

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017年6月8日(08.06.2017)



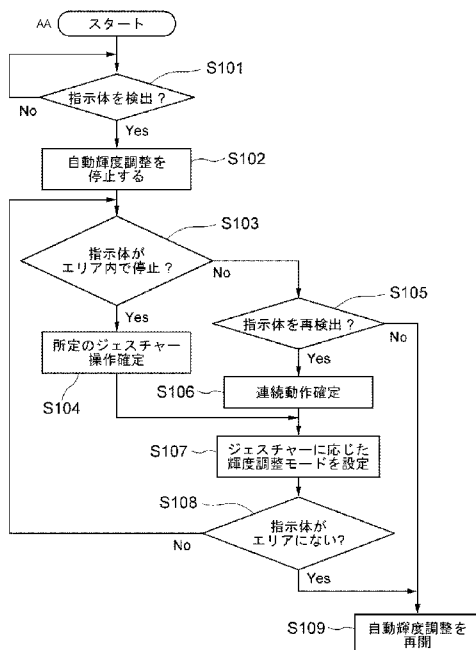
(10) 国際公開番号
WO 2017/094557 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01) *G09G 5/00* (2006.01)
G06F 3/0481 (2013.01) *G09G 5/10* (2006.01)
G06F 3/0484 (2013.01) *H04N 5/64* (2006.01)
G06F 3/0485 (2013.01) *G02B 27/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/084546
- (22) 国際出願日: 2016年11月22日(22.11.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-235502 2015年12月2日(02.12.2015) 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: 石井 軌行(ISHII Noriyuki); 〒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: 田村 敬二郎, 外(TAMURA Keijiro et al.); 〒1600023 東京都新宿区西新宿七丁目4番3号 升本ビル8階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, 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), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRONIC DEVICE AND HEAD-MOUNTED DISPLAY

(54) 発明の名称: 電子機器及びヘッドマウントディスプレイ



S101 Indicator detected?
S102 Stop automatic brightness adjustment
S103 Has indicator stopped within area?
S104 Confirm specific gesture operation
S105 Indicator detected again?
S106 Confirm continuous activity
S107 Set brightness adjustment mode that corresponds to gesture
S108 Indicator not in area?
S109 Restart automatic brightness adjustment
AA Start

(57) Abstract: The present invention provides an electronic device and a head-mounted display that are capable of appropriately adjusting the brightness of an image displayed on a screen while providing non-contact detection of movement and/or changes in shape of, e.g., an indicator for inputting gesture operations. In the electronic device, when an indicator detection device has detected that the indicator is within a detection area, a brightness control device interrupts execution of the normal brightness adjustment mode and executes a special brightness adjustment mode in accordance with movement and/or changes in shape of the indicator, the special brightness adjustment mode being different from the brightness adjustment mode.

(57) 要約: 例えばジェスチャー操作の入力のために指示体の動き及び／又は形状変化を非接触で検出しながらも、画面に表示される画像の輝度調整を適切に行える電子機器及びヘッドマウントディスプレイを提供する。電子機器は、指示体が検出領域内に存在することを指示体検出装置が検出したときは、輝度制御装置は、通常輝度調整モードの実行を中断し、指示体の動き及び／又は形状変化に応じて、輝度調整モードとは異なる特別輝度調整モードを実行する。

WO 2017/094557 A1



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

明 細 書

発明の名称：電子機器及びヘッドマウントディスプレイ

技術分野

[0001] 本発明は、画像表示装置を備えた電子機器及びヘッドマウントディスプレイに関する。

背景技術

[0002] 近年、急速に発達したスマートフォン等の携帯端末は、ビジネスや家庭での作業補助に用いられることも多い。一般的な携帯端末では、画像表示とユーザーインタフェースを兼ねるタッチパネル式の画面を備えているので、ユーザーはこれにタッチすることで必要な入力を行って、所望の画像を表示したり、情報を入力したりするなどの操作を行うことができる。ところで、画面に表示された画像の見やすさは、周囲の明るさに応じて変化する。すなわち、同じ輝度の画像でも、周囲が比較的明るい場合には見にくくなる一方、周囲が比較的暗ければ見やすくなる。そこで、一般的な携帯端末においては、照度センサなどを用いて周囲の明るさを検出し、検出した周囲の明るさに応じて画面に表示される画像の輝度を変化させる表示制御が行われている。

[0003] 一方、ユーザーの手が濡れていたり、汚れていたりする場合などに、画面にタッチせずに携帯端末の操作を行いたい場合がある。このような要請に応じて、携帯端末から出射された光をユーザーの手に反射させ、その反射光を赤外線近接センサが検出することで手の動きを検出し、その手の動き(ジェスチャー)により非接触でスワイプ等のユーザーの望む入力操作を行うことができる技術が既に開発されている。このような技術を用いれば、例えばユーザーの手が汚れていても、携帯端末の画面を汚染する恐れがない。

[0004] しかし、このようにジェスチャーで入力操作を行う際に、手が照度センサに近接することで影を作り、この影の状態を照度センサが周囲の明るさとして誤検出する恐れがある。かかる場合、ジェスチャー操作を行うために手を接近／離間させると、そのたびに画面に表示される画像の輝度に変化して、

ユーザーが違和感を覚える恐れがあり、また輝度制御のために消費電力も増大する恐れがある。

[0005] これに対し特許文献1には、光センサにより測定された明るさが明から暗に変化した場合において、タッチパネルの所定位置に接触があった場合、画面に表示される画像の輝度を低下させるタイミングを遅らせる携帯端末が開示されている。一方、特許文献2には、傾きセンサ及び近接センサを併用することで、表示部の輝度調整を有効／無効を切り換える技術が開示されている。仮に、かかる技術を組み合わせることができるとすると、ジェスチャー操作を行うために手を接近させた場合に、近接センサがこれを検知して通常の輝度調整を無効とすることが可能となり、それによりジェスチャー操作の度に画面に表示される画像の輝度が変化する不具合を回避できるともいえる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2012-137859号公報

特許文献2：特開2014-107153号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、これらの公知技術を組み合わせることができたとしても、ユーザーが違和感を有効に解消できない恐れがある。より具体的には、例えばジェスチャー操作は、タップ動作と異なり、手などの指示体の移動や広範囲な形状変化を伴うので、それに応じて手の影になる範囲が大きく変化するから、より細やかな輝度調整が必要になる。

[0008] 本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、例えばジェスチャー操作の入力のために指示体の動き及び／又は形状変化を非接触で検出しながらも、画面に表示される画像の輝度調整を適切に行える電子機器及びヘッドマウントディスプレイを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上述した目的のうち少なくとも一つを実現するために、本発明の一側面を反映した電子機器は、

検出領域を持ち、ユーザーにより動かされる指示体が前記検出領域内に存在するか否か、及び前記検出領域内における前記指示体の動き及び／又は形状変化を非接触で検出する指示体検出装置と、

前記検出領域を含む周囲の明るさを検出する明るさ検出装置と、

画像を表示する画像表示装置と、

前記明るさ検出装置により検出された前記周囲の明るさに応じて、前記画像表示装置に表示される画像の輝度を調整する通常輝度調整モードを実行する輝度制御装置と、を有し、

前記指示体が前記検出領域内に存在することを前記指示体検出装置が検出したときは、前記輝度制御装置は、前記通常輝度調整モードの実行を中断し、前記指示体の動き及び／又は形状変化に応じて、前記輝度調整モードとは異なる特別輝度調整モードを実行するものである。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、例えばジェスチャー操作の入力のために指示体の動き及び／又は形状変化を非接触で検出しながらも、画面に表示される画像の輝度調整を適切に行える電子機器及びヘッドマウントディスプレイを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本実施形態にかかるヘッドマウントディスプレイ（HMD）の斜視図である。

[図2]HMDを正面から見た図である。

[図3]HMDを上方から見た図である。

[図4]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5]近接センサの拡大図である。

[図6]HMDの主要回路のブロック図である。

[図7]ユーザーがHMDを装着したときの正面図である。

[図8]ユーザーがHMDを装着したときの側面図である。

[図9]ユーザーがHMDを装着したときの上面図である。

[図10]複数の受光領域が出力する信号波形の例を示す図である。

[図11]複数の受光領域が出力する信号波形の他の例を示す図である。

[図12]受光領域が出力する信号波形の他の例を示す図である。

[図13]受光領域が出力する信号波形の他の例を示す図である。

[図14]制御処理部121が実行する輝度調整の制御のフローチャートである。

[図15]検出領域SAを手HDが2秒未満で通過するジェスチャー操作を模式的に示す図である。

[図16]検出領域SAに手HDが2秒以上留まるジェスチャー操作を模式的に示す図である。

[図17]検出領域SAに手HDが戻ってくるジェスチャー操作を模式的に示す図である。

[図18]検出領域SAに手HDが2秒以上留まり且つ回転するジェスチャー操作を模式的に示す図である。

[図19]検出領域SAに手HDが2秒以上留まり且つ形状を変化させたジェスチャー操作を模式的に示す図である。

[図20]縦軸にディスプレイに表示される画像の輝度を取り、横軸に時間をとって示すグラフである。

[図21]縦軸にディスプレイに表示される画像の輝度を取り、横軸に時間をとって示す別なグラフである。

[図22]手HDを上下（或いは左右、斜め、遠近）に繰り返し移動（連続動作という）させたジェスチャー操作の例を示す図である。

[図23]照度センサ112の出力信号に基づく周囲の明るさを取り、横軸に時間をとって示すグラフである。

[図24]照度センサ112の出力信号に基づく周囲の明るさを取り、横軸に時

間をとって示す別なグラフである。

[図25]手HDを回動させたジェスチャー操作の例を示す図である。

[図26]照度センサ112の出力信号に基づく周囲の明るさを取り、横軸に時間をとって示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下に、本発明の実施形態を、図面を参照して説明する。図1は、本実施形態にかかる、電子機器であるヘッドマウントディスプレイ（以下、HMDという）100の斜視図である。図2は、本実施形態にかかるHMD100を正面から見た図である。図3は、本実施形態にかかるHMD100を上方から見た図である。以下、HMD100の右側及左側とは、HMD100を装着したユーザーにとっての右側及び左側をいうものとする。

[0013] 図1～3に示すように、本実施形態のHMD100は、支持部材であるフレーム101を有している。上方から見てコ字状であるフレーム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とを有する。フレーム101に取り付けられた2つの眼鏡レンズ102は屈折力を有していてもよいし、有していなくてもよい。

[0014] 右側（ユーザーの利き目などに応じて左側でもよい）の眼鏡レンズ102の上部において、支持部材である円筒状の主本体部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（後述する図6を参照）が配置されている。なお、必要であれば両眼の前にそれぞれディスプレイユニットを配置してもよい。

[0015] 図4は、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。画像表示装置である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とからなる。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とを有している。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1参照）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。

[0016] 次に、ディスプレイユニット104の動作について説明する。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。

[0017] 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、ユーザーは、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。この場合、ホログラム光学素子104hが画面を構成しているとみることもできるし、内側面PL2に画面が形成されているとみることもできる。なお、本明細書において「画面」というときは、表示される画像を指すこともある。

[0018] 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、ユーザーはこれらを介して外界像（実像）を観察することができる。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のユーザーは、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することができる。尚、ディスプレイユニット104が非表示状態の

とき画像表示部104Bは素通しとなり、外界像のみを観察できる。なお、本例では、光源と液晶表示素子と光学系とを組み合わせ表示ユニットを構成しているが、光源と液晶表示素子の組合せに代えて、自発光型の表示素子（例えば、有機EL表示素子）を用いても良い。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表示パネルを用いてもよい。いずれにしても、画像表示部104Bに対向するユーザーの眼の視野に入るように、好ましくは、有効視野に少なくとも一部が重なるように、画面を配置すると、ユーザーは画像を容易に視認することができる。

[0019] 更に図1、2において、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、フレーム101の側部寄りに配置されたカメラ106のレンズ106aと、近接センサ105とレンズ106aとの間に配置された照度センサ112とがそれぞれ前方を向くようにして設けられている。

[0020] 明るさ検出装置の一例である照度センサは、例えばフォトダイオード等の光電変換素子を用いて周囲の明るさに応じた光電流を生成し、これをカレントミラーアンプで増幅することにより、所望の出力信号（出力電流）を生成するものであり、特開2009-158928号公報に記載されたものを用いることができるが、指示体検出装置の検出領域を含む周囲の明るさを検出できるものであれば、これに限られない。

[0021] 本明細書において、指示体検出装置の一例である「近接センサ」とは、物体、例えば人体の一部（手や指など）がユーザー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、操作者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、ユーザーが腕を曲げた状態で、手のひらや指をユーザーの視野内に入れたり出したりできるため、手や指を使った

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、ユーザー以外の人体や家具等を誤って検出する恐れが少なくなる。ここで制御回路は、近接センサの前方の近接範囲にある検出領域に物体が入った際に近接センサから出力される信号に基づいて、物体が近接範囲に存在すると判定する。検出領域に物体が入った際に、近接センサから有効な信号を制御回路に出力するようにしても良い。

[0022] 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や電磁波を検出する検出部を有する。パッシブ型の近接センサとしては、接近した人体から放射される赤外線などの不可視光を検出する焦電センサや、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などがある。アクティブ型の近接センサは、不可視光や音波の投射部と、物体に反射して戻った不可視光や音波を受ける検出部とを有する。アクティブ型の近接センサとしては、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や、レーザー光を投射して物体で反射されたレーザー光を受光するレーザーセンサや、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などがある。尚、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やすく、例えば、ユーザーが、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、ユーザーの手の動きを検出することができる。複数種類の近接センサを組み合わせる用いても良い。

[0023] 近接センサは、カメラに比べて、概して小型で安価であり、消費電力も小さい。また、近接センサは、物体の形状の検出など複雑な検出を行うことは難しいが、検出領域への物体の進入や離間を判別することができるので、ユーザーが手や指を通過させたり手のひらをかざしたりすることで、HMDの操作を行うことができ、しかも、カメラの撮影画像の解析によるジェスチャー認識に必要とされる複雑な画像処理も不要である。

[0024] 図5は、本実施形態で用いる近接センサ105を正面から見た拡大図である。本実施形態では、近接センサ105として、焦電センサを用いた例について説明する。図5において、近接センサ105は、人体から放射される赤外光などの不可視光を検出光として受光する受光部105aを有する。受光部105aは、2行2列に並べられた受光領域RA～RDを形成しており、不可視光を受光した際に、それに対応した信号が各受光領域RA～RDから個々に出力されるようになっている。各受光領域RA～RDの出力は、受光部105a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。人体から放射される赤外光を検出する焦電センサであれば、露出した人体以外の物体を誤検出しにくいので、例えば、狭所で作業する場合などにおいて、効果的に誤検出を防ぐことができるというメリットがある。

[0025] 図1、2において、フレーム101の右側の側部101bには、右副本体部107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が取り付けられている。右副本体部107及び左副本体部108は、細長い板形状を有しており、それぞれ内側に細長い突起107a、108aを有している。この細長い突起107aを、フレーム101の側部101bの長孔101dに係合させることで、右副本体部107が位置決めされた状態でフレーム101に取り付けられ、また細長い突起108aを、フレーム101の側部101cの長孔101eに係合させることで、左副本体部108が位置決めされた状態でフレーム101に取り付けられている。

[0026] 右副本体部107内には、地磁気を検出する地磁気センサ109（後述する図6参照）と、姿勢に応じた出力を生成する、角速度センサ110B及び加速度センサ110A（後述する図6参照）とが搭載されており、左副本体部108内には、スピーカー・イヤホン111C及びマイク111B（後述する図6参照）とが設けられている。主本体部103と右副本体部107とは、配線HSで信号伝達可能に接続されており、主本体部103と左副本体部108とは、不図示の配線で信号伝達可能に接続されている。図3に簡略

図示するように、右副本体部 107 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。なお、角速度センサ及び加速度センサを一体化した 6 軸センサを用いてもよい。また、入力される音声に応じてマイク 111B から生成される出力信号に基づいて、音声によって HMD を操作することもできる。また、主本体部 103 と左副本体部 108 とが無線接続されるように構成してもよい。又、色温度センサ 113 や温度センサ 114 を設けることは任意である。

[0027] 図 6 は、HMD 100 の主要回路のブロック図である。制御ユニット CTU は、ディスプレイユニット 104 やその他の機能デバイスに対して制御信号を生成する、輝度制御装置としての制御処理部 121 と、操作部 122 と、GPS 衛星からの電波を受信する GPS 受信部 123 と、外部とデータのやりとりを行う通信部 124 と、プログラム等を格納する ROM 125 と、画像データ等を保存する RAM 126 と、バッテリー 127 から付与された電圧を各部に適正な電圧に変換するための電源回路 130 と、SSD やフラッシュメモリ等のストレージデバイス 129 とを有している。制御処理部 121 はスマートフォンなどで用いられているアプリケーションプロセッサを使用することが出来るが、制御処理部 121 の種類は問わない。例えば、アプリケーションプロセッサの内部に GPU や Codec など画像処理に必要なハードウェアが標準で組み込まれているものは、小型の HMD には適したプロセッサであるといえる。制御処理部 121 は、後述する輝度調整を行うために、制御部 121A、ジェスチャー処理部 121B、検知結果利用部 121C を含む。

[0028] 更に、制御処理部 121 には、受光部 105a が人体から放射される検出光としての不可視光を検出したときは、近接センサ 105 からその信号が入力され、また周囲の明るさを検出する照度センサ 112 からの信号が入力される。更に、制御処理部 121 は、表示制御部 104DR を介してディスプレイユニット 104 の画像表示を制御する。

[0029] 制御処理部 121 は、電源回路 130 からの給電を受け、ROM 124 及

びストレージデバイス 129 の少なくとも一方に格納されたプログラムに従って動作し、操作部 122 からの電源オンなどの操作入力に従い、カメラ 106 からの画像データを入力して RAM 126 に記憶し、必要に応じて通信部 124 を介して外部と通信を行うことができる。更に、制御処理部 121 が近接センサ 105 からの出力に応じた画像制御を実行することで、ユーザーは手や指を用いたジェスチャー操作によって HMD 100 の画面制御を行うことができる。画面制御の例としては、ページめくり、スクロール、選択、決定などがあるが、詳細は省略する。

[0030] 図 7 は、ユーザー US が本実施形態の HMD 100 を装着したときの正面図である。図 8 は、ユーザー US が HMD 100 を装着したときの側面図であり、図 9 はその上面図であり、ユーザーの手と共に示している。ここで、ジェスチャー操作とは、少なくともユーザー US の手 HD や指が近接センサ 105 の検出領域内を通過する動作又は形状を変える動作であり、近接センサ 105 を介して HMD 100 の制御処理部 121 が検出できるものである。

[0031] 次に、ジェスチャー操作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、ユーザー US の前方に何も存在しなければ、受光部 105a 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 はジェスチャー操作が行われていないと判断する。一方、図 8 に示すように、ユーザー US の目の前にユーザー US 自身の手 HD を接近させると、手 HD から放射される不可視光を受光部 105a が検出し、これに基づく近接センサ 105 からの出力信号に応じて制御処理部 121 はジェスチャー操作が行われたと判断する。なお、以下においては、ユーザーの手 HD によってジェスチャー操作を行うものとして説明するが、指やその他の部位であってもよいし、不可視光を放射できる材料からなる指示具をユーザーが用いてジェスチャー操作を行ってもよい。ユーザーの意思で移動させられるものを指示体という。尚、検出装置として、近接センサの代りに撮像装置（カメラ）を使用することも可能である。かかる場合、移動する指示体を撮像装置で

撮像し、その移動方向を、撮像装置から出力した画像データに基づき画像処理装置（制御装置の一部）で判別することになる。

[0032] 上述したように、受光部 105 a は、2 行 2 列に並べられた受光領域 R A ～ R D を有する（図 5 参照）。従って、ユーザー U S が、左右上下いずれの方向から手 H D を H M D 100 の前方に近づけた場合、各受光領域 R A ～ R D で検出する信号の出力タイミングが異なる。

[0033] 図 10、11 は、縦軸に受光領域 R A ～ R D の信号強度をとり、横軸に時間をとって示した、受光領域 R A ～ R D の信号波形の一例である。例えば、図 8、図 9 を参照してユーザー U S が H M D 100 の前方で右方から左方に向かって手 H D を移動させた場合、手 H D から放射された不可視光が受光部 105 a に入射するが、このとき最初に不可視光を受光するのは受光領域 R A、R C である。従って、図 10 に示すように、まず受光領域 R A、R C の信号が立ち上がり、遅れて受光領域 R B、R D の信号が立ち上がり、更に受光領域 R A、R C の信号が立ち下がった後に、受光領域 R B、R D の信号が立ち下がる。この信号のタイミングを制御処理部 121 が検出し、ユーザー U S は手 H D を右から左へと移動させてジェスチャー操作を行ったと判断する。

[0034] 図 11 の例では、まず受光領域 R A、R B の信号が立ち上がり、遅れて受光領域 R C、R D の信号が立ち上がり、更に受光領域 R A、R B の信号が立ち下がった後に、受光領域 R C、R D の信号が立ち下がっている。この信号のタイミングを制御処理部 121 が検出し、ユーザー U S は手 H D を上から下へと移動させてジェスチャー操作を行ったと判断する。

[0035] 更に、近接センサ 105 からの出力に基づいて、制御処理部 121 は、手 H D が前後方向に移動したことも検出できる。図 12 には、縦軸に受光領域 R A ～ R D の平均信号強度をとり、横軸に時間をとって示した信号波形の一例である。実線で示す波形は、出力直後に強度が高く、時間経過と共に低下している。よって、このような波形が近接センサ 105 から出力された場合、制御処理部 121 は、手 H D を顔の近くから遠ざけるよう移動させてジェ

スチャー操作を行ったと判断する。一方、点線で示す波形は、出力直後に強度が低く、時間経過と共に上昇している。よって、このような波形が近接センサ１０５から出力された場合、制御処理部１２１は、手ＨＤを遠くから顔に近づけるよう移動させてジェスチャー操作を行ったと判断する。

[0036] 加えて、近接センサ１０５からの出力に基づいて、制御処理部１２１は、手ＨＤの形状変化を検出できる。図１３には、縦軸に受光領域ＲＡ～ＲＤの平均信号強度をとり、横軸に時間をとって示した信号波形の一例である。実線で示す波形は、出力直後に強度が高く、一定時間経過後に一段低下している。よって、このような波形が近接センサ１０５から出力された場合、制御処理部１２１は、検出領域内で開いた手ＨＤを閉じたジェスチャー操作を行ったと判断する。一方、点線で示す波形は、出力直後に強度が低く、一定時間経過後に一段増大している。よって、このような波形が近接センサ１０５から出力された場合、制御処理部１２１は、検出領域内で閉じた手ＨＤを開いたジェスチャー操作を行ったと判断する。

[0037] 本実施形態によれば、近接センサを用いて、その検出領域が画像表示部に対向するユーザーの眼の視野内に位置させることで、確実に手ＨＤの存在の有無と移動及び形状変化を検出することができる。従って、ユーザーＵＳは手の動作と操作を連動させて見ることができ、直感的な操作を実現できる。更に、近接センサは、小型でカメラより低消費電力であるから、ＨＭＤ１００の連続動作時間を長くすることができる。

[0038] 一方、制御処理部１２１は、照度センサ１１２からの信号に基づいて周囲の明るさを判定し、表示制御部１０４ＤＲを介してディスプレイユニット１０４に表示される画像の輝度を調整する。より具体的に制御処理部１２１は、照度センサ１１２からの信号に基づいて周囲が比較的明るいと判定したときは、ディスプレイユニット１０４に表示される画像の輝度を明るくして見やすいものとし、一方、周囲が比較的暗いと判定したときは、ディスプレイユニット１０４に表示される画像の輝度を暗くして見やすいものとし、省エネを図っている。これを通常の輝度調整モード（自動輝度調整；通常輝度調

整モードともいう)とする。輝度調整モードを中断した場合、輝度調整は行われないものとする。

[0039] ここで、ユーザーUSがジェスチャー操作のために手HDを近接センサ105の検出領域SA内に接近させると、手HDの影が照度センサ112にかかることがある。通常の輝度調整モードが設定されている場合には、照度センサ112の出力信号に基づいて、制御処理部121が周囲の明るさが暗くなったと判定して、画像の輝度を低下させることとなる。一方、ジェスチャー操作における手HDの移動は一瞬であることが多く、それにより手HDの影は照度センサ112から離れるため、それに応じて制御処理部121は周囲の明るさが明るくなったと判定して、画像の輝度を増大させることとなる。このように、ジェスチャー操作に応じて画像の輝度が変動すると、ユーザーUSは違和感を覚える恐れがある。そこで、本実施形態では、以下のような制御を行っている。

[0040] 図14は、制御処理部121が実行する輝度調整の制御のフローチャートである。ここで、制御処理部121は照度センサ112からの出力信号に応じて、通常の輝度調整モードを実行しているものとする。かかる状態で、図14のステップS101で、制御処理部121は、指示体としての手HDが検出領域SA内に進入しているかどうかを判断する(ステップS101で判定No)。

[0041] ユーザーUSがジェスチャー操作のために手HDを検出領域SA内に進入させたとき、近接センサ105の出力信号が変化するので(ステップS101で判定Yes)、制御処理部121は、ステップS102で通常の輝度調整モードを中断する。続くステップS103で、制御処理部121は、指示体としての手HDが検出領域SA内に例えば第1の規定時間として2秒以上停止しているか否か判断する。手HDをゆっくり移動させている場合も、検出領域SA内に2秒以上留まる限り、停止しているものと判定する。

[0042] 手HDが検出領域SA内に例えば2秒以上停止せず、2秒未満で通過してしまった場合、制御処理部121は、ステップS105で、指示体としての

手HDが再び検出領域SA内に戻ってくるか否か判断する。例えば第3の規定時間としての2秒以内に手HDが再び検出領域SA内に戻って来ないと判断した場合、制御処理部121は、ステップS109で通常の輝度調整モードを再開する。

[0043] これに対し、指示体としての手HDが検出領域SA内に例えば第1の規定時間として2秒以上停止している場合、制御処理部121は、ステップS103で手HDが検出領域SA内に留まっていると判断し、ステップS104でジェスチャー操作に応じた特別輝度調整モードを設定する。その後、フローはステップS107に移行して、制御処理部121は、設定された特別輝度調整モードを実行する。続くステップS108で、制御処理部121は、手HDが検出領域SA内に留まっているか否か判断し、手HDが検出領域SA内に留まっていると判断した場合、制御処理部121は、ステップS102にフローを戻す一方、手HDが検出領域SA内に留まっていないと判断した場合、ステップS109で通常の輝度調整モードを再開する。

[0044] 更にステップS105で、手HDが再び検出領域SA内に戻ってきた（戻り方向は問わない）と判断した場合、制御処理部121は、ステップS106でジェスチャー操作に応じた特別輝度調整モードを設定する。その後、フローはステップS107に移行して、制御処理部121は、設定された特別輝度調整モードを実行する。ステップS107以降は同様であるため、説明を省略する。

[0045] 図15は、検出領域SAを手HDが2秒未満で通過するジェスチャー操作を模式的に示す図であり、近接センサ105と共に示している。図15(a)に示すように、手HDを検出領域SAの右方におき、ここから左方へと移動させると、図15(b)において、まず近接センサ105の受光領域RA, RBのみがハッチングで示すように反応する。更に、図15(c)に示すように、手HDが検出領域SAの中央にくると、近接センサ105の全受光領域がハッチングで示すように反応し、その後、図15(d)において、手HDを同方向に移動させると、近接センサ105の受光領域RC, RDのみ

がハッチングで示すように反応し、図15(e)に示すように、手HDが検出領域SAから抜け出ると、全受光領域が反応しなくなる。かかる場合、制御処理部121は、図15(b)の状態を判定した時点で通常の輝度調整モードを中断し、図15(e)の状態を判定した時点でこれを再開する。

[0046] 図16は、検出領域SAに手HDが2秒以上留まるジェスチャー操作を模式的に示す図である。図16(a)～(c)は、図15(a)～(c)と同様であるが、図16(d)で手HDが留まっている例である。かかる場合、制御処理部121は、図16(b)の状態を判定した時点で通常の輝度調整モードを中断した後、図16(d)の状態を判定した時点で特別輝度調整モードを設定する。

[0047] 図17は、検出領域SAに手HDが戻ってくるジェスチャー操作を模式的に示す図である。図17(a)～(d)は、図15(a)～(d)と同様であるが、図17(e)で、検出領域SAから抜け出した手HDが、再び検出領域SA内に戻ってくる例である。かかる場合、制御処理部121は、図17(b)の状態を判定した時点で通常の輝度調整モードを中断した後、更に図17(e)の状態に2秒以上留まったと判定した時点でジェスチャー操作に応じた特別輝度調整モードを設定する。

[0048] 図18は、検出領域SAに手HDが2秒以上留まり且つ回転するジェスチャー操作を模式的に示す図である。図18(a)～(c)は、図15(a)～(c)と同様であるが、図18(d)で、手HDが検出領域SAに留まると共に、ユーザーUSの目の前で回転させた例である。かかる場合、制御処理部121は、図18(b)の状態を判定した時点で通常の輝度調整モードを中断した後、図18(d)の状態を判定した時点でジェスチャー操作に応じた特別輝度調整モードを設定する。

[0049] 図19は、検出領域SAに手HDが2秒以上留まり且つ形状を変化させたジェスチャー操作を模式的に示す図である。図19(a)～(c)は、図15(a)～(c)と同様であるが、図19(d)で、手HDが検出領域SAに留まると共に、開いた状態から閉じた状態へと変化させた例である。かか

る場合、制御処理部 121 は、図 19 (b) の状態を判定した時点で通常の輝度調整モードを中断した後、図 19 (d) の状態を判定した時点でジェスチャー操作に応じた特別輝度調整モードを設定する。

[0050] 次に、特別輝度調整モードについて説明する。まず、検出領域 SA に手 HD が 2 秒以上停止している場合の特別輝度調整モードについて述べる。図 20 は、縦軸にディスプレイに表示される画像の輝度を取り、横軸に時間をとって示すグラフである。一点鎖線は、比較例としての通常の輝度調整モードによる輝度調整を示すグラフであり、実線が、特別輝度調整モードによる輝度調整を示すグラフである。この特別輝度調整モードは、図 16 に示すジェスチャー操作が行われた場合に好適である。

[0051] まず、図 20 の時刻 T0 で、図 16 (a) に示すように手 HD を検出領域 SA に接近させると、図 16 (b) に示す段階で、近接センサ 105 が手 HD を検出する。次いで、時刻 T1 で照度センサ 112 が手 HD の影を検出した場合、比較例としての通常の輝度調整モードによる輝度調整では、一点鎖線で示すように、輝度の最小値 MIN (例えば同じ画像同士を比較した際の平均輝度の最小値) まで一気に輝度を低下させる。しかしながら、手 HD が短時間で検出領域 SA から抜け出る場合、画像の輝度値の変動が大きいと、ユーザー US が違和感を覚える恐れがあり、省エネも図れない。

[0052] これに対し、実線で示す特別輝度調整モードでは、通常の輝度調整モードによる輝度低下率 (時間に対する輝度の変化率) よりも小さな変化率で、輝度調整を行うようにしている。更に時刻 T3 で、照度センサ 112 が手 HD の影を検出しなくなった場合、いずれのモードも輝度値を元の最大値 MAX まで復帰させるが、時刻 T3 の時点で、通常の輝度調整モードにより輝度値に対して、特別輝度調整モードによる輝度値の方が上回っている。すなわち、ジェスチャー操作が行われている間、輝度値の変動が小さくなるため、ユーザー US が違和感を覚える恐れが少ないといえる。尚、手 HD を検出していないときに輝度値を最大とし、手 HD を検出した場合に輝度値を最小にするとしているが、本来的に周囲の明るさに応じて輝度値を変化させる制御が

行われるので、手HDを検出していないときに輝度値を最大、手HDを検出した場合に輝度値を最小にするということは実施形態の一例であって、これに限られるものではない。以下の実施形態においても同様である。

[0053] 但し、手HDが検出領域SA内に留まる時刻T1から時刻T2までの時間（第2の規定時間）が、例えば5秒以上になるなど比較的長い場合、画像の輝度値をより低下させてもユーザーUSが違和感を覚える恐れは少なく、しかも省エネが図れる。そこで、このような場合は、破線で示すように特別輝度調整モードを終了し、通常の輝度調整モードを実行しても良い。

[0054] 図21は、縦軸にディスプレイに表示される画像の輝度を取り、横軸に時間をとって示すグラフである。一点鎖線は、比較例としての通常の輝度調整モードによる輝度調整を示すグラフであり、実線が、別な特別輝度調整モードによる輝度調整を示すグラフである。この特別輝度調整モードも、図16に示すジェスチャー操作が行われた場合に好適である。

[0055] まず、図21の時刻T0で、図16(a)に示すように手HDを検出領域SAに接近させると、図16(b)に示す段階で、近接センサ105が手HDを検出する。次いで、時刻T1で照度センサ112が手HDの影を検出した場合、比較例としての通常の輝度調整モードによる輝度調整では、一点鎖線で示すように、輝度の最小値MIN2まで一気に輝度を低下させる。これに対し、実線で示す特別輝度調整モードでは、通常の輝度調整モードによる輝度低下率と同じ変化率で輝度を低下させて輝度調整を行うが、最小値MIN2よりも高い輝度値MID（特別輝度調整モードにおける最小輝度値）で低下を止めるようにしている。更に時刻T3で、照度センサ112が手HDの影を検出しなくなった場合、いずれのモードも輝度値を元の最大値MAXまで復帰させるが、時刻T3の時点でも、通常の輝度調整モードにより輝度値(MIN)に対して、特別輝度調整モードによる最小輝度値(MID)の方が上回っている。すなわち、ジェスチャー操作が行われている間、輝度値の変動が小さくなって、ユーザーUSが違和感を覚える恐れが少ないといえる。

[0056] 本例の特別輝度調整モードにおいても同様に、手HDが検出領域SA内に留まる時刻T1から時刻T2までの時間（第2の規定時間）が、例えば5秒以上になるなど比較的長い場合、破線で示すように時刻T2を過ぎた時点で、特別輝度調整モードを終了し、通常の輝度調整モードを再開しても良い。更に、図20、21のグラフを組み合わせた輝度調整を行っても良い。又、以上述べた例にかかわらず、例えば制御処理部121は、輝度調整を行わない（画像の輝度値を維持する）又はデフォルトの輝度値を強制的に設定する特別輝度調整モードを実行しても良い。

[0057] 次に、図17に示すように、検出領域SAを抜けた手HDが戻ってくるジェスチャー操作の場合の特別輝度調整モードについて述べる。この場合にも、手HDが検出領域SA内に留まる時間が例えば2秒未満であれば、輝度調整を行わず、手HDが検出領域SA内に留まる時間が例えば2秒以上であれば、特別輝度調整モードを設定して図20、21に示した輝度調整を行ったり、或いは輝度調整を行わないことができる。又、図18、19に示すジェスチャー操作の場合にも、手HDが検出領域SA内に留まる時間が例えば2秒未満であれば、輝度調整を行わず、手HDが検出領域SA内に留まる時間が例えば2秒以上であれば、特別輝度調整モードを設定して図20、21に示した輝度調整を行ったり、或いは輝度調整を行わないことができる。

[0058] ところで、図22に示すように、手HDを上下（或いは左右、斜め、遠近）に繰り返し移動（連続動作という）させたジェスチャー操作の場合、或いは、手HDの開閉動作を繰り返したジェスチャー操作の場合、照度センサ112は周期的な明るさの変動を検出することとなる。かかる場合、特別輝度調整モードにおける輝度調整の基準となる周囲の明るさをどのように決めるかが重要である。図23は、照度センサ112の出力信号に基づく周囲の明るさを取り、横軸に時間をとって示すグラフであり、連続動作を行った例を示している。

[0059] 図23において、明るさの最大値MXBは、図22において照度センサ112の下方に手HDがある場合に得られ、それ以外の明るさは、照度センサ

112の上方に手HDがある場合に得られる。ここでは明るさの最大値 MXB を求めた上で、制御処理部121が輝度調整を行うことができる。より具体的には、制御処理部121は、一定のサンプリング期間 ST （以下、第4の規定時間とする；例えば2秒）の間における明るさの最大値 MXB を求める。最大値が変動する場合は最大値の平均値を求め、これを有効データとし、それ以外を無効データとする。有効データのみを用いて、制御処理部121は特別輝度調整モードにおける輝度調整を行うことが好ましい。明るさの最大値 MXB は外界の明るさを示しており、概ね一定であることから、かかる値に基づいて輝度制御を行うことで、適切な画像の輝度を実現できる。

[0060] 但し、屋内使用時に照明灯を転倒させるなどした場合、周囲の明るさが変化する場合もある。図24は、照度センサ112の出力信号に基づく周囲の明るさを取り、横軸に時間をとって示すグラフであり、連続動作を行っているうちに時刻 $T1$ で周囲が明るくなった例を示している。この場合にも、一定のサンプリング期間 ST （例えば2秒）の間における明るさの最大値 $MXB1$ 又は $MXB2$ を求めて、これを有効データとし、それ以外を無効データとする。有効データのみを用いて、制御処理部121は特別輝度調整モードにおける輝度調整を行うことが好ましい。サンプリング期間 ST が時刻 $T1$ に跨がる場合、最大値 $MXB1$ 及び $MXB2$ の平均値をとっても良いし、いずれか一方の値を用いても良い。有効データのみを用いて、制御処理部121は特別輝度調整モードにおける輝度調整を行うことができる。

[0061] 尚、周囲の明るさが一定であるとしても、上述したように異なるサンプリング期間で、異なる明るさの最大値が生じる例としては、例えば図19に示すように、開いた手HDを閉じるジェスチャー操作がある。よって図19に示すジェスチャー操作を検出した場合、この例で設定した特別輝度調整モードを実行すれば良い。

[0062] 次に、検出領域 SA で手HDを回動させた場合の特別輝度調整モードについて述べる。図25に示すように、手HDをぐるぐると回動させた場合、照度センサ112は周期的な明るさの変動を検出することとなる。図26は、

照度センサ 1 1 2 の出力信号に基づく周囲の明るさを取り、横軸に時間をとって示すグラフであり、かかる動作を行った例を示している。手 H D をぐるぐると回動させた場合には、照度センサ 1 1 2 にかかる手の影がランダムに変動することから、図 2 6 に示すように、その出力信号に基づく周囲の明るさがランダムに変動することとなる。

[0063] そこで、このような場合、一定のサンプリング期間 S T（例えば 2 秒）の間における明るさの最大値 M X B を求めて、これを有効データとし、それ以外を無効データとする。有効データのみを用いて、制御処理部 1 2 1 は特別輝度調整モードにおける輝度調整を行うことができる。

[0064] 以上、H M D を例にとり本発明を説明してきたが、本発明は H M D に限らず、携帯端末などの電子機器全般に適用可能である。

[0065] 本発明は、明細書に記載の実施形態に限定されるものではなく、他の実施形態・変形例を含むことは、本明細書に記載された実施形態や技術思想から本分野の当業者にとって明らかである。明細書の記載及び実施形態は、あくまでも例証を目的としており、本発明の範囲は後述するクレームによって示されている。

符号の説明

[0066]	1 0 0	H M D
	1 0 1	フレーム
	1 0 1 a	前方部
	1 0 1 b	側部
	1 0 1 c	側部
	1 0 1 d	長孔
	1 0 1 e	長孔
	1 0 2	眼鏡レンズ
	1 0 3	主本体部
	1 0 4	ディスプレイ
	1 0 4 A	画像形成部

1 0 4 B	画像表示部
1 0 4 D R	表示制御部
1 0 4 a	光源
1 0 4 b	一方向拡散板
1 0 4 c	集光レンズ
1 0 4 d	表示素子
1 0 4 f	接眼プリズム
1 0 4 g	偏向プリズム
1 0 4 h	ホログラム光学素子
1 0 4 i	画面
1 0 5	近接センサ
1 0 5 a	受光部
1 0 6	カメラ
1 0 6 a	レンズ
1 0 7	右副本体部
1 0 7 a	突起
1 0 8	左副本体部
1 0 8 a	突起
1 0 9	加速度センサ
1 1 1 B	マイク
1 1 1 C	スピーカー／イヤホン
1 1 3	色温度センサ
1 1 4	温度センサ
1 2 1	制御処理部
1 2 2	操作部
1 2 3	G P S 受信部
1 2 4	通信部
1 2 5	R O M

1 2 6	R A M
1 2 7	バッテリー
1 2 9	ストレージデバイス
1 3 0	電源回路
C D	コード
C T U	制御ユニット
H D	手
H S	配線
P L 1	基端面
P L 2	内側面
P L 3	外側面
P L 4	傾斜面
P L 5	傾斜面
R A - R D	受光領域
S A	検出領域
U S	ユーザー

請求の範囲

- [請求項1] 検出領域を持ち、ユーザーにより動かされる指示体が前記検出領域内に存在するか否か、及び前記検出領域内における前記指示体の動き及び／又は形状変化を非接触で検出する指示体検出装置と、
- 前記検出領域を含む周囲の明るさを検出する明るさ検出装置と、
- 画像を表示する画像表示装置と、
- 前記明るさ検出装置により検出された前記周囲の明るさに応じて、前記画像表示装置に表示される画像の輝度を調整する通常輝度調整モードを実行する輝度制御装置と、を有し、
- 前記指示体が前記検出領域内に存在することを前記指示体検出装置が検出したときは、前記輝度制御装置は、前記通常輝度調整モードの実行を中断し、前記指示体の動き及び／又は形状変化に応じて、前記輝度調整モードとは異なる特別輝度調整モードを実行する電子機器。
- [請求項2] 前記検出領域内で前記指示体が第1の規定時間以上留まることを、前記指示体検出装置が検出したときは、前記輝度制御装置は、前記通常輝度調整モードに比べて、前記画像の輝度の時間変化率を緩やかにする前記特別輝度調整モードを実行する請求項1に記載の電子機器。
- [請求項3] 前記検出領域内で前記指示体が第1の規定時間以上留まることを、前記指示体検出装置が検出したときは、前記輝度制御装置は、前記周囲の明るさが同一条件の場合において、前記通常輝度調整モードにより設定される前記画像の最小輝度値に比べ、前記画像の最小輝度値をより増大させるように設定した前記特別輝度調整モードを実行する請求項1又は2に記載の電子機器。
- [請求項4] 前記指示体検出装置が、前記検出領域内で前記指示体が前記第1の規定時間より長い第2の規定時間以上留まることを検出したときは、前記輝度制御装置は、前記特別輝度調整モードを終了し、前記通常輝度モードを実行する請求項3に記載の電子機器。
- [請求項5] 前記指示体検出装置が、前記検出領域内で前記指示体が前記第1の

規定時間より長い第2の規定時間以上留まることを検出したときは、前記輝度制御装置は、現在の前記画像の輝度値を維持するように設定した前記特別輝度調整モードを実行する請求項3に記載の電子機器。

[請求項6] 前記指示体検出装置が、前記検出領域内を前記指示体が通過した後、第3の規定時間以内に再び前記検出領域内に進入してきたことを検出したときは、前記輝度制御装置は前記特別輝度調整モードを実行し、前記第3の規定時間以内に前記検出領域内に進入しなかったことを検出したときは、前記輝度制御装置は前記通常輝度調整モードを再開する請求項1～5のいずれかに記載の電子機器。

[請求項7] 前記指示体検出装置が検出した前記指示体の動き及び／又は形状変化に応じて、前記周囲の明るさが変化することを前記明るさ検出装置が検出したときは、前記輝度制御装置は、検出された前記周囲の明るさの最大値に基づいて前記画像の輝度値を調整する前記特別輝度調整モードを実行する請求項1～6のいずれかに記載の電子機器。

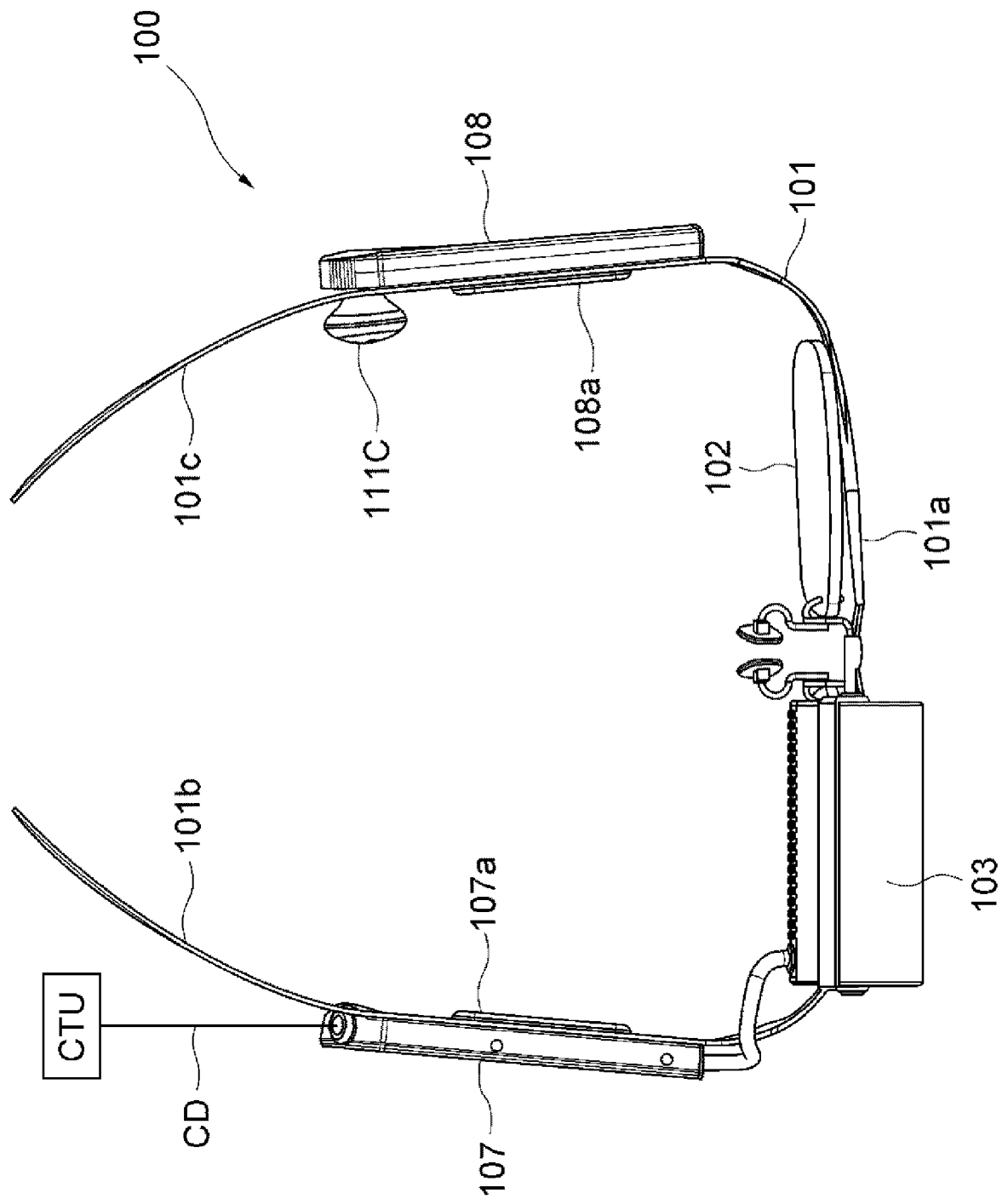
[請求項8] 前記輝度制御装置は、検出された前記周囲の明るさの最大値を前記画像の輝度値を調整する際の有効データとし、それ以外の検出された前記周囲の明るさを前記画像の輝度値を調整する際の無効データとする前記特別輝度調整モードを実行する請求項7に記載の電子機器。

[請求項9] 前記明るさ検出装置は、第4の規定時間にわたって前記周囲の明るさを検出し、前記輝度制御装置は、前記第4の規定時間に検出された前記周囲の明るさの最大値に基づいて前記画像の輝度値を調整する前記特別輝度調整モードを実行する請求項6又は7に記載の電子機器。

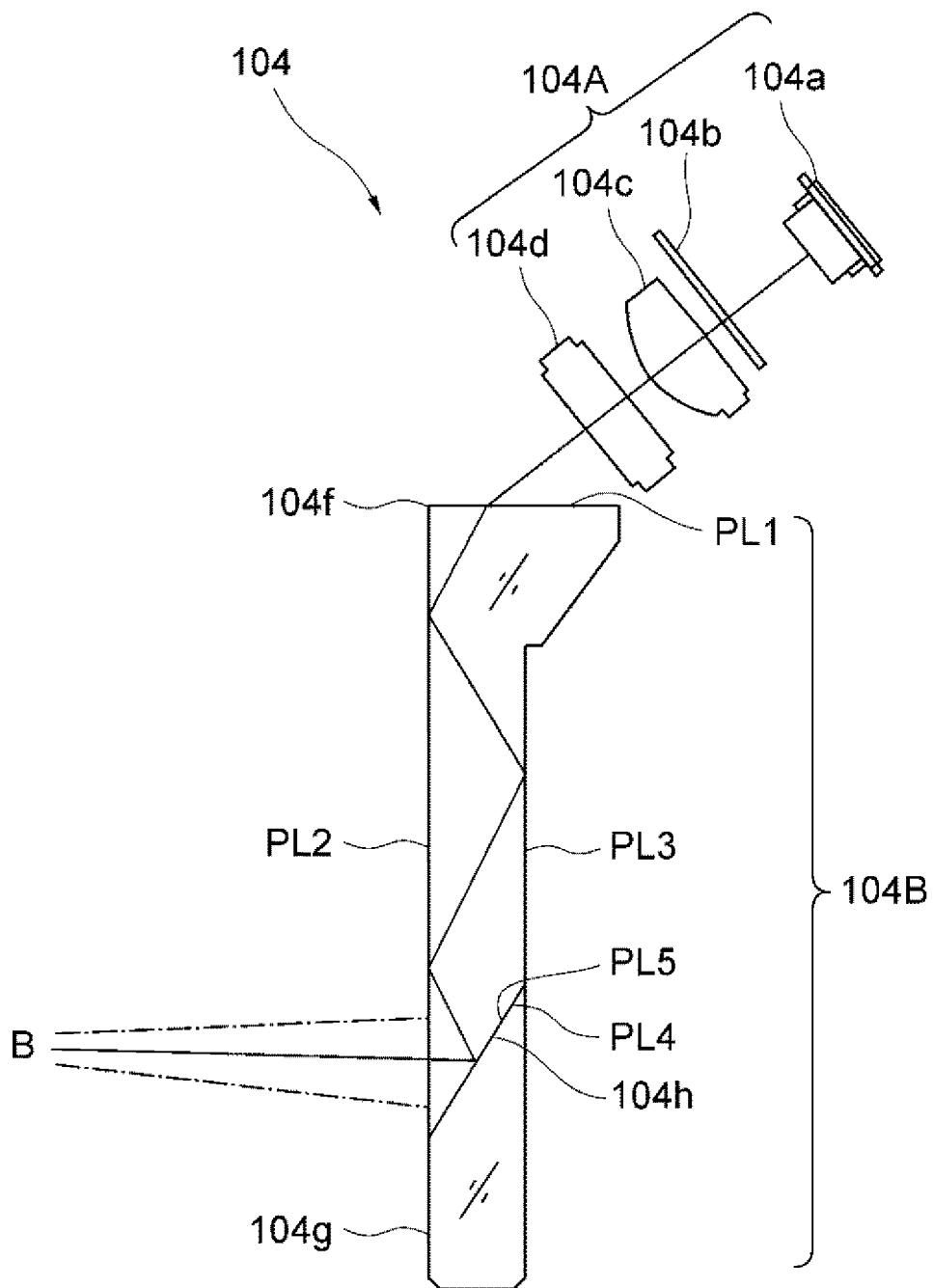
[請求項10] 請求項1～9のいずれかに記載の電子機器を搭載したヘッドマウントディスプレイであって、前記指示体検出装置と前記明るさ検出装置と前記画像表示装置とを前記ユーザーの頭部に取り付ける為の支持部材を有し、前記支持部材は、前記画像表示装置を前記ユーザーの眼前に位置するように支持すると共に、前記指示体検出装置の検出領域が前記ユーザーの眼前となるように前記指示体検出装置を支持するヘッ

ドマウントディスプレイ。

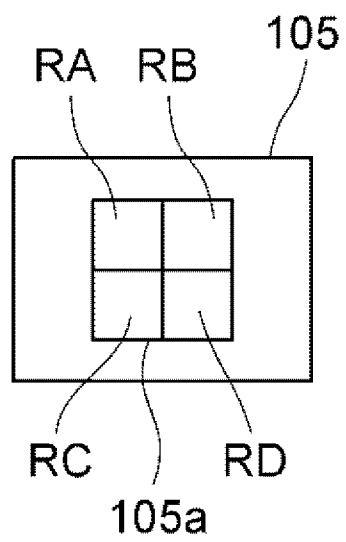
[図3]



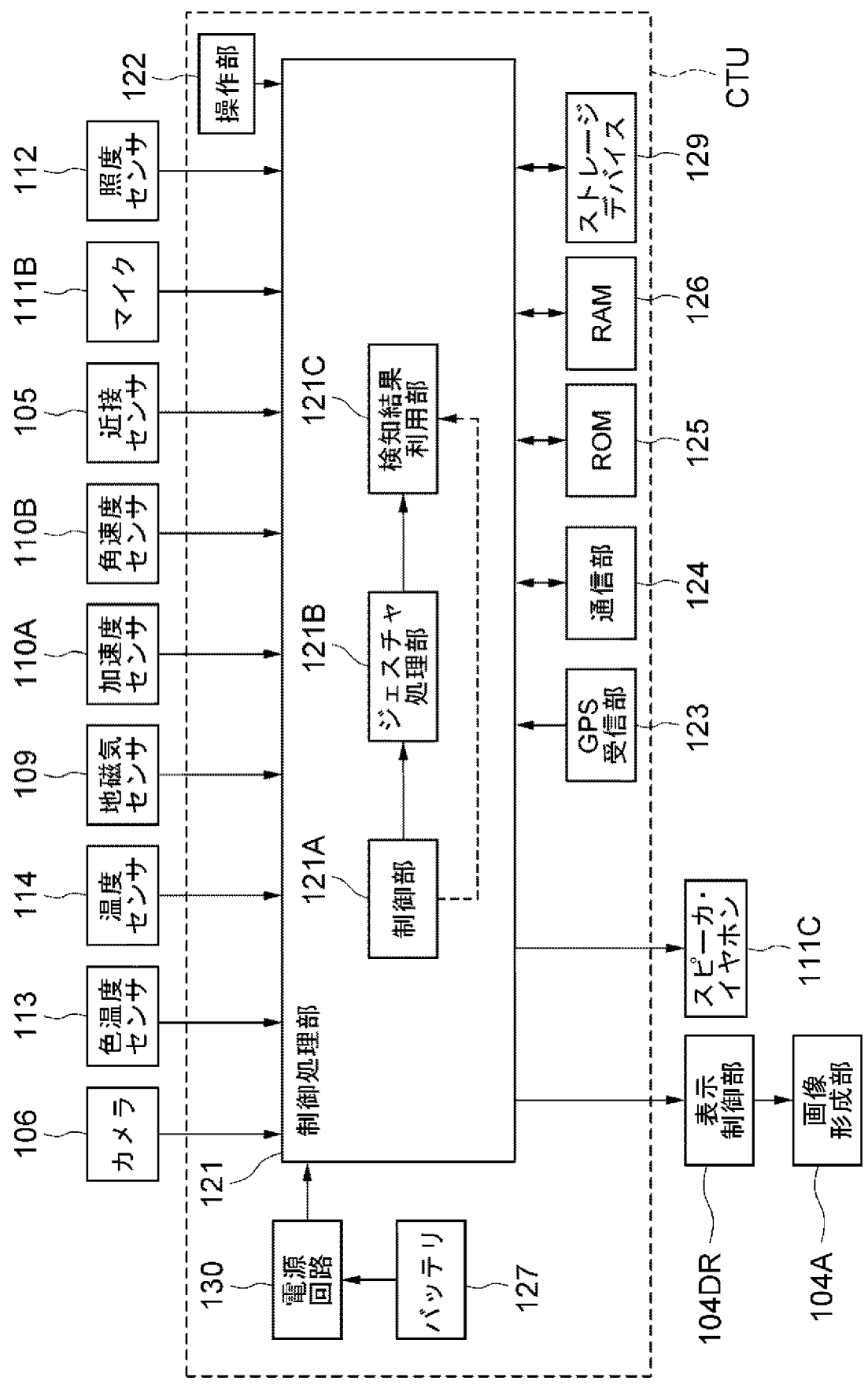
[図4]



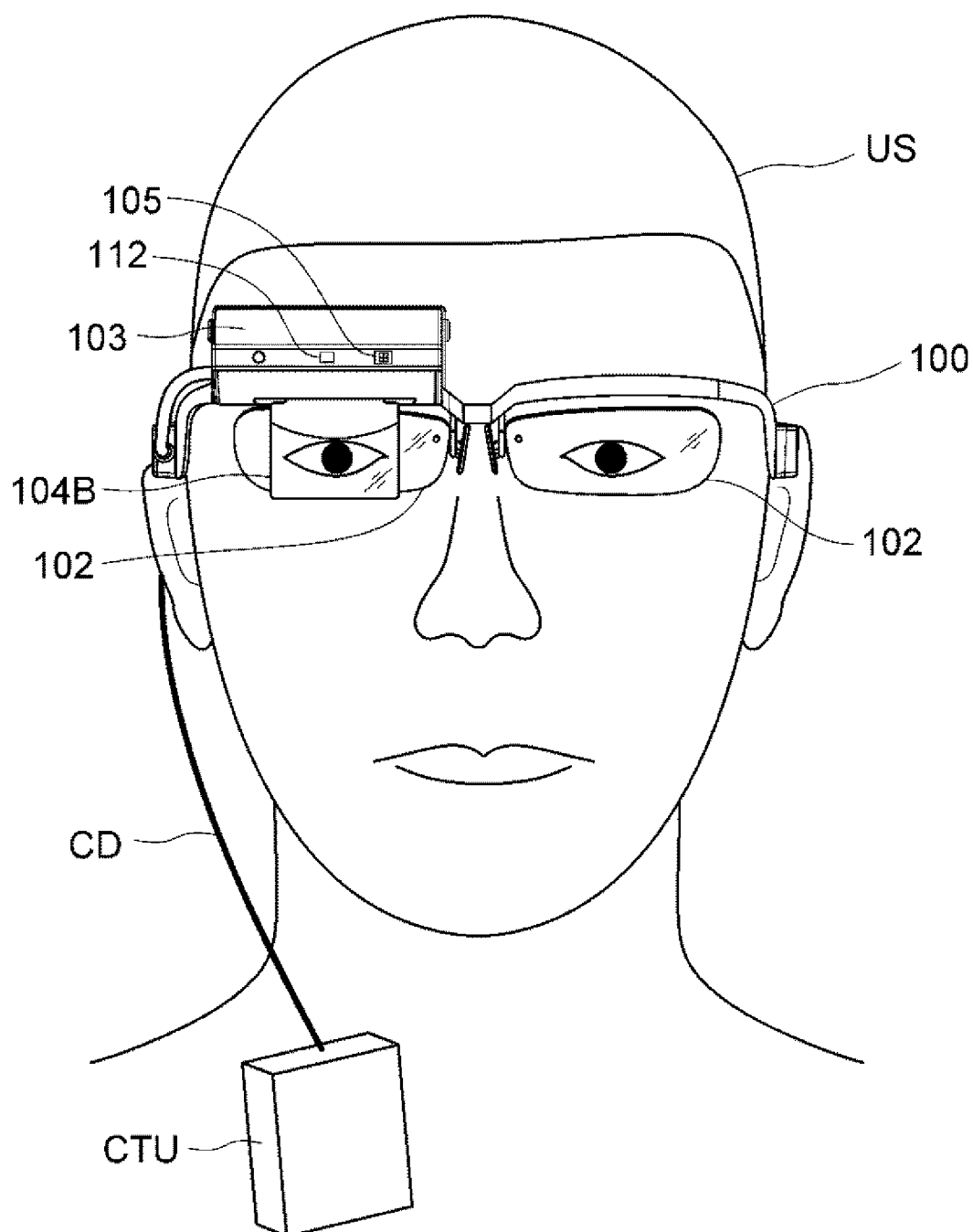
[図5]



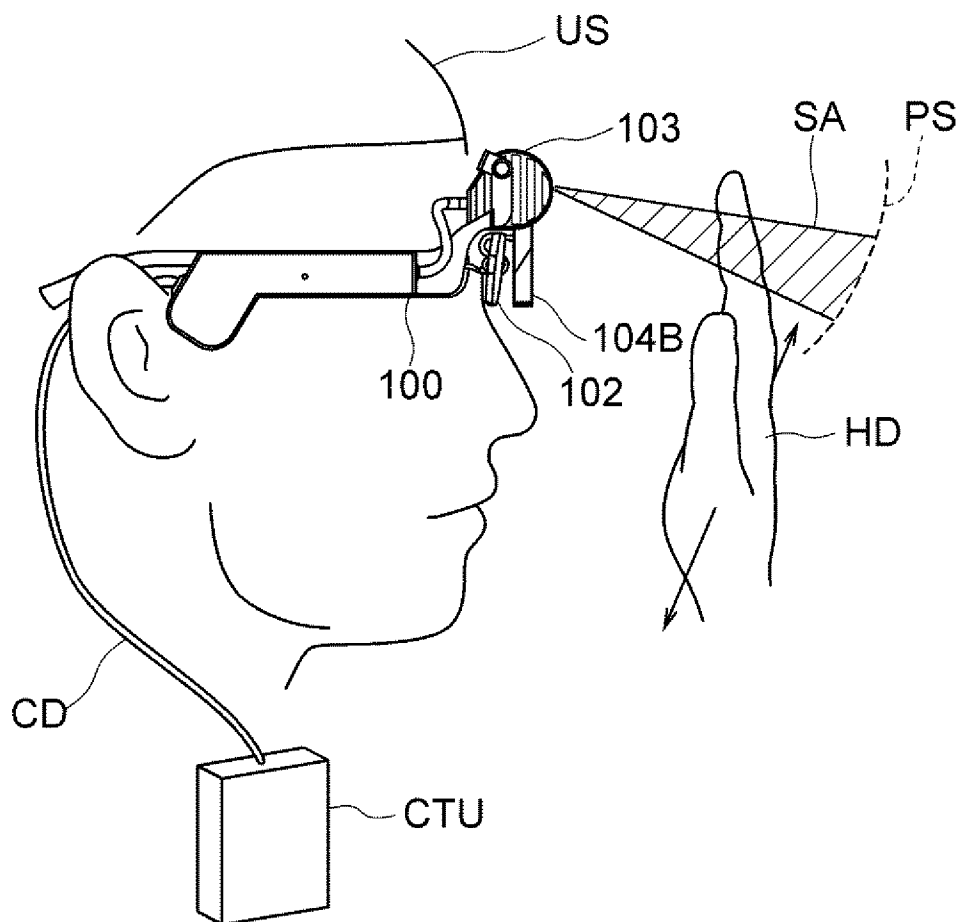
[図6]



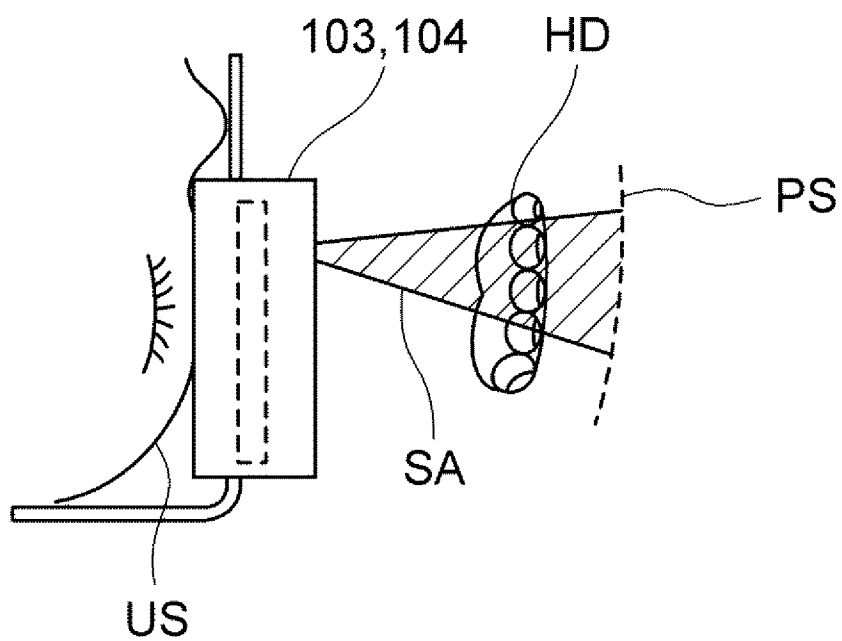
[図7]



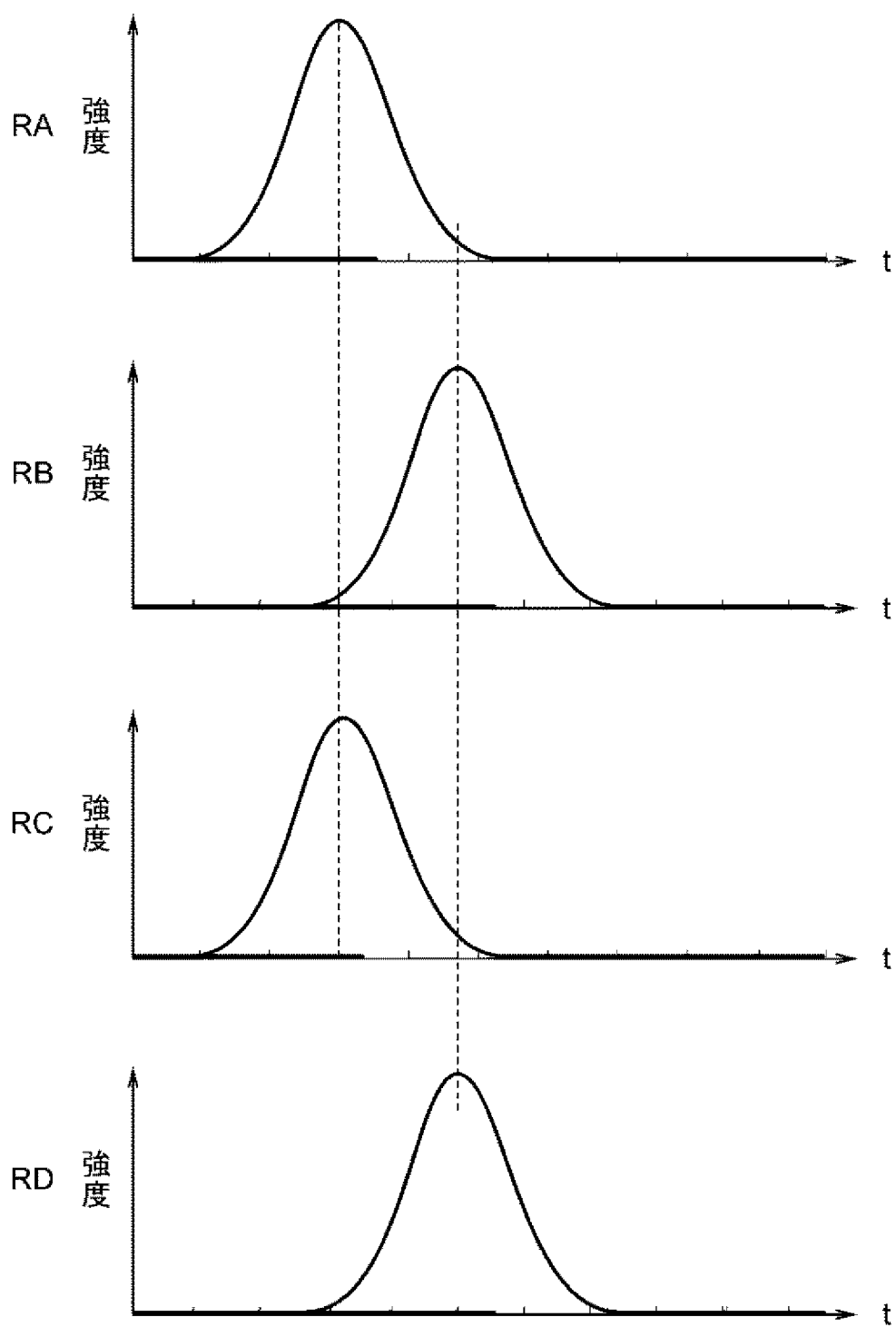
[図8]



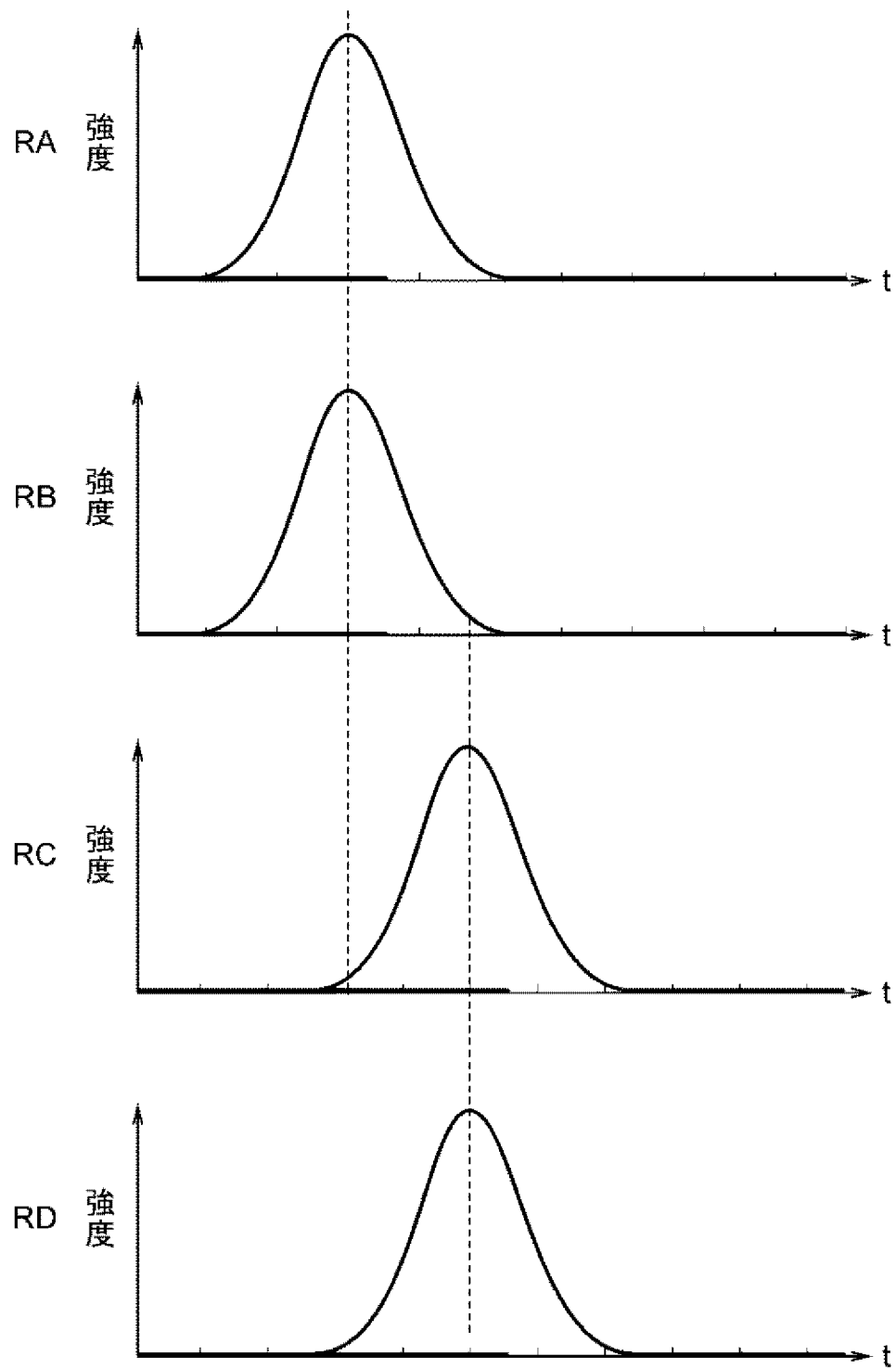
[図9]



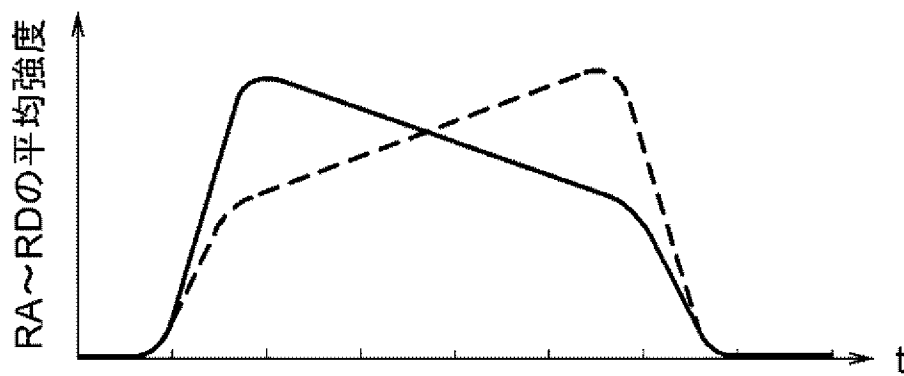
[図10]



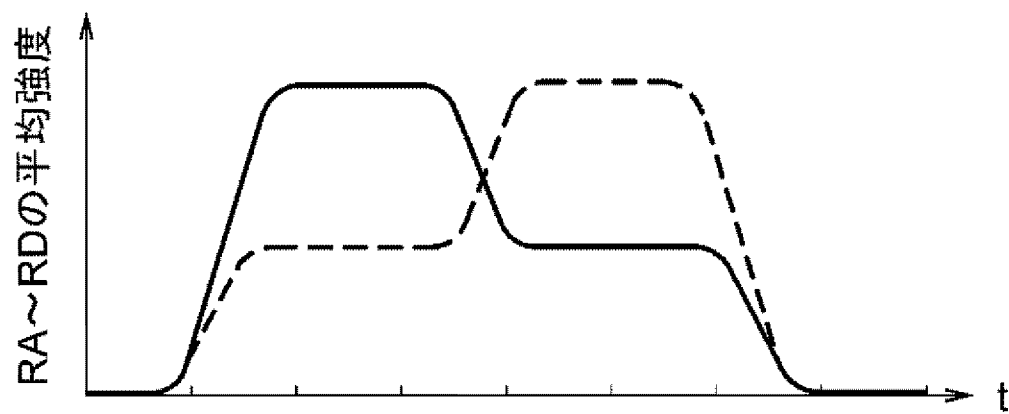
[図11]



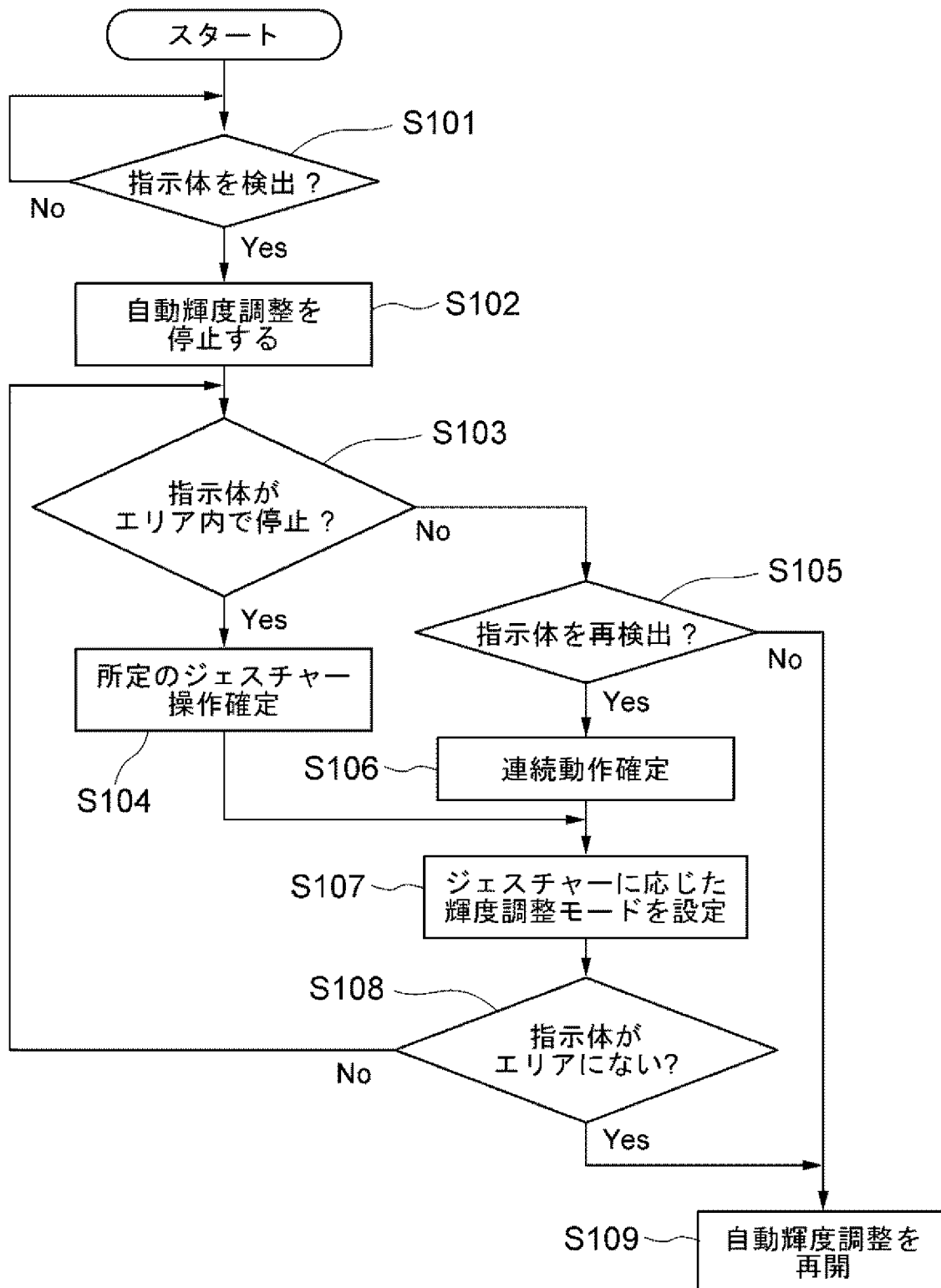
[図12]



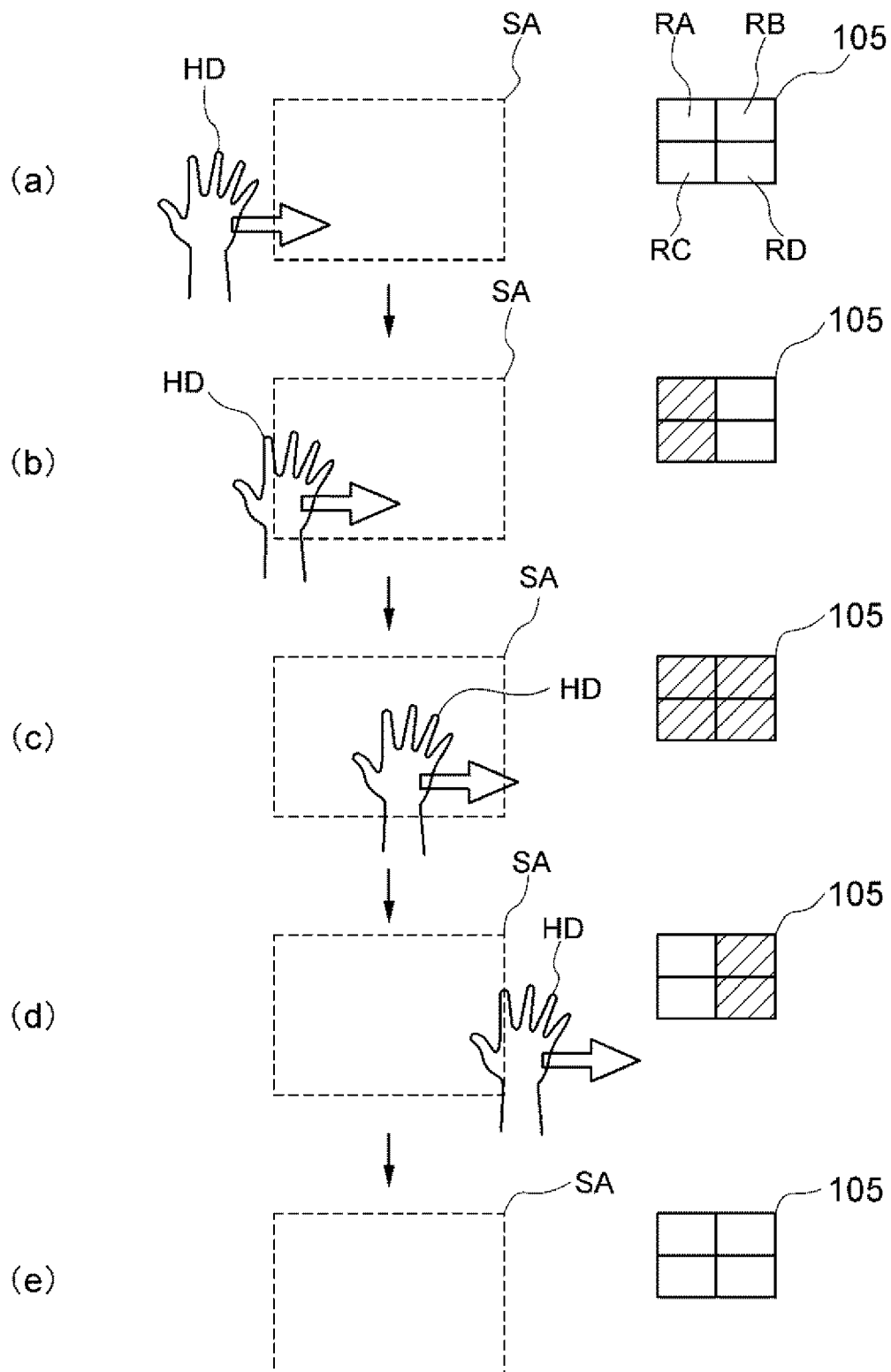
[図13]



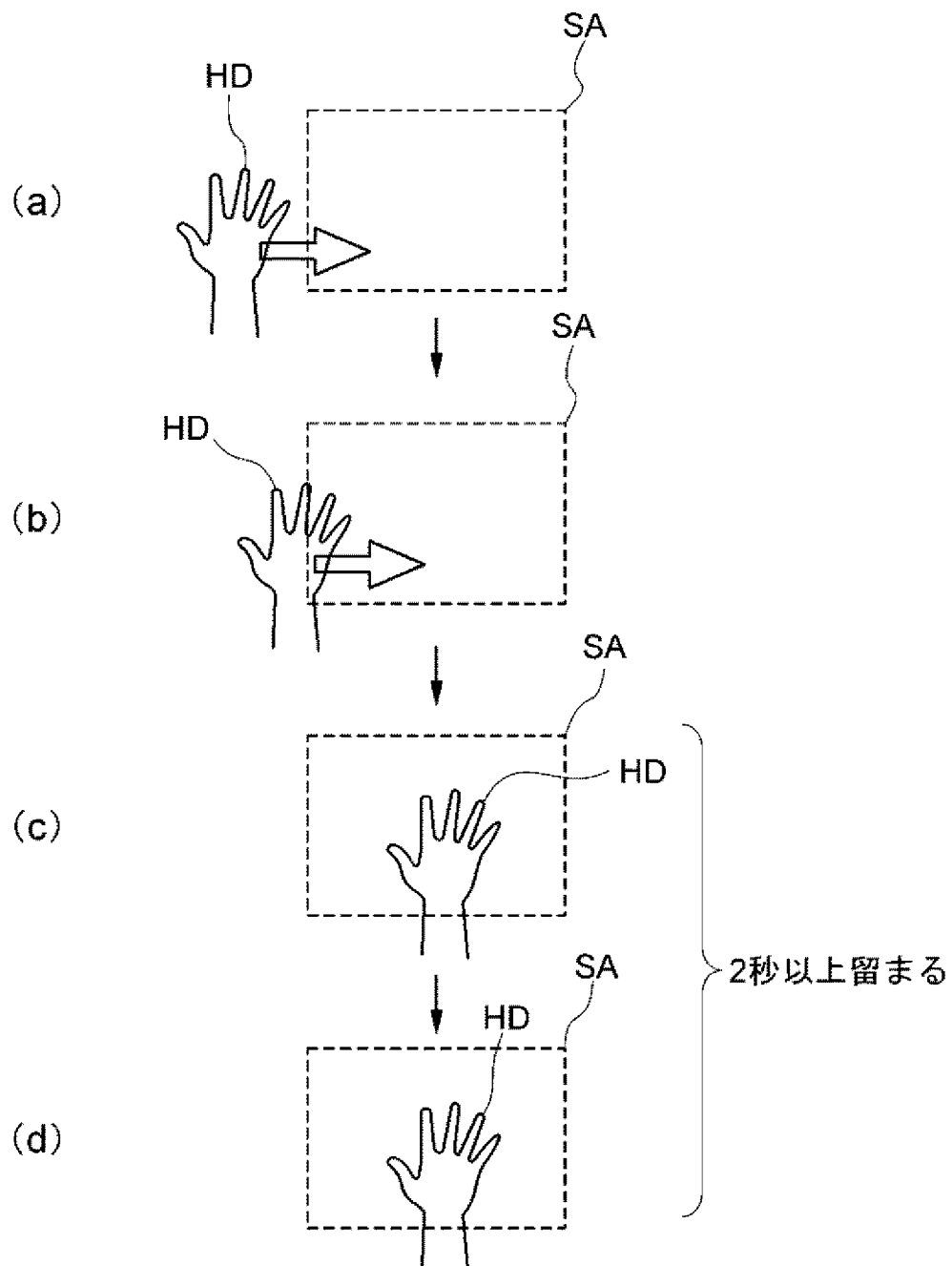
[図14]



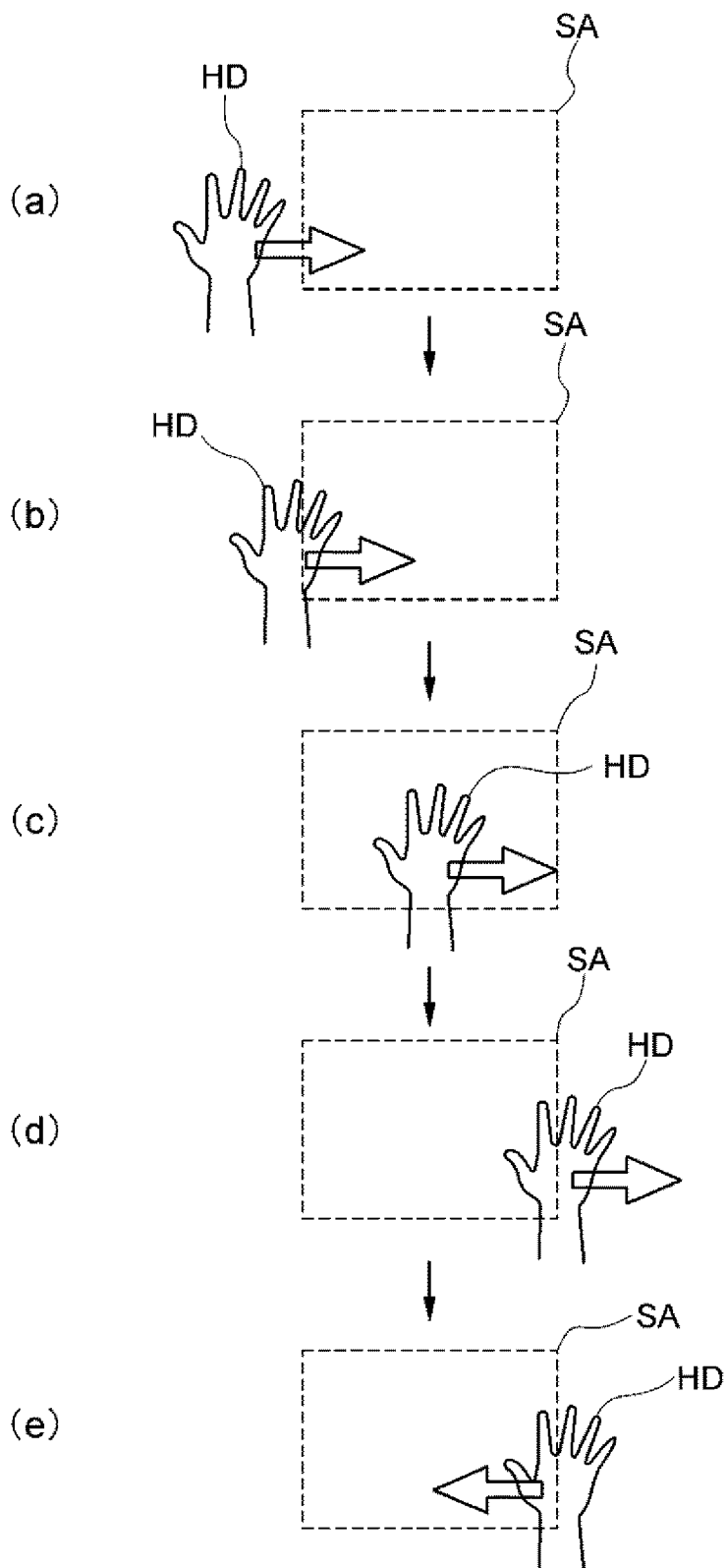
[図15]



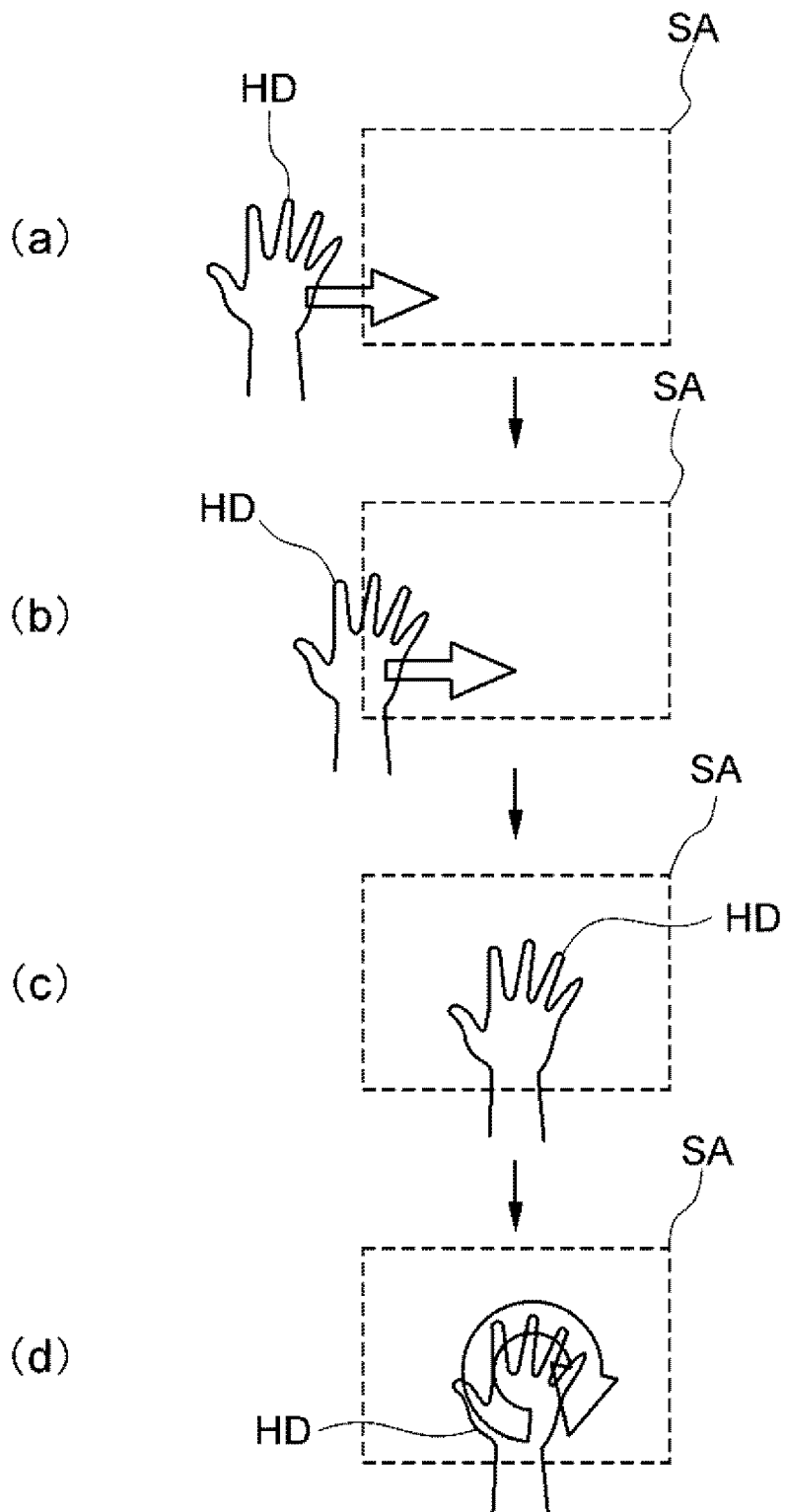
[図16]



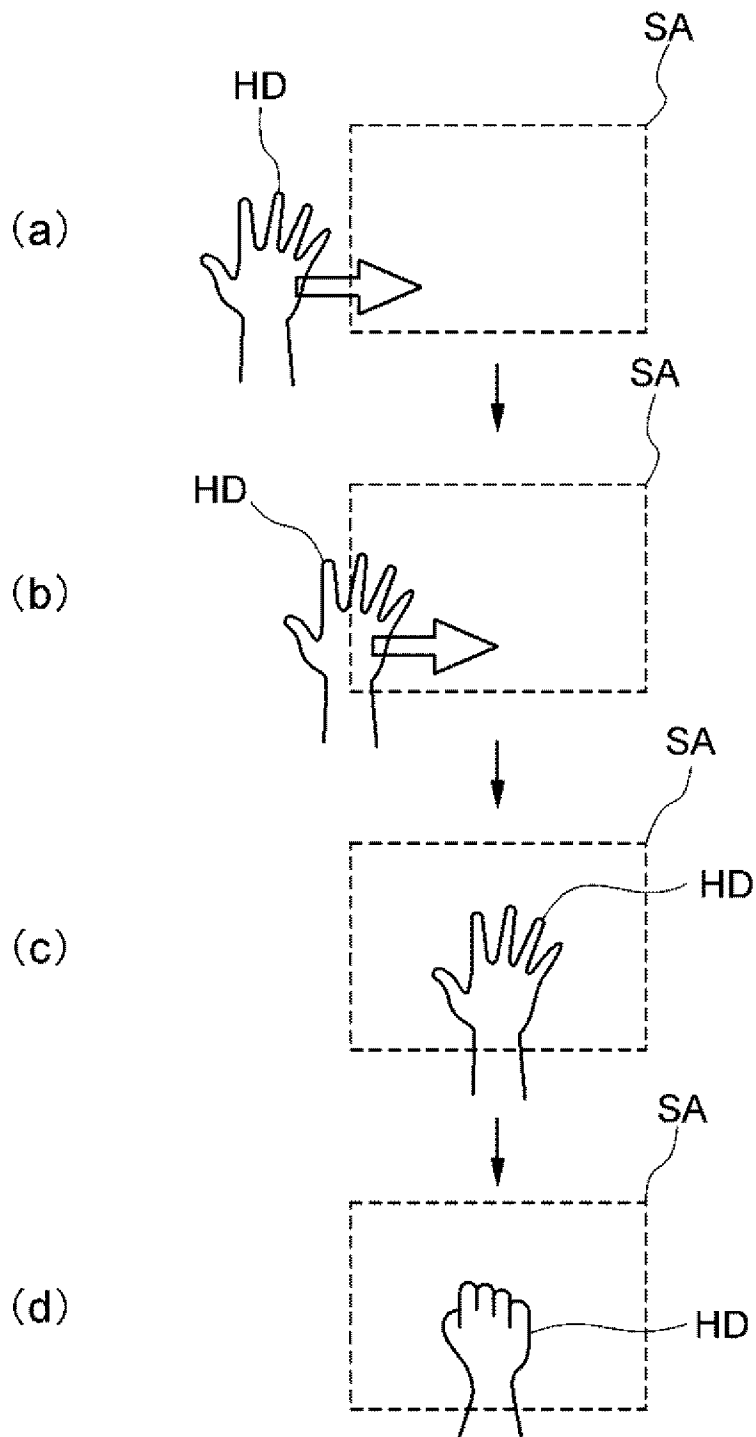
[図17]



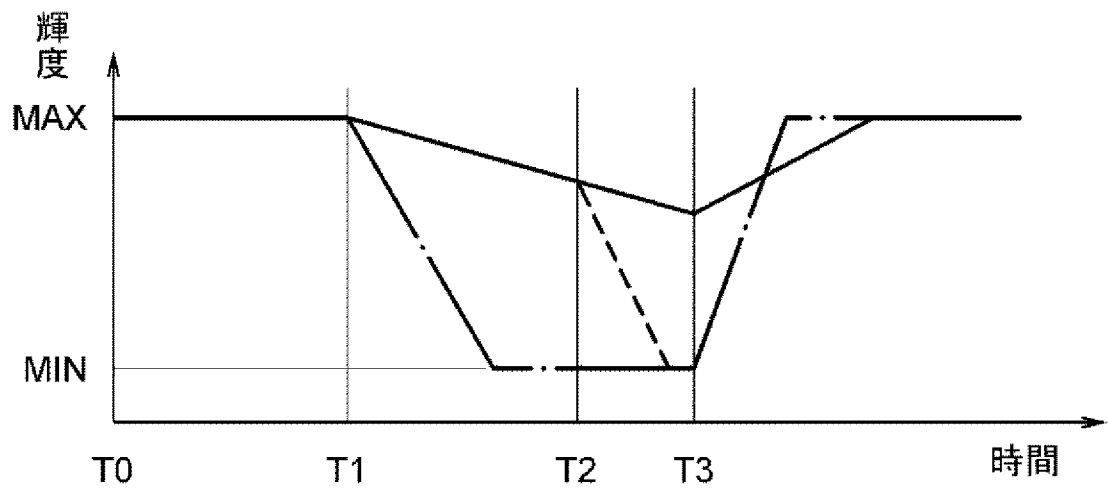
[図18]



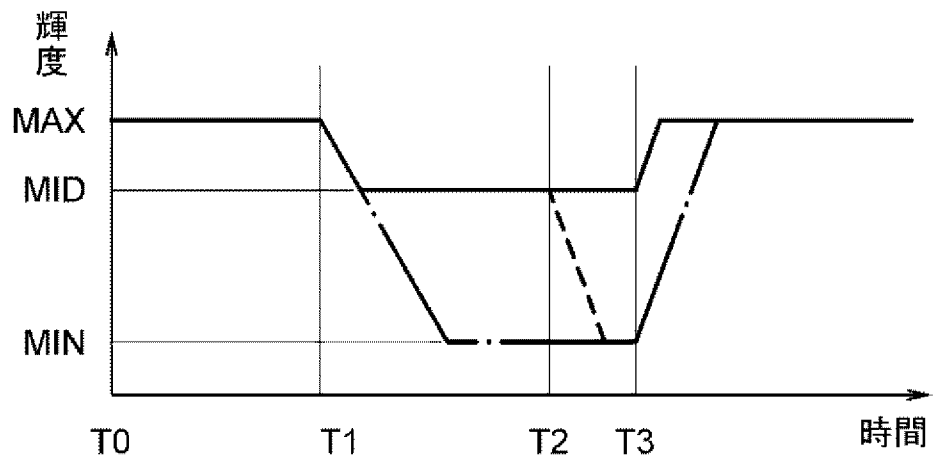
[図19]



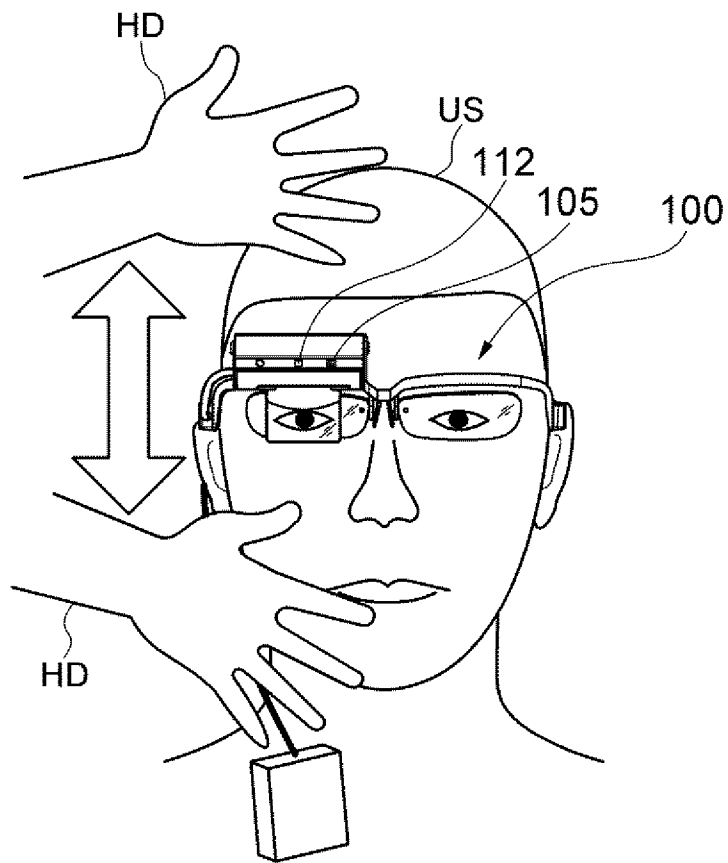
[図20]



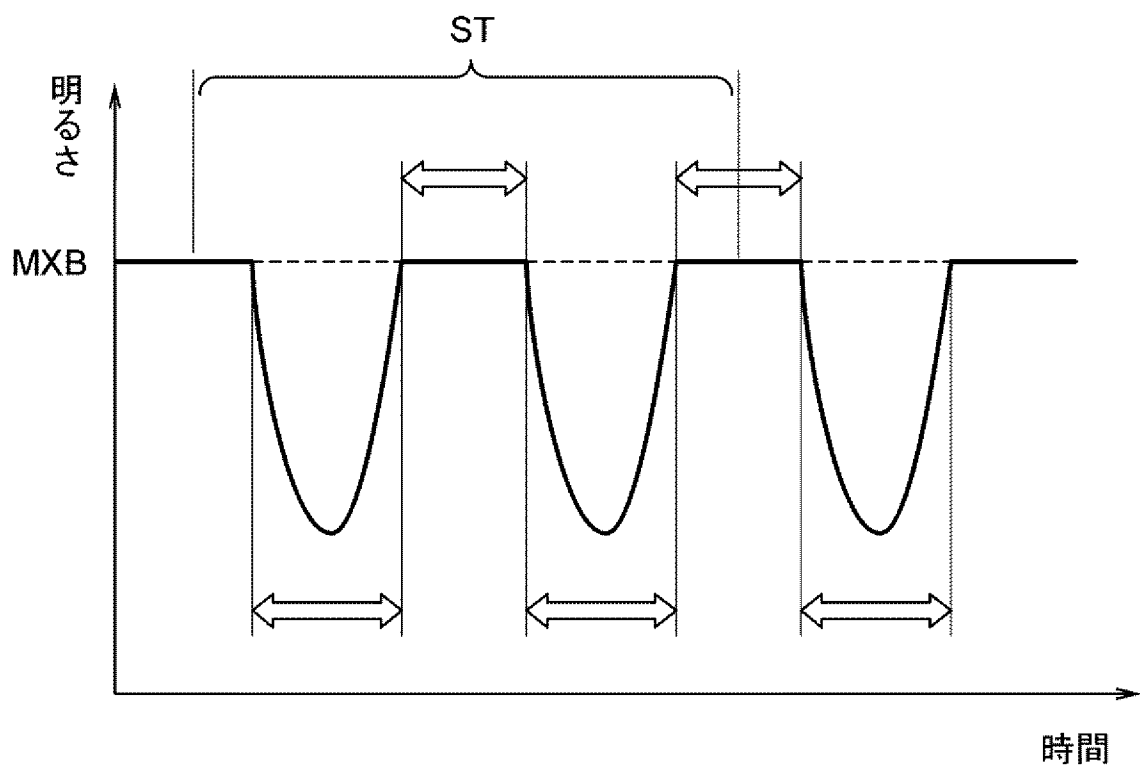
[図21]



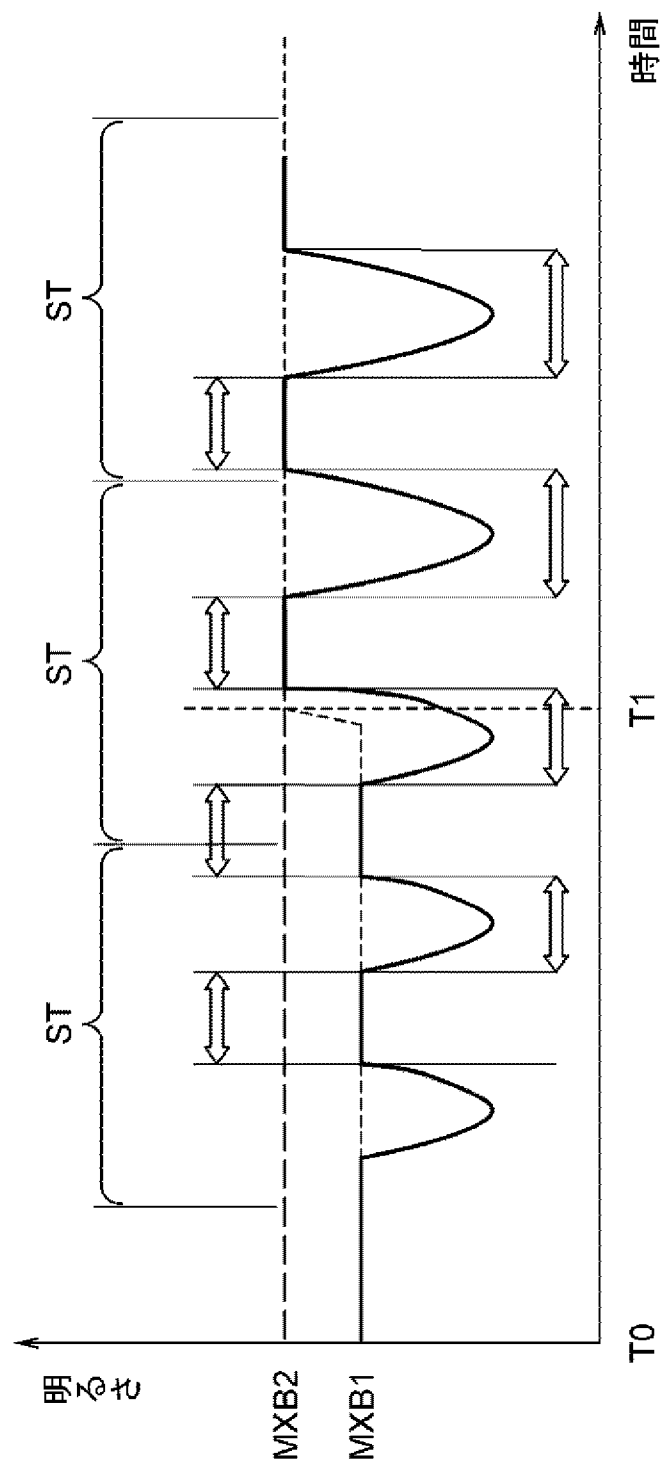
[図22]



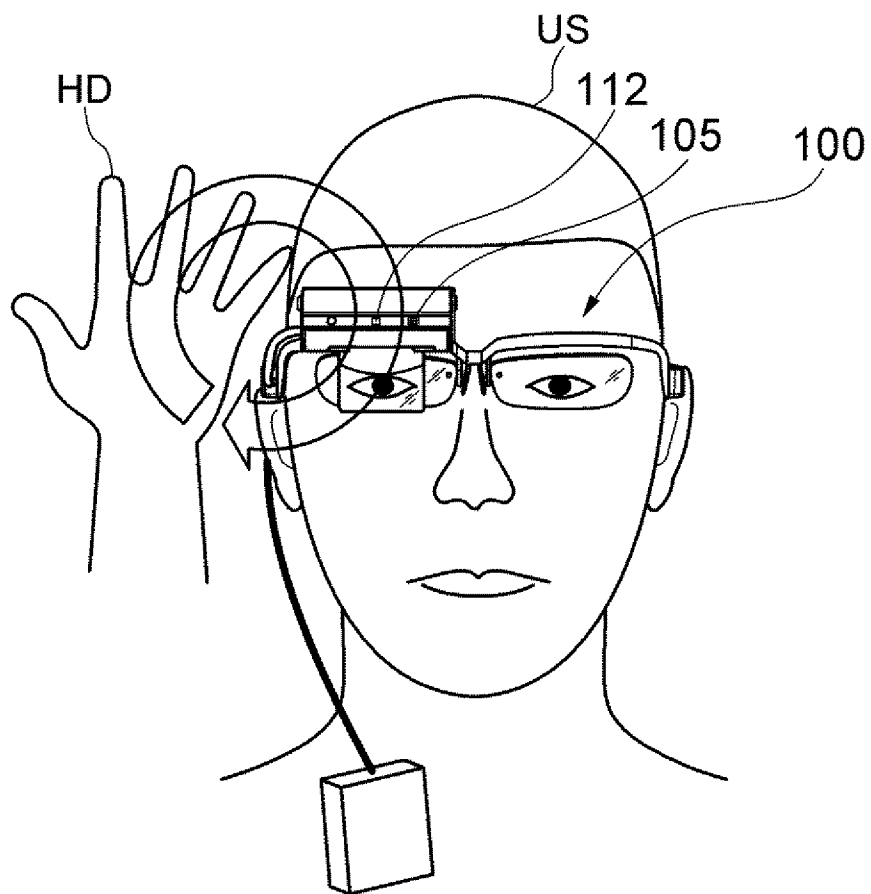
[図23]



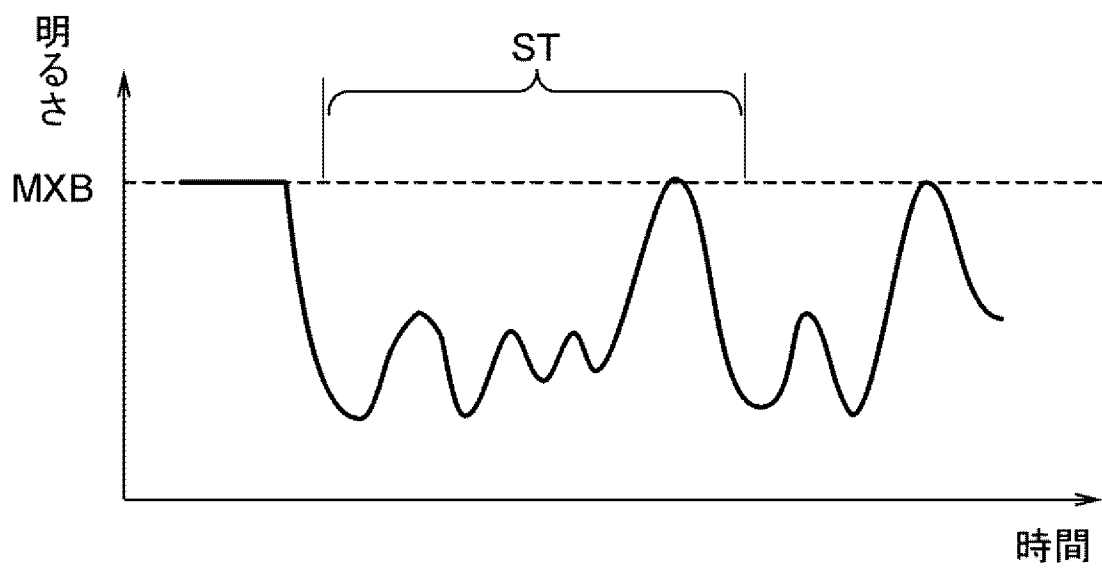
[図24]



[図25]



[図26]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/084546

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01(2006.01)i, G06F3/0481(2013.01)i, G06F3/0484(2013.01)i,
G06F3/0485(2013.01)i, G09G5/00(2006.01)i, G09G5/10(2006.01)i, H04N5/64
(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)n

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)

G06F3/01, G06F3/0481, G06F3/0484, G06F3/0485, G09G5/00, G09G5/10,
H04N5/64, G02B27/02

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2015/125626 A1 (Sony Corp.), 27 August 2015 (27.08.2015), entire text; all drawings & US 2016/0306173 A1 & EP 3109854 A1	1-10
A	JP 2010-129069 A (Fujitsu Ten Ltd.), 10 June 2010 (10.06.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-10
A	US 2010/0294938 A1 (ALAMEH, Rachid), 25 November 2010 (25.11.2010), entire text; all drawings & WO 2011/082004 A1 & CN 102439538 A	1-10

☐ 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
15 February 2017 (15.02.17)

Date of mailing of the international search report
28 February 2017 (28.02.17)

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, G06F3/0481(2013.01)i, G06F3/0484(2013.01)i, G06F3/0485(2013.01)i,
G09G5/00(2006.01)i, G09G5/10(2006.01)i, H04N5/64(2006.01)i, G02B27/02(2006.01)n

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, G06F3/0481, G06F3/0484, G06F3/0485, G09G5/00, G09G5/10, H04N5/64, G02B27/02

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
A	WO 2015/125626 A1 (ソニー株式会社) 2015.08.27, 全文全図 & US 2016/0306173 A1 & EP 3109854 A1	1-10
A	JP 2010-129069 A (富士通テン株式会社) 2010.06.10, 全文全図 (ファミリーなし)	1-10
A	US 2010/0294938 A1 (ALAMEH, Rachid) 2010.11.25, 全文全図 & WO 2011/082004 A1 & CN 102439538 A	1-10

☐ 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

15.02.2017

国際調査報告の発送日

28.02.2017

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)

原 秀人

5 E

9 6 4 4

電話番号 03-3581-1101 内線 3521