、カウントダウンタイマーの機能を有しており、検出状態から無検出状態に変化したとき（図 17 の時刻 t_{10} 、時刻 t_{11} 、時刻 t_{12} ）、カウントダウンタイマーを 2 秒にセットして、タイマーをスタートさせる。表示制御部 104DR は、画像 13 を、2 秒を示す画像にする。カウントダウンタイマーが示す時間が、1 秒、0 秒になると、表示制御部 104DR は、画像 13 を、1 秒を示す画像、0 秒を示す画像にする。カウントダウンタイマーが示す時間が、0 秒に到達したとき、モード制御部 1214 は、受付モードを終了させる。

[0093] 第 2 の態様は、ステップ S5 の次に、ステップ S10 を実行する。詳しく説明すると、一つのジェスチャーが終了することによって、手 HD が、検出領域 SA（図 7A、図 7B、図 8）の外に出たとき、検出状態から無検出状態に変化する。この変化は、ステップ S3 の期間に発生する。モード制御部 1214 は、検出状態から無検出状態に変化したとき、上記カウントダウンタイマーを 2 秒にセットして、タイマーをスタートさせる。モード制御部 1214 は、タイマーが示す時間が 0 秒に到達したか否かを判断する。すなわち、モード制御部 1214 は、無検出状態の時間の長さが、予め定められた値（2 秒）に到達したか否かを判断する（ステップ S10）。

[0094] モード制御部 1214 が、無検出状態の時間の長さが、予め定められた値

に到達していないと判断したとき（ステップS 1 0でN o）、モード制御部 1 2 1 4 は、ステップS 7 の処理をする。

[0095] モード制御部 1 2 1 4 が、無検出状態の時間の長さが、予め定められた値に到達していると判断したとき（ステップS 1 0でY e s、図 1 7 の時刻 t 2、時刻 t 4）、モード制御部 1 2 1 4 は、受付モードを終了させる（ステップS 8）。

[0096] 以上説明したように、第 2 の態様によれば、無検出状態の時間の長さが、2 秒（予め定められた値）に到達しなければ、受付モードが終了しない。従って、第 2 の態様によれば、ユーザがジェスチャーをしている最中に、受付モードが終了することを防止できる。

[0097] 第 3 の態様を説明する。第 3 の態様は、第 1 の態様と第 2 の態様とを組み合わせた態様である。図 5 に示すモード制御部 1 2 1 4 には、受付モードの期間の上限値となる第 1 の値が設定される。モード制御部 1 2 1 4 は、受付モードの期間が上限値に到達していなくても、無検出状態の時間の長さが予め定められた第 2 の値に到達したとき、受付モードを終了させる。第 2 の値は第 1 の値より小さい。第 1 の値は、5 秒を例にする。第 2 の値は、2 秒を例にする。ユーザは、操作部 1 2 2 を操作して、第 1 の値及び第 2 の値をモード制御部 1 2 1 4 に予め設定する。これにより、受付モードを終了させる条件となる第 1 の値及び第 2 の値をユーザが決定することができる。

[0098] 図 1 9 は、第 3 の態様において、ジェスチャー入力があった場合の動作を説明するフローチャートである。図 2 0 は、画面を次の画面に切り替えるために、ジェスチャー入力があった場合において、第 3 の態様に備えられる焦点素子 R A ~ R D の出力のレベルの変化を示す波形図である。図 1 9 に示すフローチャートが、図 1 3 に示すフローチャートと異なる点は、以下の二つである。図 1 9 のステップS 1 において、図 1 5 に示す画面 1 0 - 1 の替わりに、図 2 1 に示す画面 1 0 - 3 が、画像表示部 1 0 4 B に表示される。ステップS 6 がN o の場合、ステップS 1 0 が実行される。ステップS 1 0 は、図 1 6 のステップS 1 0 と同じである。

[0099] 図4、図5、図19及び図20を参照して、ユーザは、近接センサ105の前方に手を位置させ、ジェスチャー1をするが、上述した原因で間違ってジェスチャー2をしたとする。焦電素子RA～RDの出力のレベルが全てしきい値 t_h を超えたとき、モード制御部1214は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを開始する（図19のステップS1、図20の時刻 t_1 ）。このとき、表示制御部104DRは、画像表示部104Bに表示している画面に、受付モードか否かを示す画像、受付時間を示す画像、及び、無検出状態に関する時間を示す画像を含める。図21は、これらの画像を含む画面10-3の一例を説明する説明図である。画像11は、図15に示す画面10-1で説明したように、受付モードか否かを示す。ここでは、受付モードなので、画像11の色が青である。

[0100] 画像12は、図15に示す画面10-1で説明したように、受付時間を示す。これは、受付モードの残り時間を示す情報となる。ここでは、画像12は、5秒を示す画像である。

[0101] 画像13は、図18に示す画面10-2で説明したように、無検出状態に関する時間を示す。これは、受付モードの残り時間を示す情報となる。受付モード中に無検出状態が開始したとき（図20の時刻 t_{10} 、時刻 t_{11} 、時刻 t_{12} ）、表示制御部104DRは、画像13を、2秒を示す画像にする。ここでは、これに該当しないので、画像13で示される時間の箇所は、空欄にされている。

[0102] 第3の態様において、モード制御部1214は、受付モードが開始してから経過した時間の長さが、予め定められた値（第1の値）に到達したか否かを判断する（図19のステップS6）。経過時間の長さが、予め定められた値（第1の値）に到達していない場合（ステップS6でN）、モード制御部1214は、無検出状態の時間の長さが、予め定められた値（第2の値）に到達したか否かを判断する（ステップS10）。

[0103] 無検出状態の時間の長さが、予め定められた値（第2の値）に到達していない場合（ステップS10でN）、モード制御部1214は、焦電素子R

A～R Dの出力のレベルが全てしきい値 t_h を超えたか否かを判断する（図19のステップS7）。

[0104] 無検出状態の時間の長さが、予め定められた値（第2の値）に到達している場合（ステップS10でYes）、モード制御部1214は、受付モードを終了させる（ステップS8）。

[0105] 第3の態様の主な効果を説明する。図5及び図20を参照して、ジェスチャー入力に余裕をユーザに持たせるために、第1の値は、比較的大きく設定される（例えば、5秒）。処理部1213は、受付モードの終了後、所定の処理をする（図19のステップS9）。最初のジェスチャー入力正しい場合、受付モードが開始してから5秒後に受付モードが終了するとすれば、最初のジェスチャーが終了してから、所定の処理がされるまでに比較的大きな待ち時間が発生する（例えば、4秒）。これは、ユーザにとって無駄な時間である。そこで、モード制御部1214は、無検出状態の時間の長さが第2の値（例えば、2秒）に到達すれば、受付モードが開始してから5秒に到達する前でも受付モードを終了させる（時刻 t_4 ）。

[0106] （実施形態の纏め）

実施形態の第1の局面に係る表示装置は、表示部と、前記表示部と異なる位置に検出領域を有し、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出できる検出部と、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを所定期間実行するモード制御部と、前記受付モードが終了した後、前記受付モードの期間に前記検出部によって検出された一つ以上の前記ジェスチャーの中で、最後に検出された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする処理部と、を備える。

[0107] 表示装置は、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードの期間に、検出された一つ以上のジェスチャーの中で、最後に検出されたジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする（例えば、表示部に表示された画面を次の画面に切り替える命令をする）。このため、最後のジェスチャーが、ユーザが意図するジェスチャーであればよいので、受付モード

の期間であれば、ユーザは何回もジェスチャー入力のやり直しができる。従って、実施形態の第1の局面に係る表示装置によれば、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードの期間に、間違ったジェスチャー入力がされても、次の受付モードの期間を待つことなく、ジェスチャー入力が可能となる。

[0108] 表示装置は、例えば、ウェアラブル端末である。ウェアラブル端末とは、体の一部（例えば、頭、腕）に装着できる端末装置である。

[0109] 以下に説明するように、実施形態の第1の局面に係る表示装置には、受付モードの期間が固定されている態様（第1の態様）と、受付モードの期間が固定されていない態様（第2の態様）と、これら二つの態様を組み合わせた態様（第3の態様）と、がある。

[0110] 上記構成において、前記モード制御部は、前記受付モードが開始してから経過した時間の長さが、予め定められた値に到達したとき、前記受付モードを終了させる。

[0111] これは、受付モードの期間が固定されている態様である（第1の態様）。予め定められた値が、例えば、5秒の場合、受付モードの期間は、5秒となる。

[0112] 上記構成において、前記予め定められた値を設定する操作ができる操作部をさらに備える。

[0113] この構成によれば、ユーザが予め定められた値を設定できるので、受付モードの期間の長さをユーザが決定することができる。

[0114] 上記構成において、前記モード制御部は、前記受付モード中に、前記検出部によって前記ジェスチャーが検出されている検出状態から前記ジェスチャーが検出されていない無検出状態に変化したとき、前記無検出状態の時間の計測を開始し、前記無検出状態の時間の長さが、予め定められた値に到達したとき、前記受付モードを終了させる。

[0115] これは、受付モードの期間が固定されていない態様である（第2の態様）。第2の態様では、無検出状態の時間の長さが、予め定められた値（例えば、2秒）に到達しなければ、受付モードが終了しない。従って、第2の態様

によれば、ユーザがジェスチャーをしている最中に、受付モードが終了することを防止できる。

[0116] 上記構成において、前記予め定められた値を設定する操作ができる操作部をさらに備える。

[0117] この構成によれば、ユーザが予め定められた値を設定できる。従って、受付モードを終了させる条件となる無検出状態の時間の長さをユーザが決定することができる。

[0118] 上記構成において、前記モード制御部は、前記受付モードが開始してから経過した時間の長さが、予め定められた第1の値に到達したとき、前記受付モードを終了させ、前記モード制御部は、前記第1の値より小さい予め定められた値を第2の値とし、前記受付モード中に、前記検出部によって前記ジェスチャーが検出されている検出状態から前記ジェスチャーが検出されていない無検出状態に変化したとき、前記無検出状態の時間の計測を開始し、前記無検出状態の時間の長さが、前記第2の値に到達したとき、前記受付モードが開始してから経過した時間の長さが前記第1の値に到達する前であっても前記受付モードを終了させる。

[0119] これは、第1の態様と第2の態様とを組み合わせた態様である（第3の態様）。ジェスチャー入力に余裕をユーザに持たせるために、第1の値は、比較的大きく設定される（例えば、5秒）。処理部は、受付モードの終了後、所定の処理をする。最初のジェスチャー入力正しい場合、受付モードが開始してから5秒後に受付モードが終了するとすれば、最初のジェスチャーが終了してから、所定の処理がされるまでに比較的大きな待ち時間が発生する（例えば、4秒）。これは、ユーザにとって無駄な時間である。そこで、モード制御部は、無検出状態の時間の長さが第2の値（例えば、2秒）に到達すれば、受付モードが開始してから5秒に到達する前でも受付モードを終了させる。

[0120] 上記構成において、前記第1の値及び前記第2の値を設定する操作ができる操作部をさらに備える。

- [0121] この構成によれば、ユーザが第1の値及び第2の値の設定をできる。従って、受付モードを終了させる条件となる第1の値及び第2の値をユーザが決定することができる。
- [0122] 上記構成において、前記受付モードの残り時間を示す情報を、前記受付モード中に、前記表示部に表示させる表示制御部をさらに備える。
- [0123] この構成によれば、受付モードがいつ終了するかを、ユーザに認識させることができる。
- [0124] 上記構成において、前記検出部は、2次元マトリクス状に配列された複数の焦電素子と、前記複数の焦電素子の各出力に基づいてジェスチャーを判定するジェスチャー処理部と、を備える。
- [0125] これは、検出部の一例である。
- [0126] 上記構成において、前記ジェスチャー処理部は、前記複数の焦電素子のそれぞれの出力の値が、予め定められたしきい値を超えたタイミングを用いて、前記ジェスチャーを判定し、前記モード制御部は、前記受付モードでない期間において、前記複数の焦電素子の出力の値が、全て前記しきい値を超えたとき、前記受付モードを開始する。
- [0127] この構成は、受付モードが開始される条件の一例である。この構成は、受付モードの開始から予め定められた時間に到達したときに、受付モードを終了させる態様（第1の態様、第3の態様）に対して、以下の効果が生じる。複数の焦電素子のうち、一部の焦電素子の出力の値がしきい値を超えたとき、受付モードが開始される場合を考える。この場合、受付モードの開始後、複数の焦電素子の出力の値が、全てしきい値を超える前にジェスチャーが止められたとき、ジェスチャーの判定はされないが、受付モードは継続する。このため、再びジェスチャーをしたとき、ジェスチャーが終了する前に受付モードが終了するおそれがある。この構成によれば、受付モードでない期間において、複数の焦電素子の出力の値が、全てしきい値を超えたとき、受付モードが開始するので、このような不都合が生じない。
- [0128] 上記構成において、前記検出部によって前記ジェスチャーが検知される毎

に、検知された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力を示す前記入力情報を報知する報知部をさらに備える。

[0129] この構成によれば、ユーザがジェスチャーをする毎に、ユーザに入力情報を報知することができる。これにより、ユーザは、自身がしたジェスチャーが間違っているか否かを判断することができる。

[0130] 実施形態の第2の局面に係るジェスチャー入力方法は、表示部と、前記表示部と異なる位置に検出領域を有し、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出できる検出部と、を備える表示装置に対して、ジェスチャー入力する方法であって、ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを所定期間実行する第1のステップと、前記受付モードが終了した後、前記受付モードの期間に前記検出部によって検出された一つ以上の前記ジェスチャーの中で、最後に検出された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする第2のステップと、を備える。

[0131] 実施形態の第2の局面に係るジェスチャー入力方法は、実施形態の第1の局面に係る表示装置を方法の観点から規定しており、実施形態の第1の局面に係る表示装置と同様の作用効果を有する。

[0132] 本発明の実施形態が詳細に図示され、かつ、説明されたが、それは単なる図例及び実例であって限定ではない。本発明の範囲は、添付されたクレームの文言によって解釈されるべきである。

[0133] 2016年11月18日に提出された日本国特許出願特願2016-225078は、その全体の開示が、その全体において参照によりここに組み込まれる。

産業上の利用可能性

[0134] 本発明によれば、表示装置及びジェスチャー入力方法を提供することができる。

請求の範囲

- [請求項1] 表示部と、
- 前記表示部と異なる位置に検出領域を有し、予め定められた二以上のジェスチャーを区別して検出できる検出部と、
- ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを所定期間実行するモード制御部と、
- 前記受付モードが終了した後、前記受付モードの期間に前記検出部によって検出された一つ以上の前記ジェスチャーの中で、最後に検出された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする処理部と、を備える表示装置。
- [請求項2] 前記モード制御部は、前記受付モードが開始してから経過した時間の長さが、予め定められた値に到達したとき、前記受付モードを終了させる、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項3] 前記予め定められた値を設定する操作ができる操作部をさらに備える請求項2に記載の表示装置。
- [請求項4] 前記モード制御部は、前記受付モード中に、前記検出部によって前記ジェスチャーが検出されている検出状態から前記ジェスチャーが検出されていない無検出状態に変化したとき、前記無検出状態の時間の計測を開始し、前記無検出状態の時間の長さが、予め定められた値に到達したとき、前記受付モードを終了させる、請求項1に記載の表示装置。
- [請求項5] 前記予め定められた値を設定する操作ができる操作部をさらに備える請求項4に記載の表示装置。
- [請求項6] 前記モード制御部は、前記受付モードが開始してから経過した時間の長さが、予め定められた第1の値に到達したとき、前記受付モードを終了させ、
- 前記モード制御部は、前記第1の値より小さい予め定められた値を第2の値とし、前記受付モード中に、前記検出部によって前記ジェス

チャーが検出されている検出状態から前記ジェスチャーが検出されていない無検出状態に変化したとき、前記無検出状態の時間の計測を開始し、前記無検出状態の時間の長さが、前記第2の値に到達したとき、前記受付モードが開始してから経過した時間の長さが前記第1の値に到達する前であっても前記受付モードを終了させる、請求項1に記載の表示装置。

[請求項7] 前記第1の値及び前記第2の値を設定する操作ができる操作部をさらに備える請求項6に記載の表示装置。

[請求項8] 前記受付モードの残り時間を示す情報を、前記受付モード中に、前記表示部に表示させる表示制御部をさらに備える請求項1～7のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項9] 前記検出部は、2次元マトリクス状に配列された複数の焦電素子と、前記複数の焦電素子の各出力に基づいてジェスチャーを判定するジェスチャー処理部と、を備える請求項1～8のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項10] 前記ジェスチャー処理部は、前記複数の焦電素子のそれぞれの出力の値が、予め定められたしきい値を超えたタイミングを用いて、前記ジェスチャーを判定し、

前記モード制御部は、前記受付モードでない期間において、前記複数の焦電素子の出力の値が、全て前記しきい値を超えたとき、前記受付モードを開始する請求項9に記載の表示装置。

[請求項11] 前記表示装置は、ウェアラブル端末である請求項1～10のいずれか一項に記載の表示装置。

[請求項12] 前記検出部によって前記ジェスチャーが検知される毎に、検知された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力を示す前記入力情報を報知する報知部をさらに備える請求項1～11のいずれか一項に記載の表示装置。

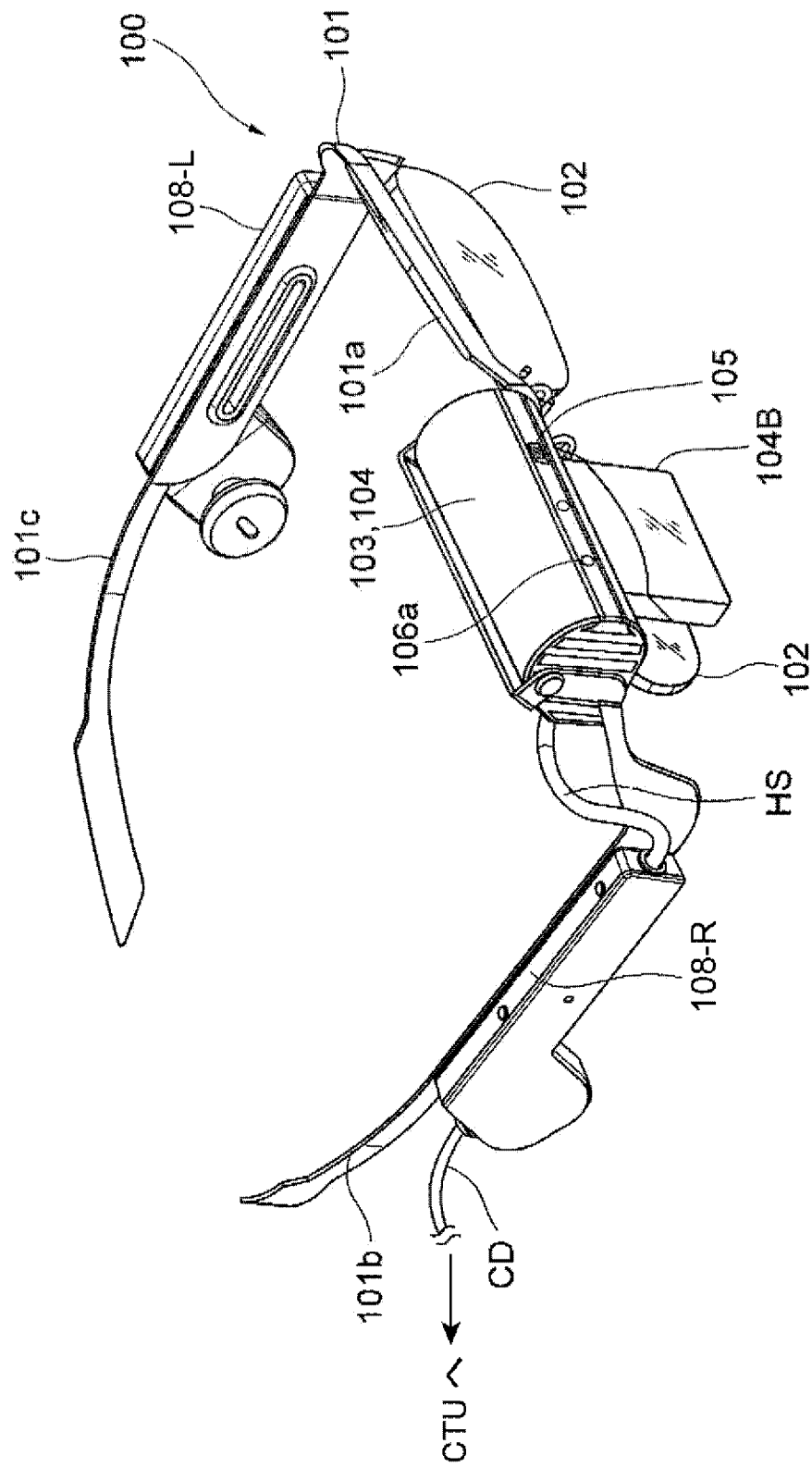
[請求項13] 表示部と、前記表示部と異なる位置に検出領域を有し、予め定めら

れた二以上のジェスチャーを区別して検出できる検出部と、を備える表示装置に対して、ジェスチャー入力する方法であって、

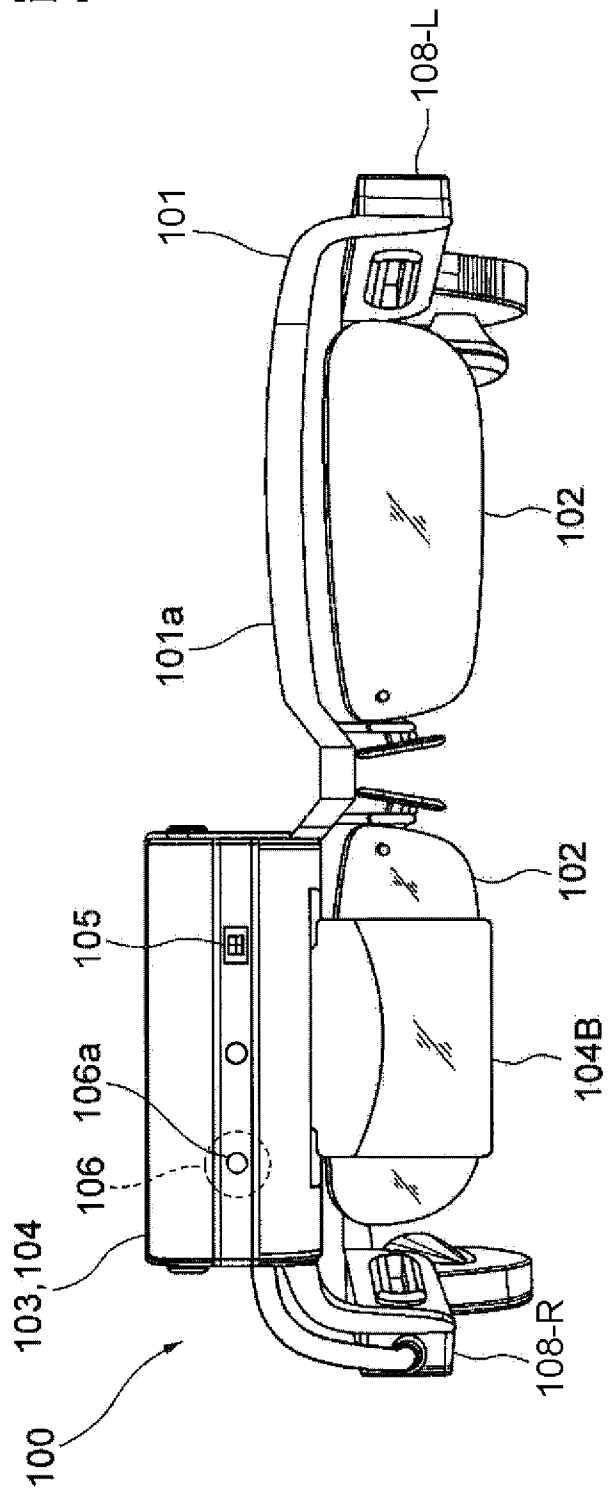
ジェスチャー入力を受け付ける受付モードを所定期間実行する第1のステップと、

前記受付モードが終了した後、前記受付モードの期間に前記検出部によって検出された一つ以上の前記ジェスチャーの中で、最後に検出された前記ジェスチャーに予め割り当てられた入力情報を用いて、所定の処理をする第2のステップと、を備えるジェスチャー入力方法。

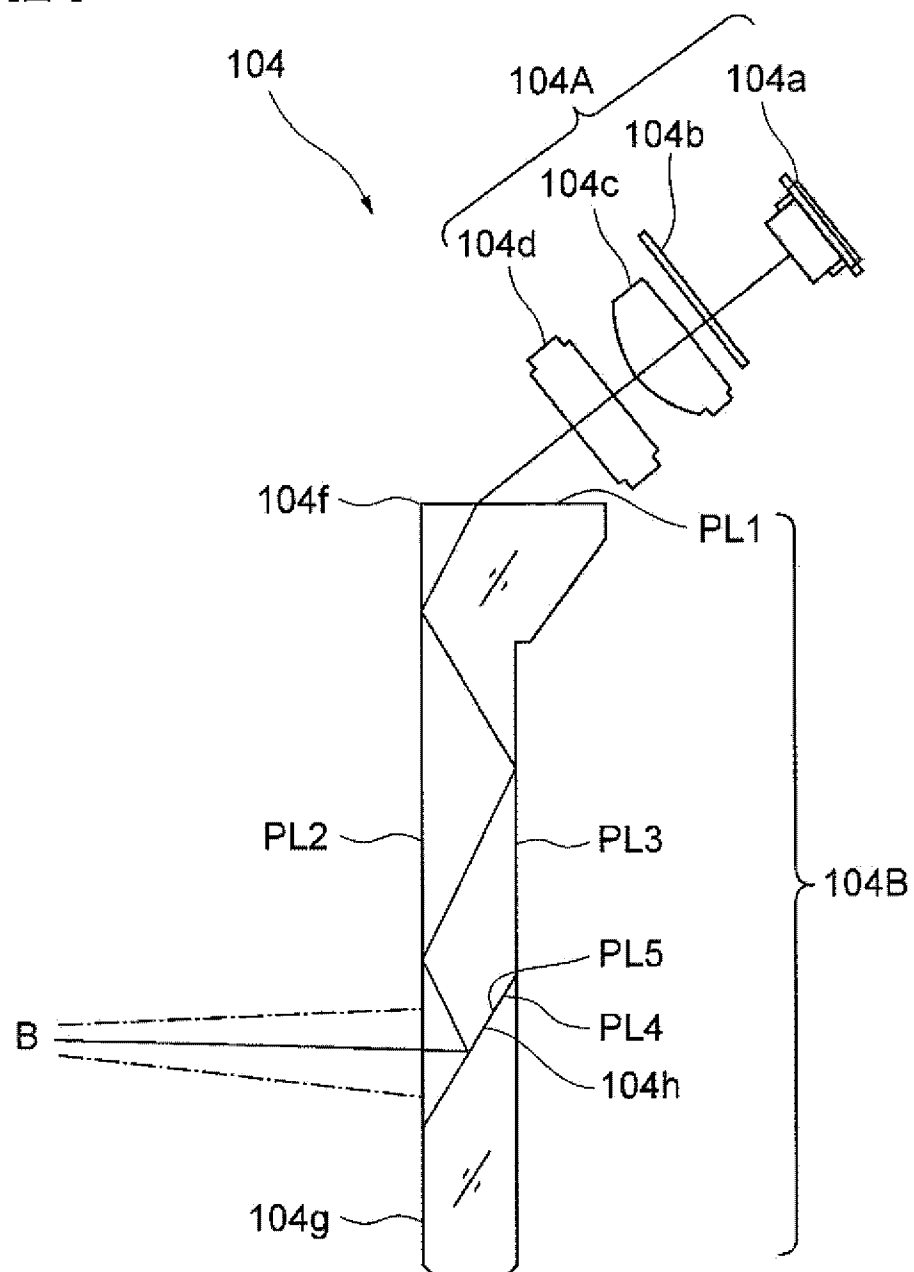
[図1]



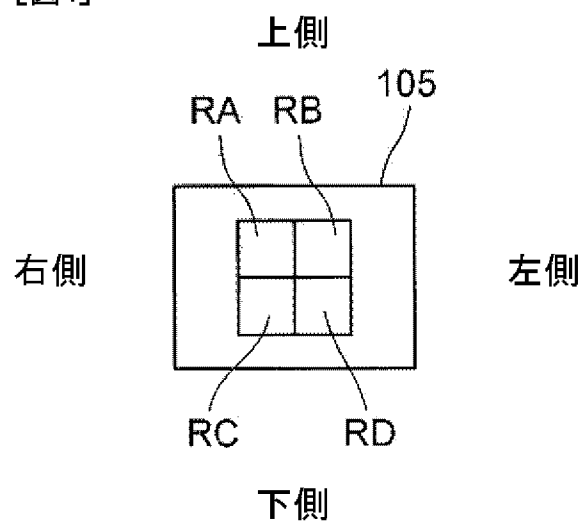
[図2]



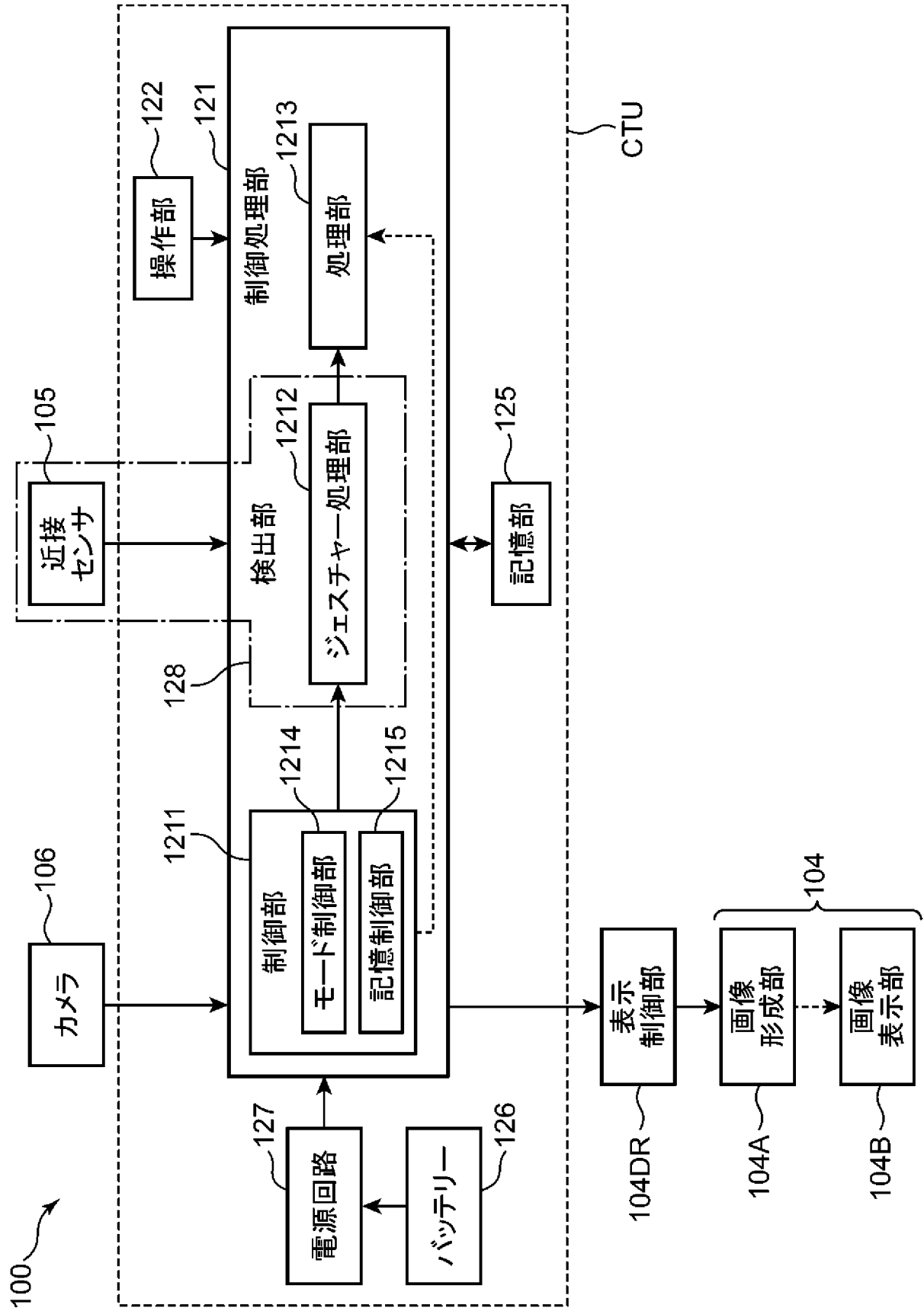
[図3]



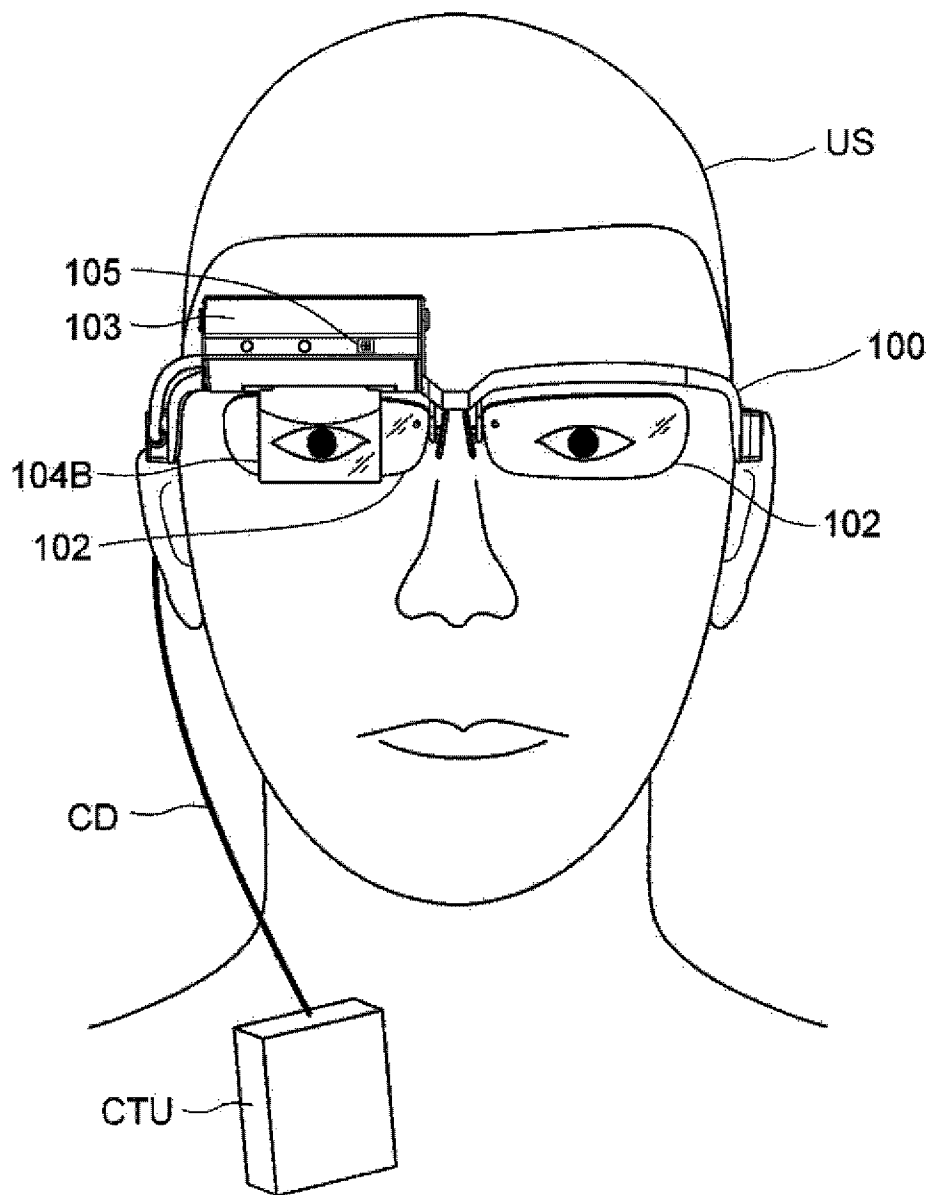
[図4]



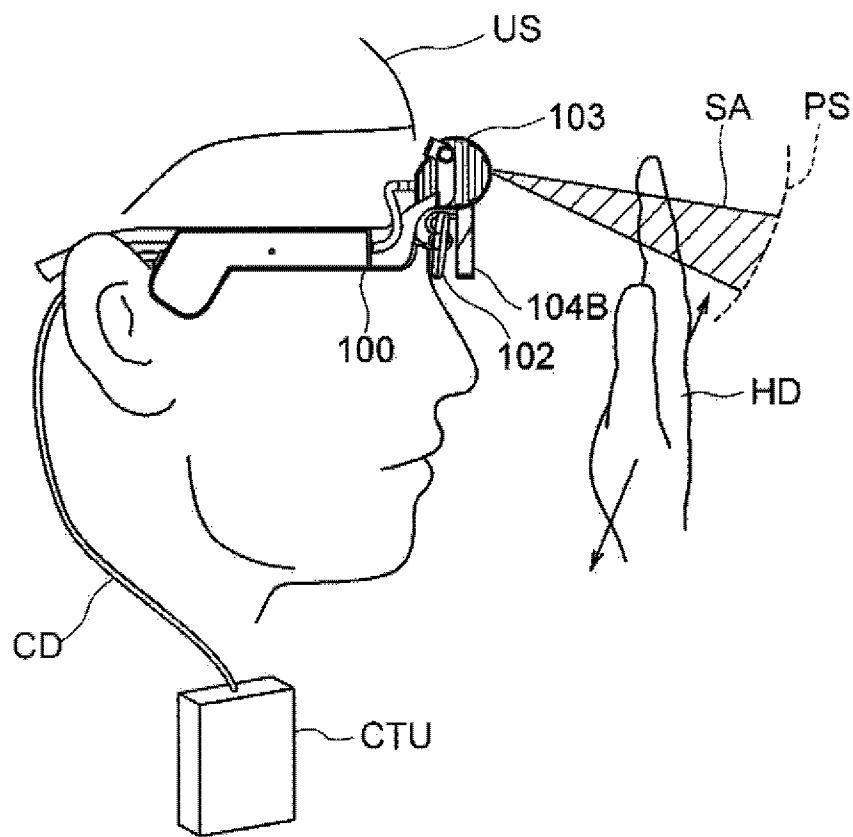
[図5]



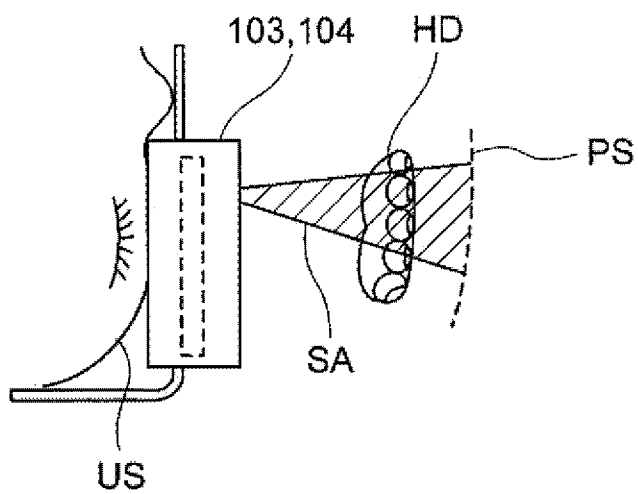
[図6]



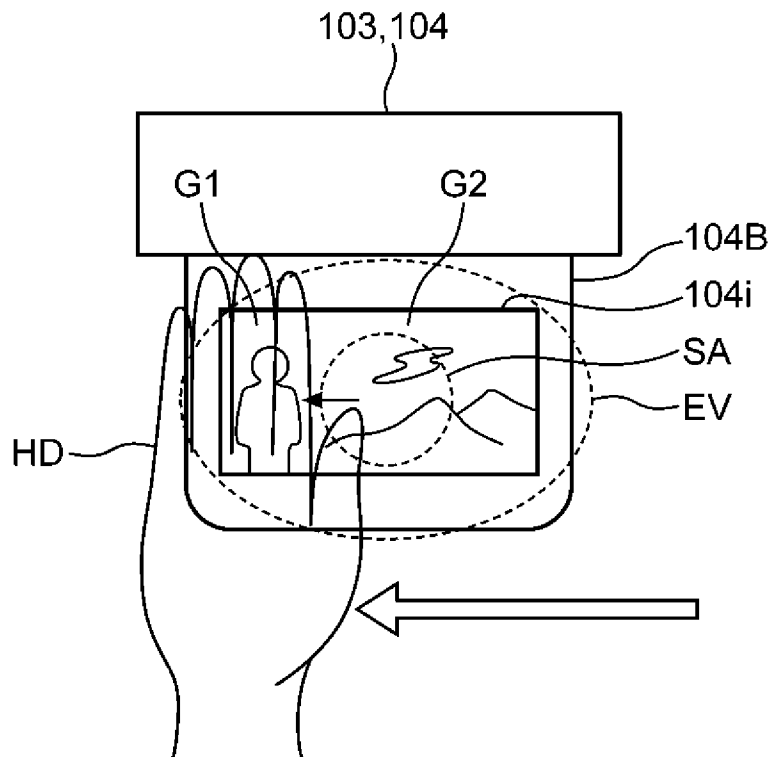
[図7A]



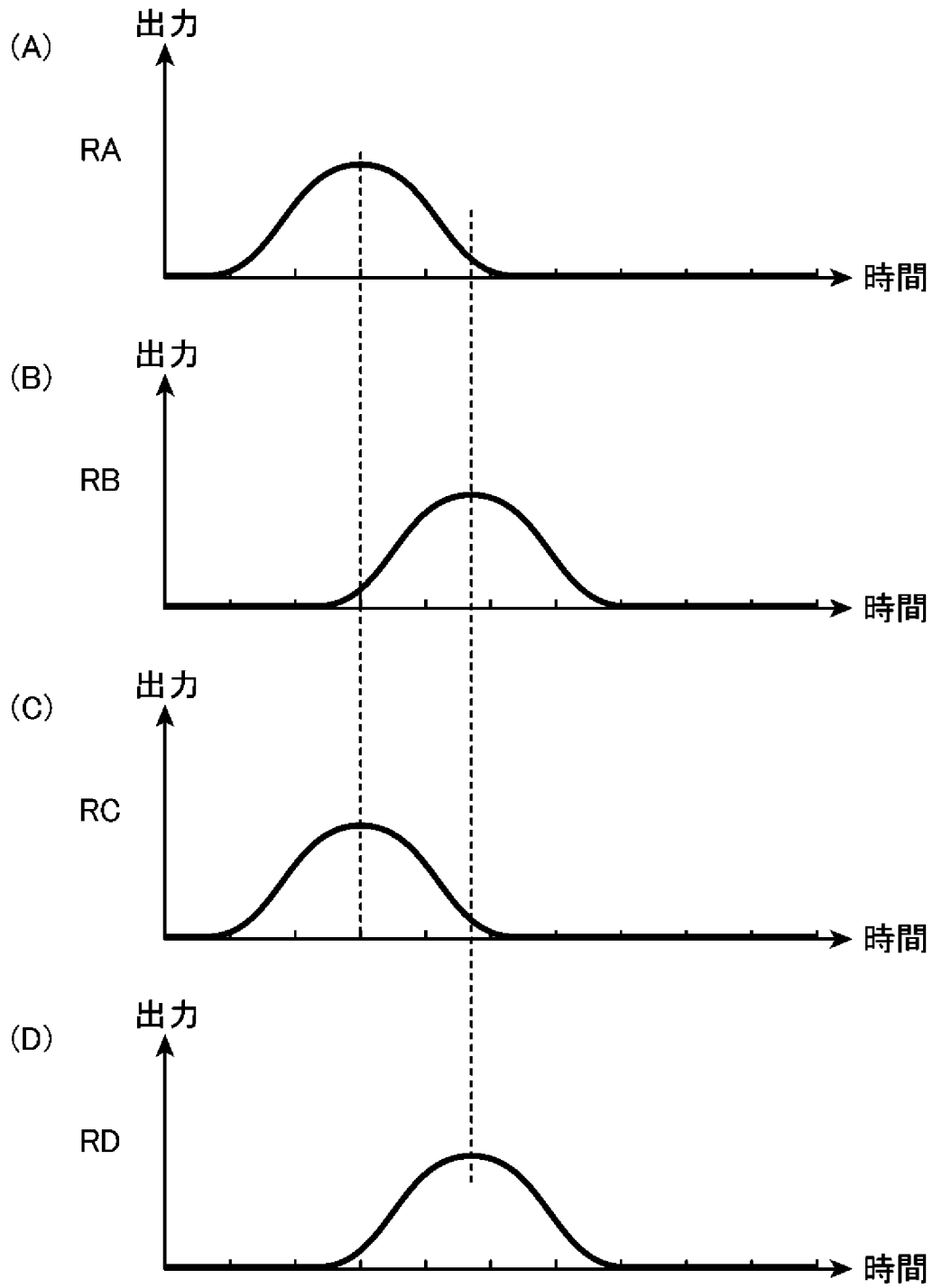
[図7B]



[図8]



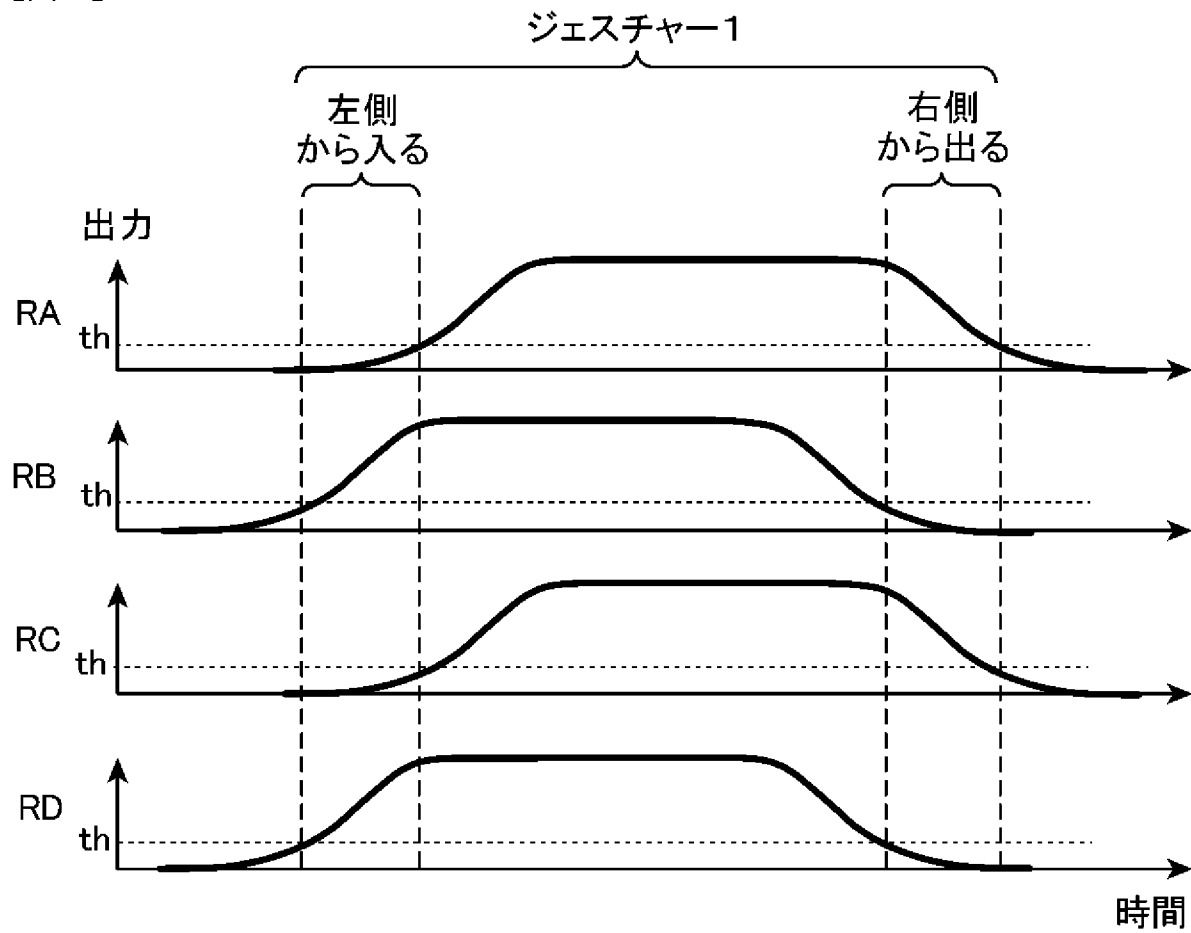
[図9]



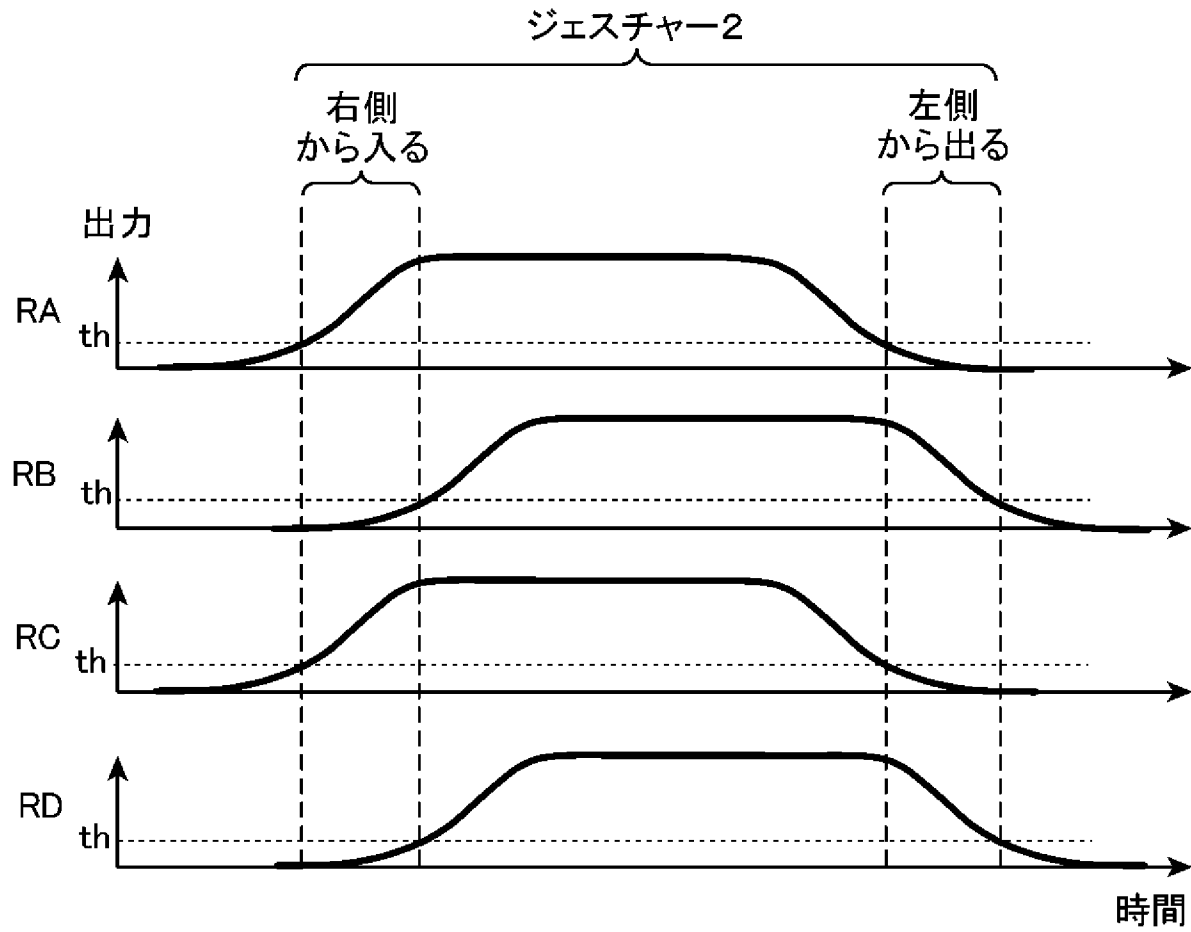
[図10]

	手の動き	入力情報
ジェスチャー1	→	次の画面に切り替える命令
ジェスチャー2	←	前の画面に切り替える命令
ジェスチャー3	↓	最後の画面に切り替える命令
ジェスチャー4	↑	最初の画面に切り替える命令

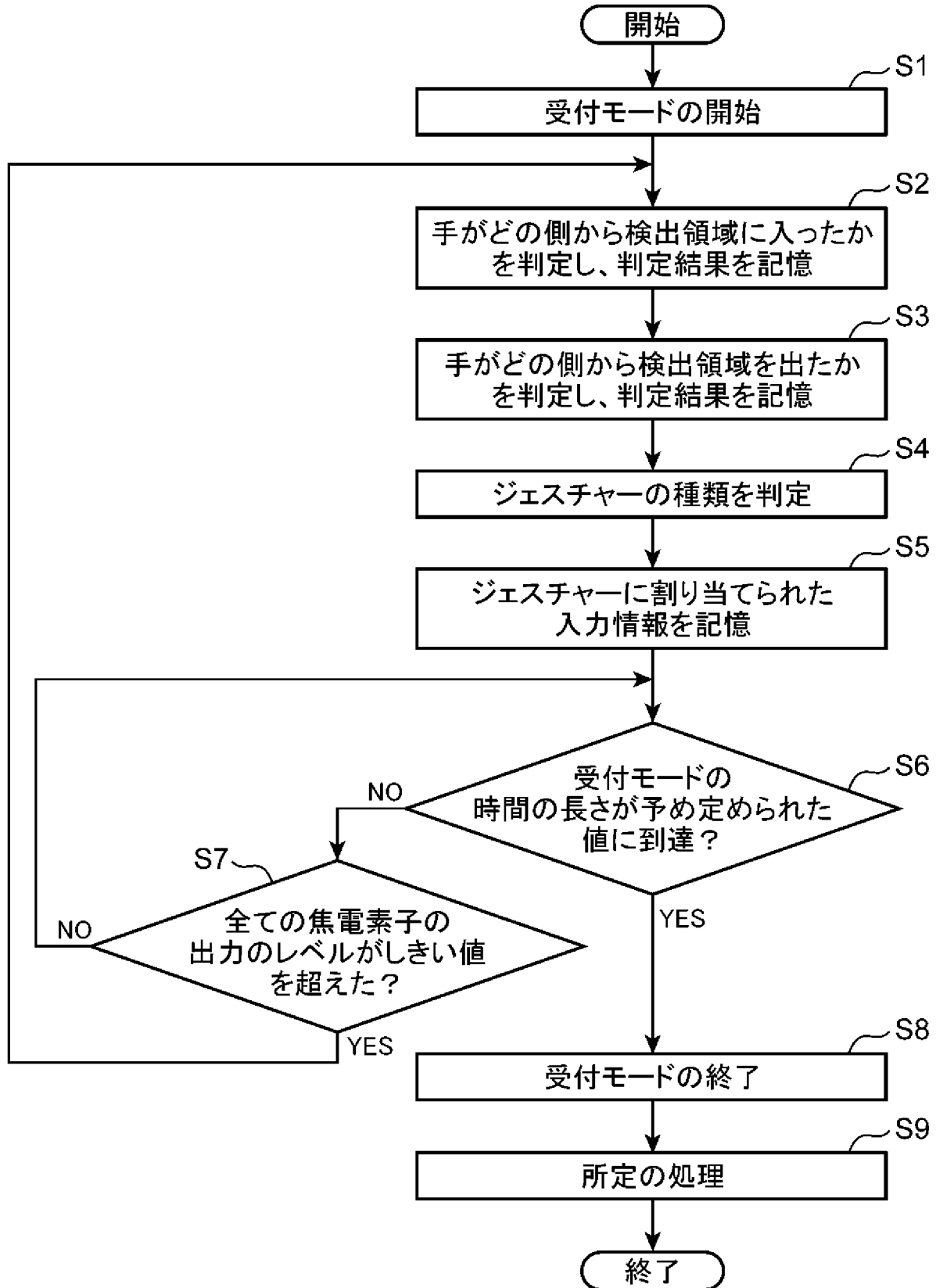
[図11]



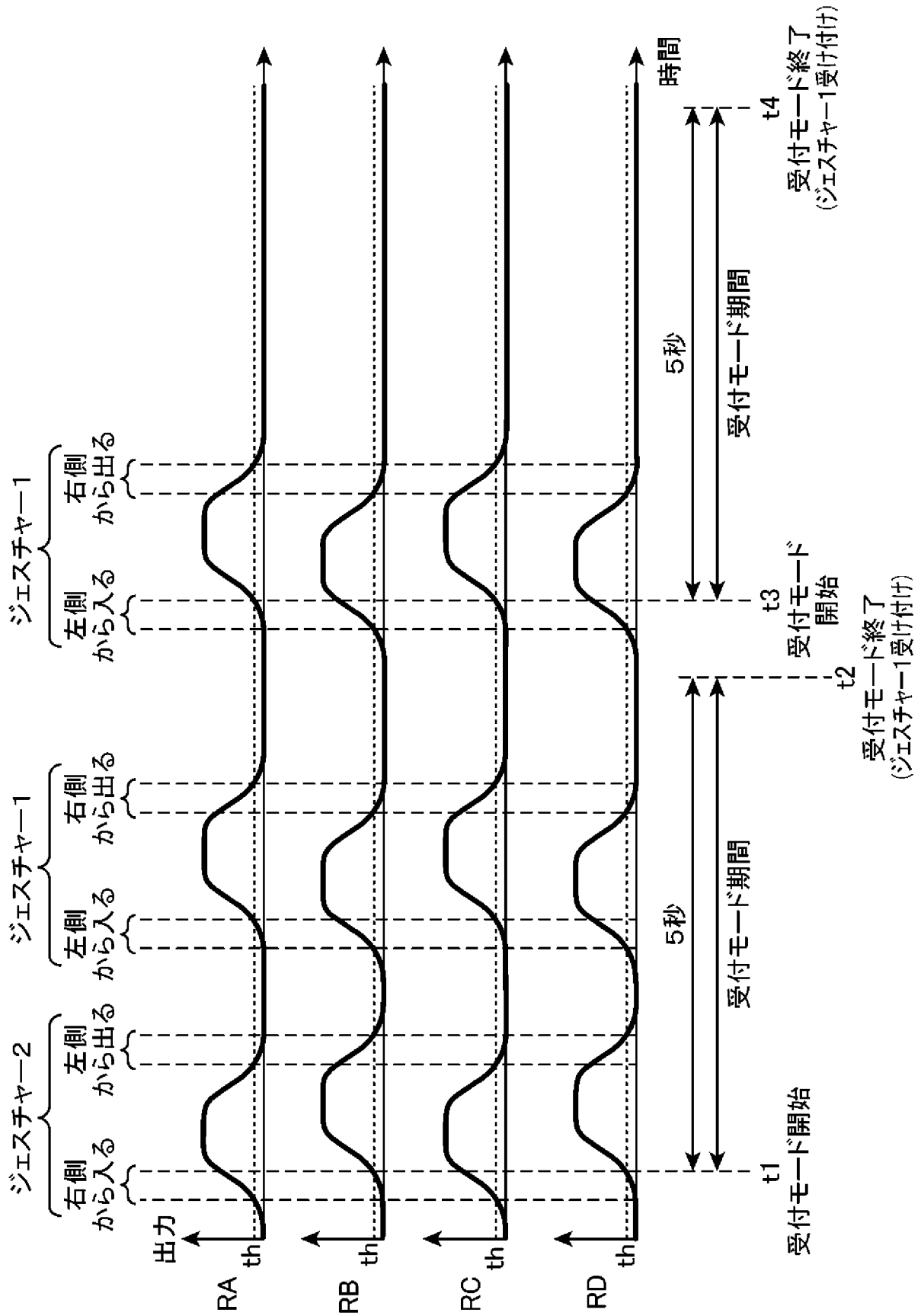
[図12]



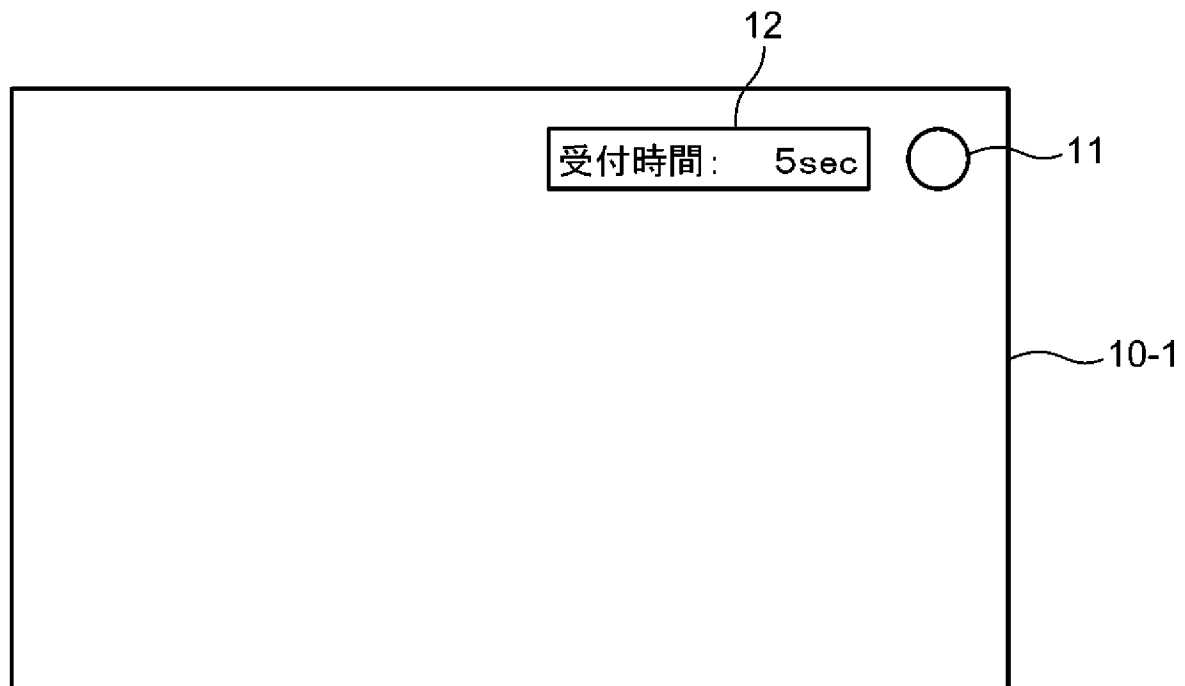
[図13]



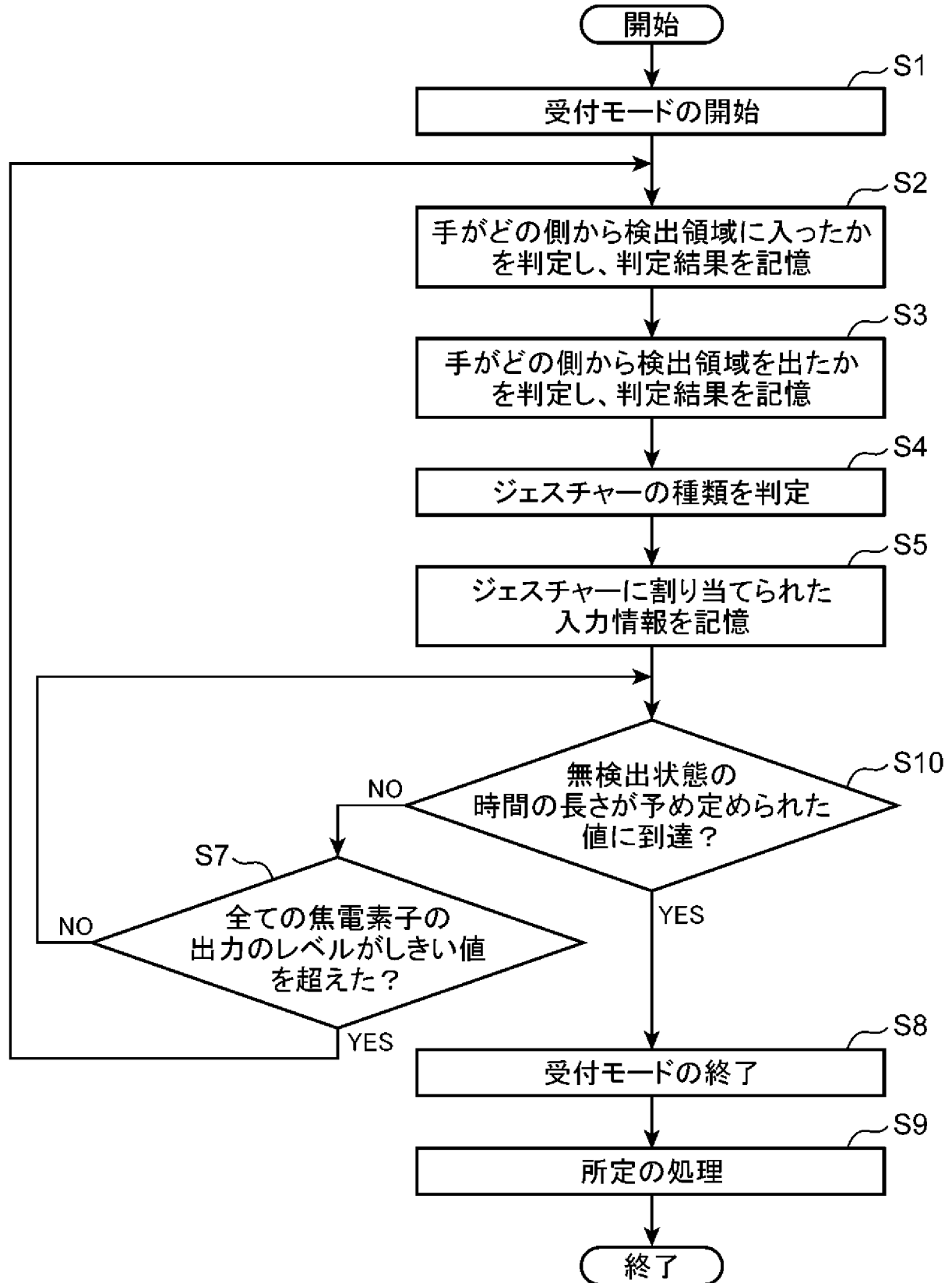
[図14]



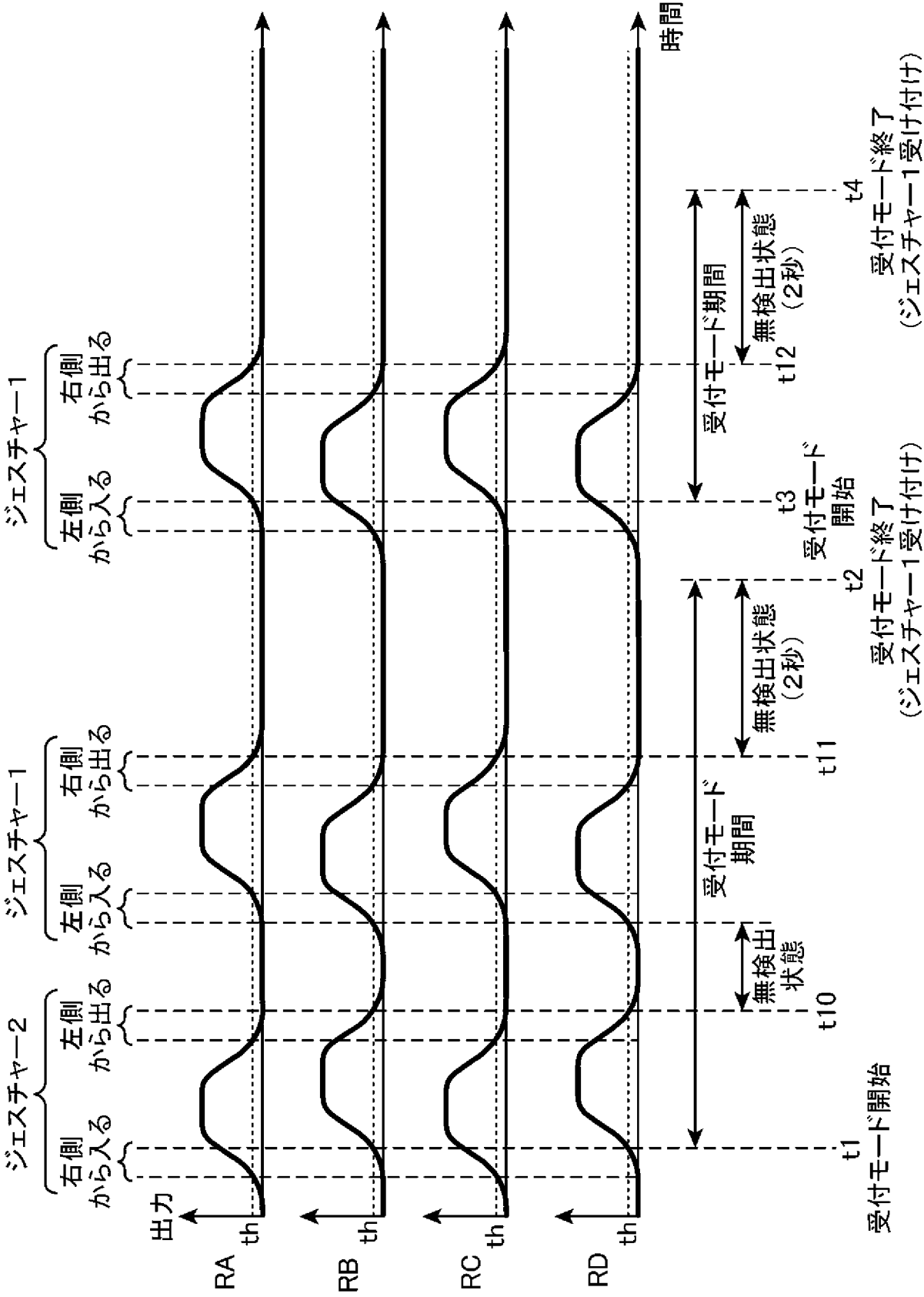
[図15]



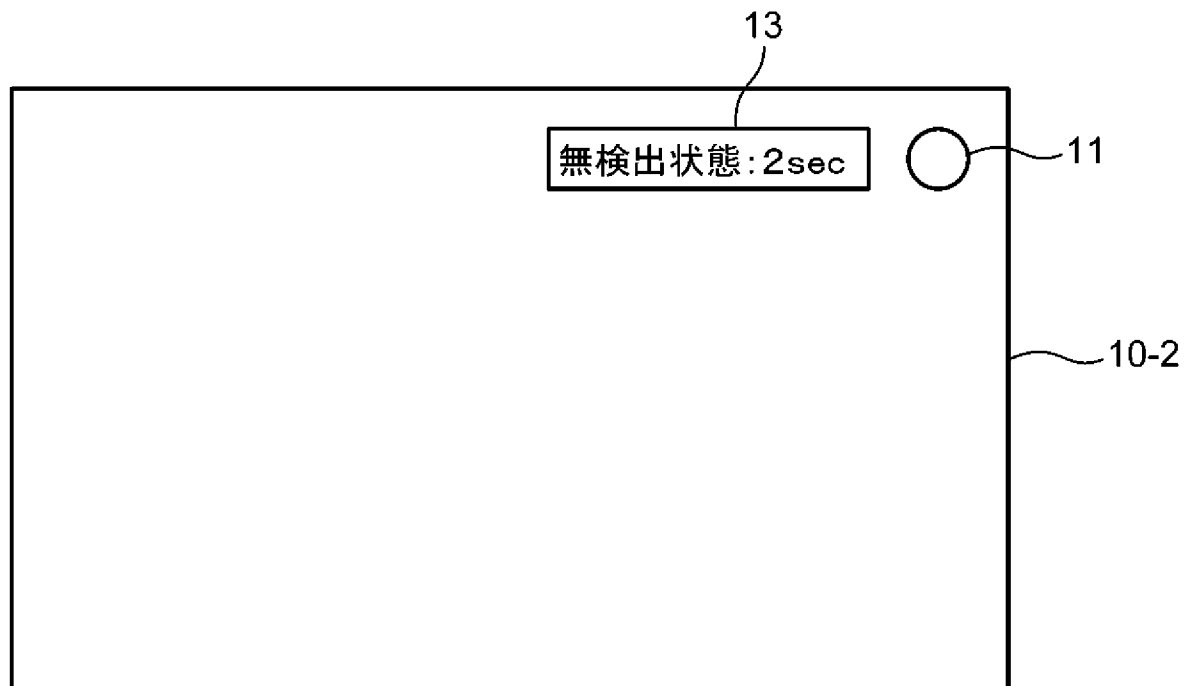
[図16]



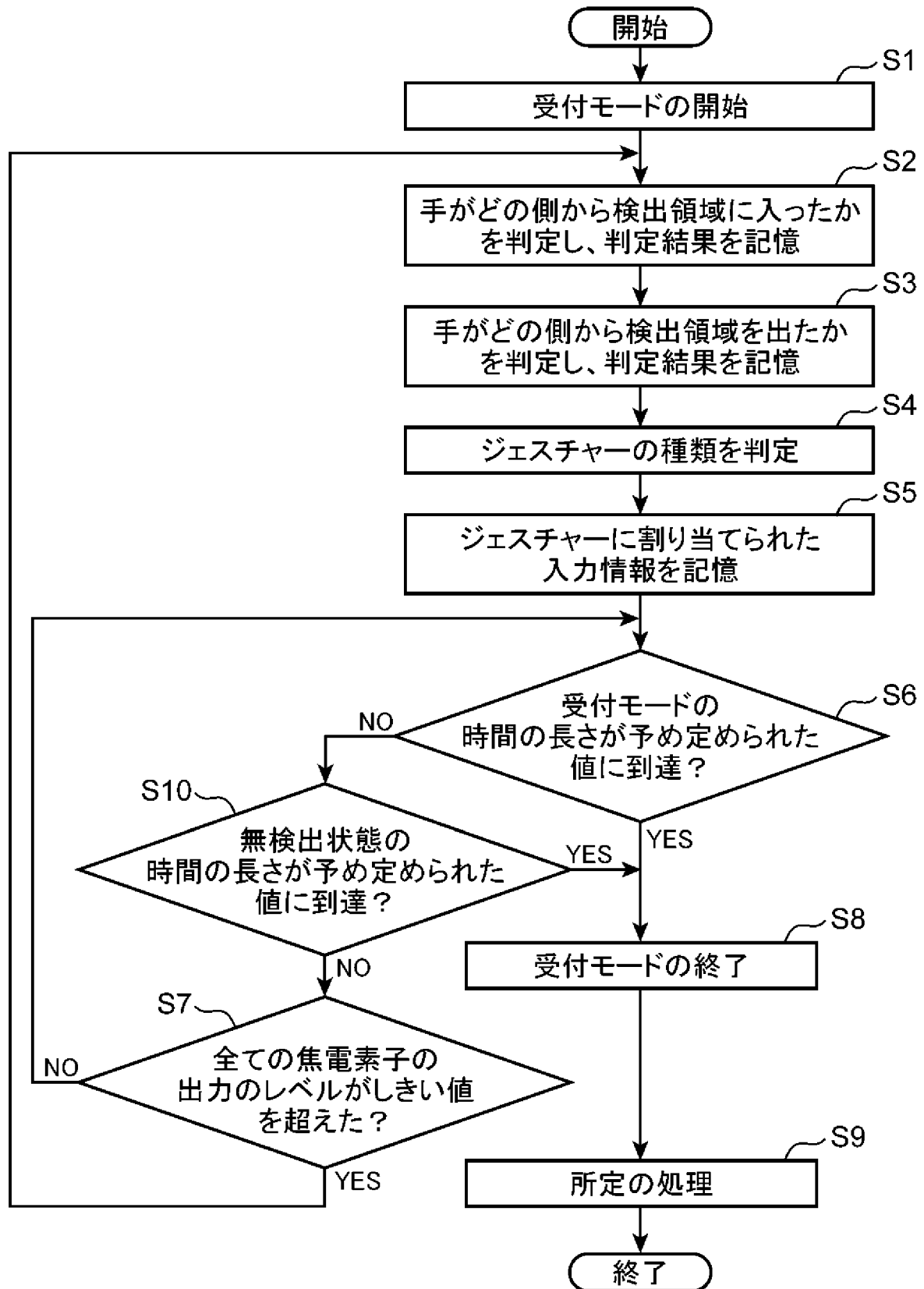
[図17]



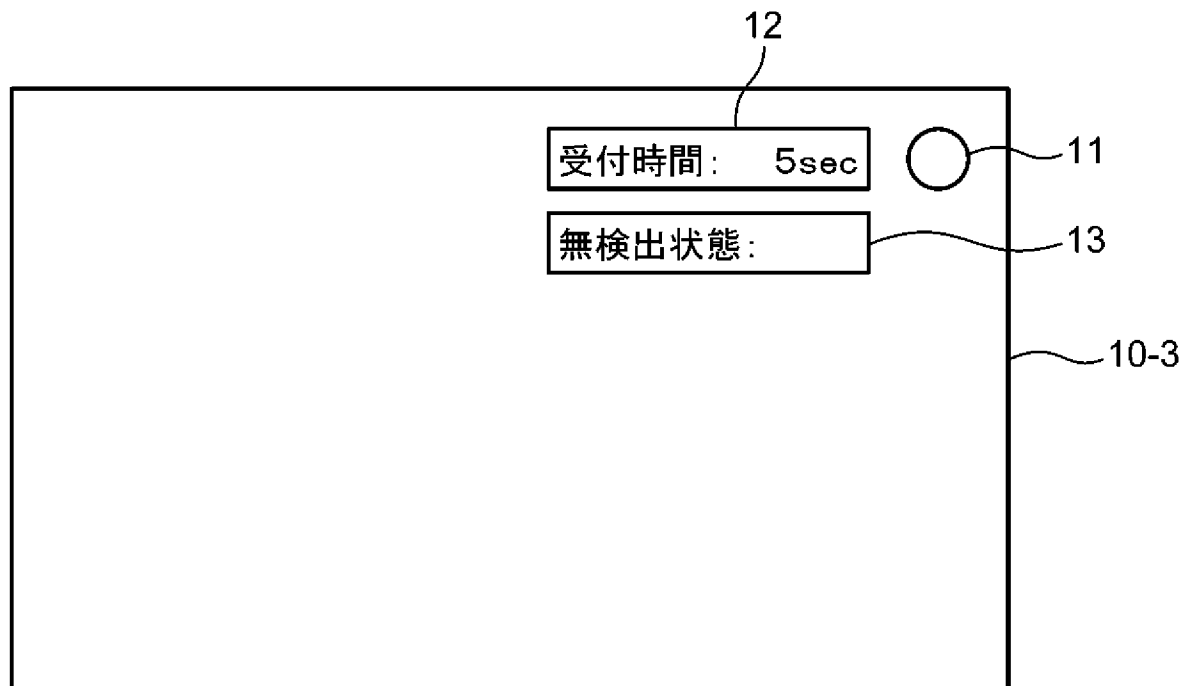
[図18]



[図19]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/040404

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, G06F3/0485(2013.01)i, G06T7/20(2017.01)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. G06F3/01, G06F3/0485, G06T7/20

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	1971-2017
Registered utility model specifications of Japan	1996-2017
Published registered utility model applications of Japan	1994-2017

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.
X Y	JP 2014-78124 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 01 May 2014, paragraphs [0002]-[0056] (Family: none)	1-8, 12-13 9-11
Y	WO 2016/052061 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 07 April 2016, paragraphs [0012]-[0059] (Family: none)	9-11
A	JP 2016-76061 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 12 May 2016, paragraphs [0089]-[0136] (Family: none)	1-13
A	JP 10-96648 A (AISHIN AW CO., LTD.) 14 April 1998, paragraph [0031] & US 6040824 A, column 8, line 33 to column 9, line 33 & EP 822529 A1	1-13

☐ 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
20 December 2017 (20.12.2017)

Date of mailing of the international search report
09 January 2018 (09.01.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G06F3/01(2006.01)i, G06F3/0485(2013.01)i, G06T7/20(2017.01)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. G06F3/01, G06F3/0485, G06T7/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2014-78124 A（三菱電機株式会社）2014.05.01, [0002]-[0056] （ファミリーなし）	1-8, 12-13 9-11
Y	WO 2016/052061 A1（コニカミノルタ株式会社）2016.04.07, [0012]-[0059]（ファミリーなし）	9-11
A	JP 2016-76061 A（三菱電機株式会社）2016.05.12, [0089]-[0136] （ファミリーなし）	1-13

☒ 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

20.12.2017

国際調査報告の発送日

09.01.2018

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）

星野 昌幸

5E

2955

電話番号 03-3581-1101 内線 3521

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 10-96648 A (アイシン・エイ・ダブリュ株式会社) 1998. 04. 14, [0031] & US 6040824 A, column 8 line 33 to column 9 line 33 & EP 822529 A1	1-13