

(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
2013 年 10 月 3 日(03.10.2013)



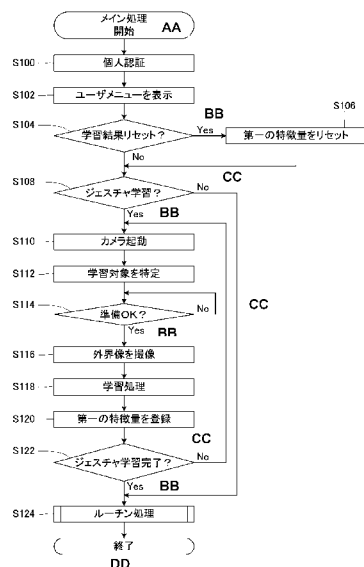
(10) 国際公開番号
WO 2013/147147 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/059503
- (22) 国際出願日: 2013 年 3 月 29 日(29.03.2013)
- (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 2012-078043 2012 年 3 月 29 日(29.03.2012) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(71) 出願人 (米国についてのみ): 井上 浩 (INOUE Hiroshi) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号 ブラザー工業株式会社内 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

[続葉有]

(54) Title: HEAD-MOUNTED DISPLAY AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称: ヘッドマウントディスプレイ及びコンピュータプログラム



S100 Individual authentication
S102 Display user menu
S104 Reset learned result?
S106 Reset first characteristic value
S108 Gesture learned?
S110 Start up camera
S112 Specify target of learning
S114 Preparation OK?
S116 Photograph image of outside world
S118 Learning processing
S120 Register first characteristic value
S122 Gesture learning complete?
S124 Routine processing
AA Start main processing
BB Yes
CC No
DD End

(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a head-mounted display and a computer program for a head-mounted display capable of obtaining advantageous operability. A first movement of a part of the body of a user is acquired in accordance with a photographed image of the outside world, the first movement being set as an instruction for a first processing executed by the head-mounted display in which the light of an image corresponding to the image displayed to the user is formed. The first processing corresponding to the acquired first movement is controlled. A first characteristic value for expressing a characteristic of the first movement registered in relation to identification information for identifying a user (S120). The user is specified (S100). The first characteristic value related to the specified identification information is updated (S118) in accordance with a second characteristic value for expressing a characteristic of the newly acquired first movement when the first characteristic value has been registered in relation to the specified identification information for identifying a specified user.

(57) 要約: 好適な操作性を得られる、ヘッドマウントディスプレイ及びヘッドマウントディスプレイのためのコンピュータプログラムを提供することを目的とする。撮像された外界像に従い、ユーザに表示される画像に対応した画像光が形成されるヘッドマウントディスプレイで実行される第一の処理のための指示として設定された、ユーザの身体の部分の第一の動きが取得される。取得された第一の動きに対応した第一の処理が制御される。ユーザを識別するための識別情報と、第一の動きの特徴を表す第一の特徴量が関連付けて登録される (S120)。ユーザが特定される (S100)。特定済みのユーザを識別するための特定済みの識別情報に関連付けて第一の特徴量が登録されている場合、新たに取得された第一の動きの特徴を表す第二の特徴量に従い、特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量が更新される (S118)。

WO 2013/147147 A1



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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

ヘッドマウントディスプレイ及びコンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、ヘッドマウントディスプレイと、ヘッドマウントディスプレイのためのコンピュータプログラムに関する。

背景技術

[0002] ユーザの頭部に装着され、ユーザに画像を表示するヘッドマウントディスプレイに関する技術が提案されている。特許文献1には、操作者による操作の指示が容易に行え、且つ複雑な操作指示も簡単に行うことのできる、表示装置が開示されている。ヘッドマウントディスプレイを制御する制御部が、手、又は指等の操作者の身体の一部が所定の動きを示したことを検出した場合に、空間内の仮想的なアイコンに対応する処理を起動する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-6708号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 制御部が、ヘッドマウントディスプレイの操作を、ヘッドマウントディスプレイのユーザの身体の部分の動きに従って制御する場合、制御部が、ユーザの身体の部分の動きに従って好適に制御することが望ましい。しかし、所定の1つの動きは、ユーザ毎の特徴を有する。例えば、各ユーザは、ユーザの癖を伴って動く。例えば、ヘッドマウントディスプレイに表示されている画像を、次頁の画像とする指示が、ユーザの左右方向において、右手を右側から左側に移動させる動きに設定されているとする。第一のユーザは、右側から左側への移動量が第一量である。第一のユーザに対して、第二のユーザは、第一量より大きな第二量である場合もある。同一のユーザであっても、

異なって動く場合がある。例えば、身体の部分動かしやすい衣服を着ているときと、身体部分を動かしにくい衣服を着ているときでは、動きが変化することがある。

[0005] 本開示は、好適な操作性を得られる、ヘッドマウントディスプレイ及びヘッドマウントディスプレイのためのコンピュータプログラム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

[0006] 本開示の一側面は、撮像部によって撮像された対象の所定の部位を含む外界像を示す外界像データを取得する第1取得手段と、前記第1取得手段によって取得された外界像データに従い、第一の処理に対応する所定の部位の第一の動きを取得する第2取得手段と、前記取得手段で取得された前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御する処理手段と、前記所定の部位を有する対象を識別する識別情報と、前記第一の動きの特徴を表す第一の特徴量と、を記憶部に関連付けて登録する登録手段と、 γ 識別情報の入力を受け付ける受付手段と、を備え、前記登録手段は、前記受付手段によって受け付けられた前記識別情報に関連付けて登録されている前記第一の特徴量を、前記受付手段が前記識別情報を受け付けた後で前記第2取得手段で取得された前記第一の動きの特徴を表す第二の特徴量に従い、前記特定済みの前記識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新する、ヘッドマウントディスプレイである。これによれば、ヘッドマウントディスプレイを利用するユーザを識別する識別情報に関連付けて、第一の処理のための第一の動きの特徴を表す第一の特徴量が、記憶部に登録される。ヘッドマウントディスプレイを利用するユーザを特定し、特定済みのユーザを識別する特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量を、新たに取得された第一の動きの特徴を表す第二の特徴量で、更新することができる。上述したように、第一の処理のための第一の動きが、常に、一定の状態で行われるとは限らない。このヘッドマウントディスプレイによれば、第一の動きに関し、第一の特徴量が更新されるため、ユーザ毎に、第一の処理を指示するための操作性を改善するこ

とができる。

[0007] このヘッドマウントディスプレイは、次のようにしてもよい。前記第2取得手段で取得された前記第二の特徴量が、前記特定済みの識別情報に関連付けて前記記憶部に登録された前記第一の特徴量に対応するかを判断する第1判断手段と、前記第1判断手段が前記第二の特徴量が前記第一の特徴量に対応していないと判断したことに応じて、前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれるかを判断する第2判断手段と、を備え、前記処理手段は、前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して、所定の範囲に含まれると判断したことに応じて、前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御し、前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して、前記所定の範囲に含まれていないと判断したことに応じて、前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御しない、ようにしてもよい。

[0008] また、このヘッドマウントディスプレイは、次のようにしてもよい。前記登録手段は、前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれると判断したことに応じて、前記第二の特徴量に従い、前記特定済みの識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新し、前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれないと判断したことに応じて、前記第二の特徴量に従い、前記特定済みの識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新しない、ようにしてもよい。これによれば、第一の動きが第一の特徴量に対応していると判断されない場合であっても、第一の特徴量を基準として、第一の動きが所定の範囲であるか否かに従い、第一の処理及び第一の特徴量の更新を制御することができる。

[0009] 前記第2取得手段は、前記第1取得手段によって取得された外界像に従い、前記ヘッドマウントディスプレイで実行される処理であって、前記第一の処理と一定の関係を有する第二の処理に対応する前記所定の部位の第二の動きを取得し、前記処理手段は、前記第2取得手段で取得された前記第二の動

きに対応した前記第二の処理を制御し、前記登録手段は、前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれると判断した後で、前記取得手段で、前記第一の動きと、前記第二の動きと、が所定の期間内に新たに順次連続して取得されたことに応じて、前記第二の特徴量に従い更新された前記第一の特徴量の前記記憶部での登録が、前記第二の特徴量で更新される前の前記第一の特徴量となるようにする、ようにしてもよい。これによれば、第一の特徴量の更新を、連続した指示に基づき、好適に行うことができる。制御された第一の処理と一定の関係を有する第二の処理のための指示として、第二の動きが、所定の期間内に、第一の動きに連続して取得されたような場合、第一の処理は、ユーザの意図した処理ではなかったと考えられる。上述したヘッドマウントディスプレイによれば、ユーザの意図しない第一の処理のための新たな第一の動きに基づいた第一の特徴量の更新を回避することができる。

[0010] 前記登録手段は、前記ヘッドマウントディスプレイに、前記記憶部での登録をリセットする指示が入力された場合、前記記憶部に登録された前記第一の特徴量をリセットする、ようにしてもよい。これによれば、記憶部に登録された第一の特徴量をリセットすることができる。

[0011] 前記受付手段が前記識別情報を受け付けた後で前記第2取得手段によって取得された前記第一の動きと、前記特定済みの識別情報に関連付けて前記記憶部に登録された前記第一の特徴量と、の対応を判断する第3判断手段を備え、前記処理手段は、前記判断手段によって前記第一の動きが前記第一の特徴量に対応していると判断された場合、前記取得手段で新たに取得された前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御する、ようにしてもよい。これによれば、第一の処理が制御され、第一の処理に対応した動作が、ヘッドマウントディスプレイで好適に実行されるようにすることができる。

[0012] 本開示の他の側面は、ヘッドマウントディスプレイを制御する制御部が読み取り可能なコンピュータプログラムであって、前記制御部を、前記撮像部によって撮像された対象の所定の部位を含む外界像を示す外界像データを取

得する第1取得手段と、前記第1取得手段によって取得された外界像データに従い、第一の処理に対応する所定の部位の第一の動きを取得する第2取得手段と、前記取得手段で取得された前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御する処理手段と、前記所定の部位を有する対象を識別する識別情報と、前記第一の動きの特徴を表す第一の特徴量と、を記憶部に関連付けて登録する登録手段と、前記識別情報の入力を受け付ける受付手段と、して機能させ、前記登録手段は、前記受付手段によって受付られた前記識別情報に関連付けて登録されている前記第一の特徴量を、前記受付手段が前記識別情報を受け付けた後で前記第2取得手段で取得された前記第一の動きの特徴を表す第二の特徴量に従い、前記特定済みの前記識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新する、機能を含む、コンピュータプログラムである。これによれば、上述した通り、ユーザを特定し、特定済みのユーザを識別する特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量を、新たに取得された第一の動きの特徴を表す第二の特徴量で、更新するヘッドマウントディスプレイを実現することができる。このコンピュータプログラムは、上述した構成をさらに含むヘッドマウントディスプレイのためのコンピュータプログラムとして特定されてもよい。このようなコンピュータプログラムによれば、上述した構成をさらに含むヘッドマウントディスプレイを、実現することもできる。

発明の効果

[0013] 本開示によれば、好適な操作性を得られる、ヘッドマウントディスプレイ及びヘッドマウントディスプレイのためのコンピュータプログラムを得ることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]ヘッドマウントディスプレイの一例を示す図である。

[図2A]表示装置の平面図である。

[図2B]図1に示す上下方向の中心で表示装置を切断した断面図である。

[図3]ヘッドマウントディスプレイの電氣的構成を示すブロック図である。

[図4]ヘッドマウントディスプレイで実行される処理のための指示として設定されたユーザの身体の部分の動きの特徴を表す特徴量を説明する図である。

[図5]メイン処理のフローチャートである。

[図6]ルーチン処理のフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0015] 本開示を実施するための実施形態について、図面を用いて説明する。本開示は、以下に記載の構成に限定されるものではなく、同一の技術的思想において種々の構成を採用することができる。例えば、以下に示す構成の一部は、省略し又は他の構成等に置換してもよい。他の構成を含むようにしてもよい。

[0016] <ヘッドマウントディスプレイ>

ヘッドマウントディスプレイ1の概要について、図1及び図2を参照して説明する。ヘッドマウントディスプレイは、以下、HMDという。図1及び図2における前後方向及び左右方向と、図1における上下方向は、ユーザが表示装置3を眼鏡フレーム5によって頭部に装着した状態における、ユーザの前後方向、左右方向及び上下方向に準ずる。HMD1は、システムボックス2と、表示装置3を含む。システムボックス2と表示装置3は、図1に示すように、例えば、伝送ケーブル4を介して、接続される。システムボックス2は、表示装置3に、画像信号を送信し、電源を供給する。

[0017] 表示装置3は、眼鏡フレーム5に着脱可能に取り付けられる。眼鏡フレーム5はユーザの頭部に装着される。眼鏡フレーム5は、表示装置3をユーザの頭部に装着するための一例である。眼鏡フレーム5とは異なる装着部によって、表示装置3をユーザの頭部に装着するようにしてもよい。表示装置3は筐体30を備える。筐体30は四角筒状の樹脂部材であり、平面視L字型に形成されている。筐体30の右端には、偏向部材としてのハーフミラー31が設けられる。筐体30の上面には、カメラ32が設けられる。カメラ32は、ユーザの周囲を撮像する。本実施形態では、カメラ32は、ユーザの顔面が向く方向に対応した方向の外界像が撮像されるようにして、筐体30

の上面に設けられている。

[0018] 眼鏡フレーム５は、図１に示すように、左フレーム部５２と、右フレーム部５３と、中央フレーム部５４と、支持部５６とを備える。前後方向に延びる左フレーム部５２は、ユーザの左耳に掛けられる。前後方向に延びる右フレーム部５３は、ユーザの右耳に掛けられる。左右方向に延びる中央フレーム部５４は、左フレーム部５２の前端部と、右フレーム部５３の前端部との間を連結し、ユーザの顔面部分に配置される。中央フレーム部５４の長手方向における中央部には、一对の鼻当て部５５が設けられる。支持部５６は、中央フレーム部５４の上面左端側に設けられる。支持部５６は、下方延出部５８を備える。下方延出部５８は、ユーザの顔の左前方において上下方向に延出される。下方延出部５８は、支持部５６に形成された左右方向に延びる溝５７に対して、摺動可能に係合する。下方延出部５８の左右方向への摺動によって、表示装置３の左右方向における位置が調整される。

[0019] 表示装置３について、図２Ａ、及び図２Ｂを参照して説明する。図２Ａに示すように、筐体３０には、取付部３３が設けられる。取付部３３は、筐体３０の眼鏡フレーム５に対向する部分に設けられる。取付部３３は上下方向に沿ったＵ字溝を有する。取付部３３のＵ字溝に対して、眼鏡フレーム５の支持部５６に設けられた下方延出部５８が摺動可能に係合する。下方延出部５８に取り付けられた筐体３０が上下方向に摺動することで、表示装置３の上下方向における位置が調整される。図２Ｂに示す様に、筐体３０は、画像光形成部３４と、接眼光学部３５とを内蔵する。図２（Ｂ）では簡略化のため、筐体３０は省略されている。画像光形成部３４から出射した画像光 L_{im} は、接眼光学部３５によって集光される。集光された画像光 L_{im} の一部は、ハーフミラー３１によって反射され、ユーザの眼ＥＢに導かれる。

[0020] 画像光形成部３４は、筐体３０内部の左端に設けられる。画像光形成部３４は、システムボックス２からの画像信号に基づいた画像光 L_{im} を形成する。画像光形成部３４は、周知の空間光変調素子によって構成される。空間光変調素子は、例えば、液晶表示素子と光源とで構成される液晶ディスプレイ

イ、又は、有機EL (Electro-Luminescence) 等である。画像光形成部34は、空間光変調素子の代わりに、レーザ等の光源からの光を機械的に二次元走査することで網膜上に画像を投影する、周知の網膜走査ディスプレイであってもよい。

[0021] 接眼光学部35は、レンズ36とレンズホルダー37で構成される。レンズホルダー37の左端は、画像光形成部34の右端に接触する。レンズホルダー37の右側内部には、レンズ36が保持される。即ち、レンズ36と画像光形成部34は、レンズホルダー37によって、ユーザに表示される虚像の表示距離に対応した距離だけ離間される。レンズ36は、左右方向に並べられた複数のレンズである。本実施形態では、レンズ36は、所望の光学特性を達成するために、複数のレンズで構成される。しかし、レンズ36は、単一のレンズで構成されてもよい。接眼光学部35は、画像光Limを集光してハーフミラー31へと導く。なお、表示装置3によってユーザは虚像を視認するため、レンズ36によって集光された画像光Limは、拡散光又は平行光である。即ち、「集光」とは、全体として正のパワーを有するレンズの入射光束に対する作用のことであり、出射光束が収束光となっていることに限定されない。

[0022] 板状のハーフミラー31は、筐体30の右端に接続される。具体的に、ハーフミラー31は、筐体30の右端において、筐体30の所定の部分に上下方向から挟持される。ハーフミラー31は、例えば、ガラスや光透過性樹脂等の板状透明部材の表面に対して、透過率が50%となるようにアルミニウム等の金属を蒸着して形成される。光透過性樹脂は、例えば、アクリル、ポリアセタール等である。ハーフミラー31の透過率は50%でなくてもよい。即ち、本実施形態における「半透明」は、画像光Limの一部が反射され、外界光の一部が透過することによって、ユーザが実質的に画像（虚像）と外界を重ねて視認可能である状態を含む概念である。

[0023] <電氣的構成>

システムボックス2及び表示装置3の電氣的構成の概略について、図3等

を参照して説明する。システムボックス 2 は、CPU 20 と、プログラム ROM 21 と、フラッシュ ROM 22 と、RAM 23 と、通信回路 24 と、ビデオ RAM 25 と、画像処理部 26 と、周辺 I/F 27 を備える。CPU 20 は、システムボックス 2 で実行される各種の処理を制御する。CPU 20 によって制御される処理は、例えば、図 5 に示すメイン処理と、図 6 に示すルーチン処理である。CPU 20 は、画像処理部 26 に対し、画像処理の実行を指示する。プログラム ROM 21 は、システムボックス 2 で実行される各種の処理のためのコンピュータプログラムを記憶する。

[0024] フラッシュ ROM 22 は、各種のデータを記憶する。フラッシュ ROM 22 に記憶されるデータは、例えば、画像データと、データベースである。画像データは、表示装置 3 で表示される画像に対応したデータである。画像データは、複数頁分の画像に対応したデータを含む。本実施形態では、複数頁分の画像に対応した画像データを例として説明する。ユーザは、表示装置 3 に表示された画像データに対応した各頁の画像を視認する。データベースは、識別情報と第一の特徴量とが関連付けて登録された記憶部である。識別情報は、HMD 1 を利用するユーザを識別するための情報である。第一の特徴量は、HMD 1 で実行される処理のための指示として設定された、対象の有する所定の部位、例えば、ユーザの身体の部分の動きの特徴を表す情報である。

[0025] HMD 1 で実行される処理は、例えば、頁送り処理と、頁戻し処理である。頁送り処理は、表示装置 3 で表示されている画像を次頁の画像とする処理である。頁戻し処理は、表示装置 3 で表示されている画像を前頁の画像とする処理である。頁送り処理及び頁戻し処理は、図 6 に示すルーチン処理の S 214 に関連した関係を有する処理である。ユーザの身体の一部は、例えば、手である。頁送り処理のための動きは、ユーザの身体の一部が手である場合、ユーザの左右方向において、一方側の手を、一方側から他方側に移動させる動きである。具体的には、右手を右側から左側に移動させる動きである。頁戻し処理のための動きは、ユーザの左右方向において、一方側の手を他

方側から一方側に移動させる動きである。具体的には、右手を左側から右側に移動させる動きである。前述した具体例に基づけば、図4に示す様に、右手の特徴を表す特徴量と、手の移動方向の特徴を表す特徴量と、手の移動量の特徴を表す特徴量が、第一の特徴量として、識別情報に関連付けられてデータベースに登録される。図4から明らかな通り、識別情報に関連付けられてデータベースに登録される第一の特徴量は、処理毎に管理される。

[0026] RAM 23は、CPU 20がプログラムROM 21に記憶されたコンピュータプログラムを実行する際の作業領域となる。通信回路24は、表示装置3との間の通信等を制御する。通信回路24には、伝送ケーブル4が、電氣的に接続される。通信回路24は、伝送ケーブル4を介して、表示装置3に画像信号を送信する。通信回路24は、伝送ケーブル4を介して、表示装置3にバッテリー等からの電源を供給する。通信回路24は、伝送ケーブル4を介して、表示装置3から送信される外界像信号を受信する。外界像信号は、カメラ32で撮像された外界像に対応した外界像データを表す信号である。ビデオRAM 25は、画像信号として表示装置3に送信される画像データを記憶する。ビデオRAM 25は、通信回路24で受信された外界像信号による外界像データを記憶する。画像処理部26は、フラッシュROM 22からビデオRAM 25に画像データを読み出し、ビデオRAM 25に記憶された画像データに対して画像処理を実行し、画像信号を生成する。画像処理部26は、受信された外界像信号から外界像データを生成する。画像処理部26は、CPU 20からの指令に従い、外界像データを画像処理する。画像処理部26は、CPU 20の処理負担を軽減するために、種々の画像処理を実行するために設けられる。

[0027] 周辺I/F 27は、所定の各部が電氣的に接続されるインターフェースである。周辺I/F 27には、例えば、電源スイッチ271と、電源ランプ272と、操作部273が接続される。電源スイッチ271は、HMD 1への電源のオン及びオフを切り替えるスイッチである。電源スイッチ271がオンされると、HMD 1が起動する。詳細には、電源スイッチ271がオンさ

れると、バッテリーからシステムボックス 2 に電源が供給されると共に、伝送ケーブル 4 を介して、表示装置 3 に電源が供給される。電源ランプ 272 は、電源がオンであることを示すランプである。電源ランプ 272 は、電源スイッチ 271 がオンされたタイミングで点灯する。操作部 273 は、システムボックス 2 に対する所定の指示を入力するためのインターフェースである。操作部 273 は、複数の操作ボタンを含む。所定の指示は、操作部 273 の操作ボタンを、適宜操作して入力される。

[0028] 表示装置 3 は、画像光形成部 34 の他、CPU 38 と、プログラム ROM 39 と、RAM 40 と、通信回路 41 と、周辺 I/F 43 を備える。表示装置 3 が備える各部は、画像光形成部 34 等と共に、筐体 30 に内蔵される。CPU 38 は、表示装置 3 で実行される各種の処理を制御する。例えば、CPU 38 は、画像光形成部 34 を駆動させ、画像信号に対応した画像光 Lim を形成し、ユーザに画像が表示されるように制御する。プログラム ROM 39 は、表示装置 3 で実行される各種の処理のためのコンピュータプログラムを記憶する。表示装置 3 で実行される処理は、例えば、画像光形成部 34 による画像光 Lim の形成に関する処理である。RAM 40 は、CPU 38 がプログラム ROM 39 に記憶されたコンピュータプログラムを実行する際の作業領域となる。

[0029] 通信回路 41 は、システムボックス 2 との間の通信等を制御する。通信回路 41 には、伝送ケーブル 4 が、電氣的に接続される。伝送ケーブル 4 は、筐体 30 から後側に伸長し、システムボックス 2 に接続される。通信回路 41 は、伝送ケーブル 4 を介して、システムボックス 2 に外界像信号を送信する。通信回路 41 は、伝送ケーブル 4 を介して、システムボックス 2 から送信される画像信号を受信する。通信回路 41 は、伝送ケーブル 4 を介して、システムボックス 2 から電源の供給を受ける。供給された電源は、表示装置 3 の各部及びカメラ 32 に供給される。周辺 I/F 43 は、カメラ 32 が接続されるインターフェースである。カメラ 32 で撮像された外界像に対応した外界像データを表す外界像信号は、周辺 I/F 43 を経由して、通信回路

4 1 からシステムボックス 2 に送信される。

[0030] HMD 1 は、システムボックス 2 の CPU 2 0 と、表示装置 3 の CPU 3 8 によって制御される。即ち、CPU 2 0 がプログラム ROM 2 1 に記憶されたコンピュータプログラムを実行することで、システムボックス 2 では、各種の機能が実現される。CPU 2 0 は、HMD 1 が備える各種の機能手段となる制御部として特定することもできる。同様に、CPU 3 8 が、プログラム ROM 3 9 に記憶されたコンピュータプログラムを実行することで、表示装置 3 では、各種の機能が実現される。CPU 3 8 は、HMD 1 が備える各種の機能手段となる制御部として特定することもできる。なお、コンピュータプログラムは、HMD 1 の工場出荷時にプログラム ROM 2 1 及びプログラム ROM 3 9 に書き込まれる。プログラム ROM 3 9 は、コンピュータで読み取り可能な記憶装置の一例である。プログラム ROM 3 9 の代わりに、例えば、ROM、HDD、RAMなどが記憶装置として利用されて良い。また、この場合の記憶装置は、一時的な記憶媒体を除く記憶媒体である。記憶装置は、非一時的な記憶媒体であってよい。非一時的な記憶媒体は、データを記憶する時間の長さに関わらず、データを留めておくことが可能なものである。また、コンピュータプログラムは、外部のサーバ等の記憶媒体に保存されていてもよい。コンピュータプログラムがサーバに記憶される場合、コンピュータプログラムは、接続インターフェースを介して外部のサーバなどからダウンロードされ、プログラム ROM 2 1 及びプログラム ROM 3 9 に適宜記憶される。この場合、コンピュータプログラムは、コンピュータで読み取り可能な一時的な記憶媒体（例えば、伝送信号）として、外部のサーバなどから HMD 1 に送信される。

[0031] <メイン処理>

HMD 1 で実行されるメイン処理について、図 5 を参照して説明する。メイン処理は、システムボックス 2 の CPU 2 0 によって実行される。メイン処理は、ユーザが、電源スイッチ 2 7 1 を操作し、電源がオンされた場合に開始される。CPU 2 0 は、プログラム ROM 2 1 に記憶されたメイン処理

のためのコンピュータプログラムを、RAM 23を利用して実行する。コンピュータプログラムは、ルーチン処理のためのコンピュータプログラムモジュールを含む。

[0032] S100では、メイン処理を開始したCPU 20は、個人認証を実行する。個人認証には、ユーザを識別するための識別情報が用いられる。ユーザは、例えば、操作部273を操作し、自身の識別情報を入力する。識別情報の入力、この他の方法にて行われてもよい。例えば、個人を識別可能な情報を含む無線タグを、読取部で読み取ることで、読み取られた情報に従った識別情報が入力されるようにしてもよい。また、手等の個人を識別可能な特徴量を有する身体の一部を、カメラ32で撮像することで、撮像された身体の一部に基づいた識別情報が入力されるようにしてもよい。CPU 20は、入力された識別情報を取得し、RAM 23に記憶する。入力された識別情報によって、HMD 1を利用しているユーザが特定される。本実施形態では、S100で取得され、HMD 1を利用しているユーザを識別できる識別情報を、「特定済みの識別情報」という。S102では、CPU 20は、ユーザメニューを表示するように制御する。これによって、表示装置3は、ユーザメニューを表示し、ユーザは、ユーザメニューを視認する。

[0033] S102で表示されるユーザメニューには、複数の選択肢が含まれる。例えば、次のような3つの選択肢が含まれる。第一の選択肢は、ジェスチャの学習結果をリセットするための選択肢である。学習結果は、S118、及び図6のS210に示す学習処理によって得られる。第二の選択肢は、ジェスチャ学習を実行するための選択肢である。ジェスチャ学習が選択され、ジェスチャ学習が実行された場合、データベースで、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量は、更新される。第三の選択肢は、表示装置3で画像を表示させる選択肢である。画像を表示させる選択肢が選択された場合、表示装置3は、フラッシュROM 22に記憶された画像データに対応した画像を表示する。ユーザは、操作部273を操作し、何れかの選択肢を選択する。

[0034] S 1 0 4 では、C P U 2 0 は、ユーザメニューの表示に応じ、学習結果のリセットが入力されたか否かを判断する。学習結果のリセットが入力された場合（S 1 0 4 : Y e s）、C P U 2 0 は、フラッシュROM 2 2 に記憶されたデータベースで、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量をリセットする（S 1 0 6）。特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量は、予め定められた初期値となる。S 1 0 6 を実行した後、C P U 2 0 は、再度、ユーザメニューを表示するように制御する。リセット後に表示されるユーザメニューでは、学習結果のリセットは入力できない状態としてもよい。既に、第一の特徴量はリセットされているためである。本実施形態では、S 1 0 6 を実行した後のユーザメニューでは、学習結果のリセットを入力できないこととする。

[0035] 学習結果のリセットが入力されていない場合（S 1 0 4 : N o）、又は、S 1 0 6 を実行した後、C P U 2 0 は、ユーザメニューの表示に応じ、ジェスチャ学習が入力されたか否かを判断する（S 1 0 8）。画像表示が入力され、ジェスチャ学習が入力されていない場合（S 1 0 8 : N o）、C P U 2 0 は、処理をS 1 2 4 に移行する。ジェスチャ学習が入力された場合（S 1 0 8 : Y e s）、C P U 2 0 は、カメラ3 2 を起動するように制御する（S 1 1 0）。これによって、カメラ3 2 が起動する。その後、C P U 2 0 は、学習対象を入力するための選択画面を表示するように制御する。これによって、表示装置3 は、選択画面を表示し、ユーザは、選択画面を視認する。選択画面は、HMD 1 で実行される各処理又は身体の部分の動きを特定するための複数の選択肢を含む。例えば、選択画面は、頁送り処理に関連した選択肢と、頁戻し処理に関連した選択肢を含む。ユーザは、操作部2 7 3 を操作し、所望する選択肢を入力する。例えば、ユーザは、頁送り処理に関連した選択肢を入力する。S 1 1 2 では、C P U 2 0 は、入力された選択肢に従い、学習対象を特定する。頁送り処理に関連した選択肢が入力された場合、C P U 2 0 は、データベースにおいて、特定済みの識別情報に関連付けられた、頁送り処理のための動きの特徴を表す第一の特徴量を学習対象として特定

する。

[0036] S 1 1 4 では、C P U 2 0 は、ユーザにおいて、S 1 1 2 で特定された学習対象の第一の特徴量が表す動きを行う準備が整ったかを判断する。準備が整ったユーザは、操作部 2 7 3 において、準備完了の指示に関連付けられた操作キーを押下する。C P U 2 0 は、操作部 2 7 3 において、操作キーが押下されたか否かに従い、S 1 1 4 を判断する。操作キーが押下されない場合、C P U 2 0 は、S 1 1 4 を否定し（S 1 1 4 : N o）、S 1 1 4 の処理を繰り返して実行する。操作キーが押下された場合、C P U 2 0 は、S 1 1 4 を肯定し（S 1 1 4 : Y e s）、カメラ 3 2 で外界像の撮像を開始するように制御する（S 1 1 6）。S 1 1 2 で特定された学習対象が頁送り処理に関連したものであった場合、ユーザは、例えば、身体の前で、右手を右側から左側に移動させる。このとき、ユーザは、顔面を、移動させている右手の方向に向ける。カメラ 3 2 は、移動するユーザの右手を含む外界像を撮像する。外界像の撮像は、例えば、予め定めた一定期間行われたタイミングで終了する。

[0037] カメラ 3 2 で撮像された外界像に対応した外界像データを表す外界像信号は、表示装置 3 の通信回路 4 1 と、システムボックス 2 の通信回路 2 4 との間を、伝送ケーブル 4 を介して送受信される。外界像信号は、画像処理部 2 6 によって外界像データとされ、生成された外界像データがビデオ R A M 2 5 に記憶される。S 1 1 8 では、C P U 2 0 は、ビデオ R A M 2 5 に記憶された外界像データを対象として、学習処理を実行する。S 1 1 8 での学習処理において、C P U 2 0 は、ビデオ R A M 2 5 に記憶された外界像データから、外界像に含まれる身体の部分の動きを取得する。例えば、C P U 2 0 は、右側から左側へと移動する右手の動きを取得する。右手の動きを取得するとき、C P U 2 0 は、画像処理部 2 6 に、外界像に含まれる右手等の身体の部分の動きを特定するための画像処理を、ビデオ R A M 2 5 に記憶された外界像データに対して実行するように指令する。C P U 2 0 は、画像処理部 2 6 による画像処理の結果から、右手等の身体の部分の動きを取得する。その

後、CPU 20は、取得された動きの特徴を表す特徴量を求める。画像処理部26で実行される特徴量を求める画像処理は、既に開発された画像処理技術に従い行われる。動きの特徴量は、例えば、外界像における身体の部分の移動距離、移動方向、又はその両方である。本実施形態では、取得された動きの特徴量のように、S 1 1 8、及び図6のS 2 1 0に示すデータベースに登録された第一の特徴量を更新するための特徴量を、第二の特徴量という。CPU 20は、第二の特徴量に従い、データベースで、特定済みの識別情報に関連付けられた学習対象の第一の特徴量を更新する。S 1 0 4が否定されていた場合（S 1 0 4 : N o）、学習対象の第一の特徴量は、メイン処理開始時のデータベースで、特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量である。S 1 0 6が実行されていた場合、学習対象の第一の特徴量は、リセット後の第一の特徴量である。学習処理における更新は、ニューラルネットワーク（SOM）を用いて行われる。ニューラルネットワーク（SOM）は、既に知られた技術である。ニューラルネットワーク（SOM）による更新の具体的な説明は、省略する。

[0038] S 1 2 0では、S 1 1 8を実行した後、CPU 20は、特定済みの識別情報に関連付けられた学習対象の第一の特徴量として、S 1 1 8で更新された第一の特徴量を、データベースに登録する。CPU 20は、選択画面を再度表示するように制御する。ユーザは、操作部273を操作し、所望する選択肢を入力する。選択画面は、ジェスチャ学習の完了を指示する選択肢を含む。S 1 2 2では、CPU 20は、選択画面の表示に応じ、入力された選択肢が、ジェスチャ学習の完了を指示するものであったか否かを判断する。頁送り処理以外の処理に関連した選択肢が入力された場合（S 1 2 2 : N o）、処理をS 1 1 0に戻し、S 1 1 0～S 1 2 0を実行する。S 1 1 2に際し表示された選択画面において、複数入力できるようにしてもよい。複数入力した場合、入力された全てに対し、S 1 1 2～S 1 2 0が実行されていなければ、S 1 2 2を否定し（S 1 2 2 : N o）、未処理分について、順次実行するようにしてもよい。

[0039] ジェスチャ学習の完了を指示する選択肢が入力された場合（S 1 2 2 : Y e s）、C P U 2 0は、処理をS 1 2 4に移行する。S 1 1 2に際し表示された選択画面で複数入力できるようにした場合、入力された全てに対し、S 1 1 2～S 1 2 0が実行されたとき、S 1 2 2は肯定される（S 1 2 2 : Y e s）。S 1 2 4で、C P U 2 0は、ルーチン処理を実行する。C P U 2 0は、ルーチン処理の終了に伴い、メイン処理を終了する。

[0040] <ルーチン処理>

図5に示すメイン処理のS 1 2 4で実行されるルーチン処理について、図6を参照して説明する。ルーチン処理の開始に合わせ、H M D 1では、フラッシュR O M 2 2に記憶された画像データに対応した画像の表示が開始される。具体的に、画像処理部26では、フラッシュR O M 2 2に記憶された画像データのうち、所定の頁部分が画像処理され、画像処理によって生成された画像信号が、通信回路24から表示装置3に送信される。表示装置3では、通信回路41で受信された画像信号に基づき、画像光形成部34で画像光L i mが形成され、画像信号に対応した画像が表示される。ユーザは、表示される画像を視認する。

[0041] ルーチン処理を開始したC P U 2 0は、カメラ32で外界像の撮像を開始するように制御する（S 2 0 0）。例えば、ユーザは、身体の前で、右手を右側から左側に移動させる。右手を右側から左側に移動させるとき、ユーザは、顔面を、移動させている右手の方向に向ける。カメラ32は、移動するユーザの右手を含む外界像を撮像する。外界像の撮像は、ルーチン処理が実行されている期間、継続される。カメラ32で撮像された外界像に対応した外界像データを表す外界像信号は、表示装置3の通信回路41と、システムボックス2の通信回路24との間を、伝送ケーブル4を介して送受信される。外界像信号は、画像処理部26によって外界像データとされ、生成された外界像データがビデオR A M 2 5に記憶される。C P U 2 0は、ビデオR A M 2 5に記憶された外界像データから、外界像に含まれる身体の部分の動きを取得する。例えば、C P U 2 0は、右側から左側へと移動する右手の動き

を取得する。身体の部分の動きは、S 1 1 8の説明と同様に取得される。以下では、取得された身体の部分の動きのように、HMD 1で実行される所定の処理のための指示を入力するための動きである可能性のある動作を、「操作動作」という。

[0042] S 2 0 2では、CPU 2 0は、操作動作と、特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量との対応について判断する。具体的に、CPU 2 0は、操作動作の特徴を表す特徴量が、データベースに、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量に対応しているか否かを判断する。S 2 0 2に関し、頁送り処理を指示するための動作である「右手を右側から左側に移動」を例に説明する。S 2 0 2で、CPU 2 0は、操作動作の特徴を表す特徴量が、図4の「No. 1」のレコードに示す第一の特徴量に含まれる「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量と同一であるか否かを個別に判断する。まず、CPU 2 0は、操作動作における身体の部分の特徴を表す特徴量が、右手の特徴を表す特徴量に一致するか否かを判断する。次に、CPU 2 0は、操作動作における身体の部分の移動方向を表す特徴量が、右側から左側への手の移動方向の特徴を表す特徴量に一致するか否かを判断する。さらに、CPU 2 0は、操作動作における身体の部分の移動量を表す特徴量が、手の移動量を表す特徴量に一致するか否かを判断する。

[0043] 「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量の判断が全て一致し、操作動作の特徴を表す特徴量が、データベースに、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量と同一であると判断される場合、S 2 0 2は肯定される（S 2 0 2 : Y e s）。両者の差が誤差として予め設定された範囲である場合についても、同一の場合と同様、S 2 0 2を肯定（S 2 0 2 : Y e s）するようにしてもよい。誤差は、操作部273を介した操作によって、適宜変更できるようにしてもよい。S 2 0 2は、特定済みの識別情報に関連付けてデータベースに登録された全ての第一の特徴量を対象として行われる。全ての第一の特徴量について、「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量の判断の少なくとも何れか1つが同一では

なく、また、両者の差が予め定めた範囲外である場合、S 2 0 2 は否定される (S 2 0 2 : N o) 。 S 2 0 2 が肯定された場合 (S 2 0 2 : Y e s) 、 C P U 2 0 は、第一の特徴量に対応した処理を制御する (S 2 0 4) 。図 4 の「N o . 1」のレコードに示す様に、「右手を右側から左側に移動」に関する例に基づけば、C P U 2 0 は、頁送り処理を制御する。S 2 0 4 に対応して、画像処理部 2 6 では、画像データのうち、次頁部分が画像処理され、画像処理によって生成された画像信号が、通信回路 2 4 から表示装置 3 に送信される。表示装置 3 では、通信回路 4 1 で受信された画像信号に基づき、画像光形成部 3 4 で画像光 L i m が形成され、画像信号に対応した次頁の画像が表示される。その後、C P U 2 0 は、処理を S 2 2 0 に移行する。

[0044] S 2 0 2 が否定された場合 (S 2 0 2 : N o) 、 C P U 2 0 は、操作動作の特徴を表す特徴量と第一の特徴量との差が、予め定めた閾値内であるか否かを判断する (S 2 0 6) 。閾値としては、第一の特徴量に対して、所定の範囲が予め設定される。閾値とされる所定の範囲は、上述した誤差より広い範囲が設定される。閾値は、操作動作が、第一の特徴量に対応した動きに類似していると判断できる範囲に基づき、適宜設定される。操作動作が閾値外である場合、C P U 2 0 は、S 2 0 6 を否定し (S 2 0 6 : N o) 、処理を S 2 2 0 に移行する。操作動作が閾値外である場合、操作動作は、H M D 1 に対する指示の入力に関する動きではなかったと判断される。操作動作が閾値内である場合、C P U 2 0 は、S 2 0 6 を肯定する (S 2 0 6 : Y e s) 。操作動作が閾値内である場合、S 2 0 8 では、C P U 2 0 は、S 2 0 4 の場合と同様、S 2 0 2 の判断基準とされる第一の特徴量に対応した処理を制御する。例えば、C P U 2 0 は、頁送り処理を制御し、H M D 1 では、表示装置 3 で表示されている画像の頁送りが、実行される。S 2 0 8 を実行した後、S 2 1 0 では、C P U 2 0 は、学習処理を実行する。学習処理は、操作動作を対象として、メイン処理の S 1 1 8 と同様にして実行される。即ち、C P U 2 0 は、第二の特徴量としての操作動作の特徴を表す特徴量を、取得された操作動作から求める。C P U 2 0 は、求められた第二の特徴量に従い、

データベースで、特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量を更新する。更新される第一の特徴量は、S 2 0 8で制御された処理のための特徴量である。S 2 1 2では、C P U 2 0は、特定済みの識別情報に関連付けられ、S 2 0 8で実行された処理に関する第一の特徴量として、S 2 1 0で更新された第一の特徴量を、データベースに登録する。

[0045] S 2 1 4では、C P U 2 0は、所定の期間内に、S 2 0 8での処理のために取得された操作動作に連続して、S 2 0 8で制御された処理と一定の関係を有する処理のための操作動作が、取得されたか否かを判断する。C P U 2 0は、画像処理部26に、外界像に含まれる身体の部分の動きを特定するための画像処理を、カメラ32での継続した撮像によって、連続的に生成され、ビデオR A M 2 5に記憶された外界像データに対して実行するように指令する。S 2 0 8で制御された処理と一定の関係を有する処理のための操作動作が行われていた場合、C P U 2 0は、画像処理部26による画像処理の結果から、S 2 0 8で制御された処理と一定の関係を有する処理のための操作動作を取得する。S 2 1 4において、画像処理部26で実行される画像処理は、既に関連された画像処理技術に従い行われる。

[0046] S 2 0 8で制御された処理と一定の関係を有する処理は、例えば、S 2 0 8で制御された処理と対になる処理である。具体的には、S 2 0 8で制御された処理が頁送り処理である場合、頁送り処理と対になる処理は、頁戻し処理である。C P U 2 0は、S 2 0 8の制御に先立ち、画像処理部26での画像処理によって、右手を右側から左側に移動する動きを取得した後、所定の期間内に、連続して、右手を左側から右側に移動する動きが取得されたか否かを判断する。S 2 0 8で制御され、S 2 0 8の結果として実行された処理が、ユーザの意図しないものであった場合、ユーザは、S 2 0 8の処理を取り消すための動きを行うことが多いと想定される。例えば、ユーザの意図に反し、表示されている画像が、次頁の画像となった場合、ユーザは、元々表示されていた画像を再度表示させるため、頁戻しの処理を指示すると考えられる。所定の期間は、頁戻しの処理を指示するユーザの行為がどの程度の期

間で行われるかを考慮し、設定される。

[0047] S 2 1 4 に関し、例えば、右手を左側から右側に移動する動きが取得されたか否かは、画像処理部 2 6 での画像処理によって取得された操作動作が、図 4 の「N o . 2」のレコードに示す身体の部分の動きの第一の特徴量に一致するか否かに従い行われる。具体的に、C P U 2 0 は、操作動作の特徴を表す特徴量が、図 4 の「N o . 2」のレコードに示す第一の特徴量に含まれる「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量と同一であるか否かを個別に判断する。まず、C P U 2 0 は、操作動作における身体の部分の特徴を表す特徴量が、右手の特徴を表す特徴量に一致するか否かを判断する。次に、C P U 2 0 は、操作動作における身体の部分の移動方向を表す特徴量が、左側から右側への手の移動方向の特徴を表す特徴量に一致するか否かを判断する。さらに、C P U 2 0 は、操作動作における身体の部分の移動量を表す特徴量が、手の移動量を表す特徴量に一致するか否かを判断する。「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量の判断が全て一致し、操作動作の特徴を表す特徴量が、データベースに、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量と同一であると判断される場合、S 2 1 4 は肯定される (S 2 1 4 : Y e s)。「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量と第一の特徴量との差が誤差として予め設定された範囲である場合についても、同一の場合と同様、S 2 1 4 を肯定 (S 2 1 4 : Y e s) するようにしてもよい。誤差は、操作部 2 7 3 を介した操作によって、適宜変更できるようにしてもよい。「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量の判断の少なくとも何れか 1 つが同一ではなく、また、「右手」、「手の移動方向」及び「手の移動量」の各特徴量と第一の特徴量との差が予め定めた範囲外である場合、S 2 1 4 は否定される (S 2 1 4 : N o)。

[0048] 所定の期間内に S 2 0 8 での処理と一定の関係を有する処理のための操作動作が取得されていない場合 (S 2 1 4 : N o)、C P U 2 0 は、処理を S 2 2 0 に移行する。所定の期間内に前述した操作動作が取得された場合 (S

214 : Yes)、CPU20は、S212でデータベースに特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量を、S212を実行する前の設定に戻す(S216)。続けて、CPU20は、S214で取得されたと判断された対になる動きに対応した処理を制御する(S218)。例えば、対になる動きが、右手を左側から右側に移動させた動きであった場合、CPU20は、図4の「No. 2」のレコードに示す頁戻し処理を制御する。頁戻し処理の制御に対応して、画像処理部26では、画像データのうち、前頁部分が画像処理され、画像処理によって生成された画像信号が、通信回路24から表示装置3に送信される。表示装置3では、通信回路41で受信された画像信号に基づき、画像光形成部34で画像光Limが形成され、画像信号に対応した前頁の画像が表示される。その後、CPU20は、処理をS220に移行する。

[0049] S220で、CPU20は、ユーザが、電源スイッチ271を操作し、電源がオフされたか否かを判断する。電源がオフされていない場合(S220 : No)、CPU20は、処理を、S202に戻す。電源がオフされた場合(S220 : Yes)、CPU20は、ルーチン処理を終了する。ルーチン処理を終了したCPU20は、処理をメイン処理に戻し、メイン処理を終了する。

[0050] <本実施形態の効果>

本実施形態によれば、次のような効果を得ることができる。

[0051] (1) メイン処理の開始後、S100にて個人認証を行い、その後、ジェスチャ学習が入力された場合(S108 : Yes)、個人認証によって特定されたHMD1のユーザを識別する特定済みの識別情報に関連付けられ、S112で学習対象とされた第一の特徴量を、学習処理によって、S116で撮像されたユーザの身体の部分の動きの特徴を表す第二の特徴量でS118にて更新し、更新された第一の特徴量を、特定済みの識別情報に関連付けてS120にて登録することとした。そのため、ユーザ毎に、特定の処理に関する第一の特徴量を、更新することができる。S118の学習処理によって

、第一の特徴量が、更新されるため、ユーザ毎に、第一の特徴量が表す動きに対応した処理を指示するための操作性を改善することができる。なお、HMD 1を生産する生産者は、HMD 1の生産に際し、S 1 1 0～S 1 2 0の各処理を、単独で実行する。S 1 1 0～S 1 2 0の各処理を実行することによって、初期値としてのS 1 0 6でのリセット後の第一の特徴量がデータベースに登録される。

[0052] S 1 0 4にて、メイン処理で、学習結果のリセットが入力されたか否かを判断し、学習結果のリセットが入力された場合（S 1 0 4 : Y e s）、CPU 2 0は、フラッシュROM 2 2に記憶されたデータベースで、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量をリセットする（S 1 0 6）こととした。リセットするため、データベースに登録された第一の特徴量を初期値に戻すことができる。

[0053] （２）S 2 0 2にて、ルーチン処理で、外界像データに対する画像処理によって取得された操作動作と、特定済みの識別情報に関連付けられた第一の特徴量との対応を判断し、操作動作の特徴を表す特徴量が、データベースに、特定済みの識別情報に関連付けて登録された第一の特徴量と同一である場合（S 2 0 2 : Y e s）、CPU 2 0は、操作動作に対応する処理を制御する（S 2 0 4）こととした。そのため、HMD 1では、操作動作に対応した処理を実行させることができる。上述した通り、S 2 0 2では、操作動作の特徴を表す特徴量と第一の特徴量との差が誤差として予め設定された範囲である場合についても、S 2 0 2の判断を肯定（S 2 0 2 : Y e s）するようにしてもよい。

[0054] S 2 0 2が否定された場合（S 2 0 2 : N o）であっても、操作動作と第一の特徴量との対応が閾値内であるか否かを判断し（S 2 0 6）、閾値内であれば（S 2 0 6 : Y e s）、S 2 0 8にてCPU 2 0は、操作動作に対応する処理を制御することとした。その後、学習処理によって、特定済みの識別情報に関連付けられ、S 2 0 8で制御された処理に関する第一の特徴量をS 2 1 0にて更新し、更新された第一の特徴量をS 2 1 2にて登録すること

とした。但し、所定の期間内に、S 2 0 8での処理のために取得された操作動作に連続して、S 2 0 8で制御された処理と対になる処理のための操作動作が取得された場合（S 2 1 4 : Y e s）、S 2 1 2での登録を取り消し、S 2 1 6にてS 2 1 2実行前の設定に戻すこととした。S 2 1 2実行前の設定に戻すため、状況に応じた処理の制御と、制御された処理に基づいた第一の特徴量の登録を実現することができる。所定の期間内に、対になる2つの処理のための操作動作が連続して取得されるような場合、先に制御されたS 2 0 8での処理は、ユーザの意図した処理ではなかったと考えられる。従って、ユーザの意図しない処理に関連した動きに基づいた第一の特徴量の更新を回避することができる。

[0055] <変形例>

本実施形態は、次のようにすることもできる。

[0056] (1) ルーチン処理において、S 2 0 2が否定された場合（S 2 0 2 : N o）、S 2 0 6以降の処理を実行し、その後、電源がオフされていない場合（S 2 2 0 : N o）、処理をS 2 0 2に戻すこととした。この他、S 2 0 6以降の処理を省略し、S 2 0 2が否定された場合（S 2 0 2 : N o）、処理をS 2 2 0に移行するようにしてもよい。処理をS 2 2 0に移行する構成にすることにより、S 2 0 6～S 2 1 8を省略し、ルーチン処理の手順をシンプルにすることができる。

[0057] (2) ルーチン処理で、S 2 0 2が否定され、S 2 0 6が肯定された場合（S 2 0 2 : N o、S 2 0 6 : Y e s）において、S 2 1 4が肯定（S 2 1 4 : Y e s）されると、更新された第一の特徴量の登録を取り消す（S 2 1 6）こととした。このような処理は、次のようにして行われるようにしてもよい。即ち、C P U 2 0は、S 2 0 6が肯定された場合（S 2 0 6 : Y e s）、続けて、S 2 1 4を実行する。C P U 2 0は、S 2 1 4が否定された場合（S 2 1 4 : N o）、S 2 0 8～S 2 1 2を実行し、その後、処理をS 2 2 0に移行する。S 2 1 4が肯定された場合（S 2 1 4 : Y e s）、C P U 2 0は、S 2 0 8～S 2 1 2を実行することなく、処理をS 2 2 0に移行す

る。処理をS 2 2 0に移行する構成にすることにより、S 2 1 6及びS 2 1 8を省略し、ルーチン処理の手順をシンプルにすることができる。

[0058] (3) システムボックス2と表示装置3を別体としたHMD 1とした。システムボックス2が備える各部のうちの所定の各部を、筐体30に内蔵した一体的なHMD 1としてもよい。具体的に、フラッシュROM 22と、ビデオRAM 25と、画像処理部26が、筐体30に内蔵される。表示装置3の周辺I/F 43には、カメラ32の他、電源スイッチ271、電源ランプ272及び操作部273が接続される。操作部273は、一体的なHMD 1に所定の指示を入力する際に操作される。バッテリーは、筐体30に内蔵させてもよい。バッテリーが筐体30に内蔵された場合、通信回路41は、省略してもよい。但し、バッテリーを内蔵させない場合、通信回路41は、外部のバッテリーから伝送ケーブル4を介して、電源の供給を受ける。表示装置3のCPU 38は、CPU 20が実行したメイン処理を、RAM 40を利用して、同様に実行する。CPU 38が、メイン処理を実行するとき、CPU 38は、メイン処理の実行に伴い実行されるルーチン処理を、同様に実行する。プログラムROM 39は、ルーチン処理を含むメイン処理のためのコンピュータプログラムを記憶する。

[0059] 画像処理部26によって実行された各処理は、CPU 20、又は一体的なHMD 1である場合、CPU 38によって実行されるようにしてもよい。RAM 23、又は一体的なHMD 1である場合、RAM 40の一部を、ビデオRAMとして割り当てるようにしてもよい。ビデオRAMとして割り当てる場合、画像処理部26及びビデオRAM 25は省略してもよい。

符号の説明

- [0060]
- 1 HMD
 - 2 システムボックス
 - 3 表示装置
 - 4 伝送ケーブル
 - 5 眼鏡フレーム

- 20 CPU
- 21 プログラムROM
- 22 フラッシュROM
- 23 RAM
- 24 通信回路
- 25 ビデオRAM
- 26 画像処理部
- 27 周辺I/F
- 30 筐体
- 31 ハーフミラー
- 32 カメラ
- 33 取付部
- 34 画像光形成部
- 35 接眼光学部
- 36 レンズ
- 37 レンズホルダー
- 38 CPU
- 39 プログラムROM
- 40 RAM
- 41 通信回路
- 43 周辺I/F
- 52 左フレーム部
- 53 右フレーム部
- 54 中央フレーム部
- 55 鼻当て部
- 56 支持部
- 57 溝
- 58 下方延出部

2 7 1 電源スイッチ

2 7 2 電源ランプ

2 7 3 操作部

E B 眼

L i m 画像光

請求の範囲

[請求項1]

撮像部によって撮像された対象の所定の部位を含む外界像を示す外界像データを取得する第1取得手段と、

前記第1取得手段によって取得された外界像データに従い、第一の処理に対応する所定の部位の第一の動きを取得する第2取得手段と、

前記取得手段で取得された前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御する処理手段と、

前記所定の部位を有する対象を識別する識別情報と、前記第一の動きの特徴を表す第一の特徴量と、を記憶部に関連付けて登録する登録手段と、

識別情報の入力を受け付ける受付手段と、を備え、

前記登録手段は、前記受付手段によって受け付けられた前記識別情報に関連付けて登録されている前記第一の特徴量を、前記受付手段が前記識別情報を受け付けた後で前記第2取得手段で取得された前記第一の動きの特徴を表す第二の特徴量に従い、前記特定済みの前記識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新する、ヘッドマウントディスプレイ。

[請求項2]

前記第2取得手段で取得された前記第二の特徴量が、前記特定済みの識別情報に関連付けて前記記憶部に登録された前記第一の特徴量に対応するかを判断する第1判断手段と、

前記第1判断手段が前記第二の特徴量が前記第一の特徴量に対応していないと判断したことに応じて、前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれるかを判断する第2判断手段とを備え、

前記処理手段は、

前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して、所定の範囲に含まれると判断したことに応じて、前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御し、

前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して、前記所定の範囲に含まれていないと判断したことに応じて、前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御しない、請求項1に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項3]

前記登録手段は、

前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれると判断したことに応じて、前記第二の特徴量に従い、前記特定済みの識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新し、

前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれないと判断したことに応じて、前記第二の特徴量に従い、前記特定済みの識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新しない、請求項2に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項4]

前記第2取得手段は、前記第1取得手段によって取得された外界像に従い、前記ヘッドマウントディスプレイで実行される処理であって、前記第一の処理と一定の関係を有する第二の処理に対応する前記所定の部位の第二の動きを取得し、

前記処理手段は、前記第2取得手段で取得された前記第二の動きに対応した前記第二の処理を制御し、

前記登録手段は、前記第2判断手段が前記第二の特徴量が、前記第一の特徴量に対して所定の範囲に含まれると判断した後で、前記取得手段で、前記第一の動きと、前記第二の動きと、が所定の期間内に新たに順次連続して取得されたことに応じて、前記第二の特徴量に従い更新された前記第一の特徴量の前記記憶部での登録が、前記第二の特徴量で更新される前の前記第一の特徴量となるようにする、請求項2に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項5]

前記登録手段は、前記ヘッドマウントディスプレイに、前記記憶部での登録をリセットする指示が入力された場合、前記記憶部に登録さ

れた前記第一の特徴量をリセットする、請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項6] 前記受付手段が前記識別情報を受け付けた後で前記第 2 取得手段によって取得された前記第一の動きと、前記特定済みの識別情報に関連付けて前記記憶部に登録された前記第一の特徴量と、の対応を判断する第 3 判断手段を備え、

前記処理手段は、前記判断手段によって前記第一の動きが前記第一の特徴量に対応していると判断された場合、前記取得手段で新たに取得された前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御する、請求項 1 に記載のヘッドマウントディスプレイ。

[請求項7] ヘッドマウントディスプレイを制御する制御部が読み取り可能なコンピュータプログラムであって、

前記制御部を、

前記撮像部によって撮像された対象の所定の部位を含む外界像を示す外界像データを取得する第 1 取得手段と、前記第 1 取得手段によって取得された外界像データに従い、第一の処理に対応する所定の部位の第一の動きを取得する第 2 取得手段と、

前記取得手段で取得された前記第一の動きに対応した前記第一の処理を制御する処理手段と、

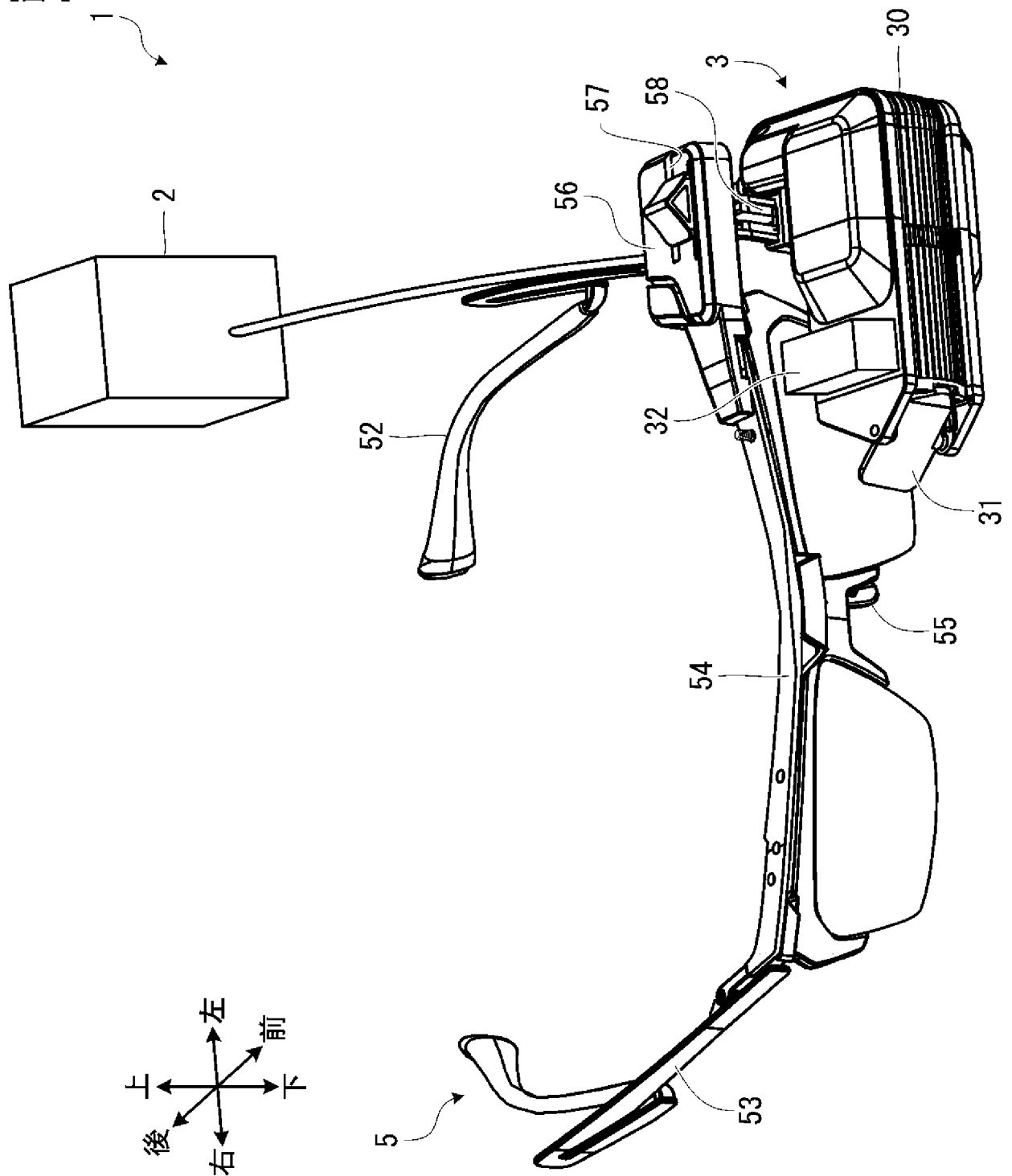
前記所定の部位を有する対象を識別する識別情報と、前記第一の動きの特徴を表す第一の特徴量と、を記憶部に関連付けて登録する登録手段と、

前記識別情報の入力を受け付ける受付手段と、して機能させ、

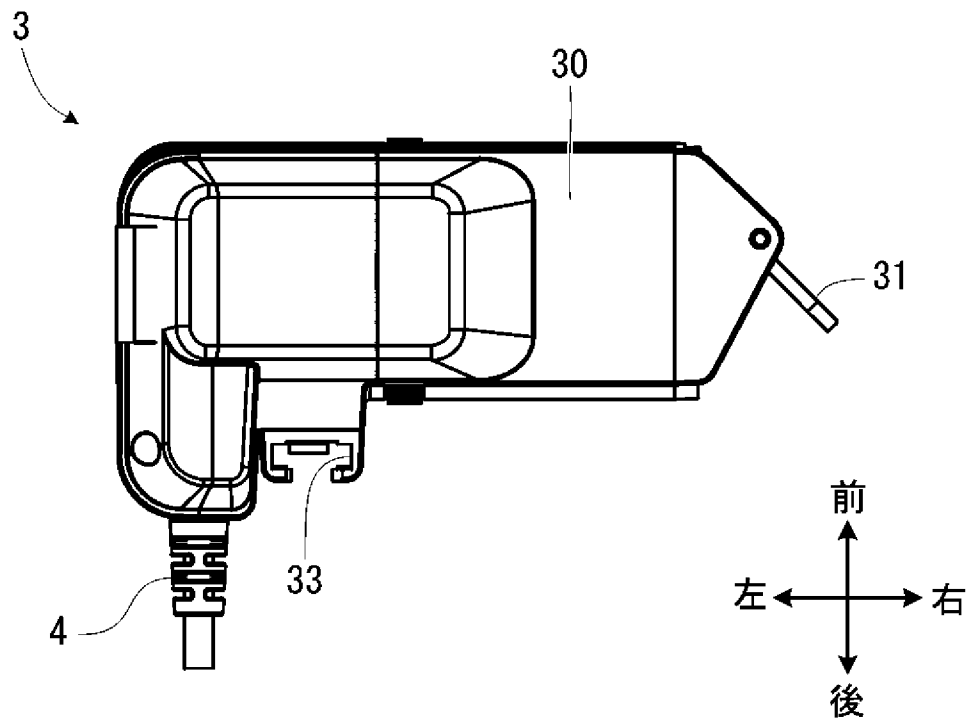
前記登録手段は、前記受付手段によって受け付けられた前記識別情報に関連付けて登録されている前記第一の特徴量を、前記受付手段が前記識別情報を受け付けた後で前記第 2 取得手段で取得された前記第一の動きの特徴を表す第二の特徴量に従い、前記特定済みの前記識別情報に関連付けられた前記第一の特徴量を更新する、機能を含む、コ

ンピュータプログラム。

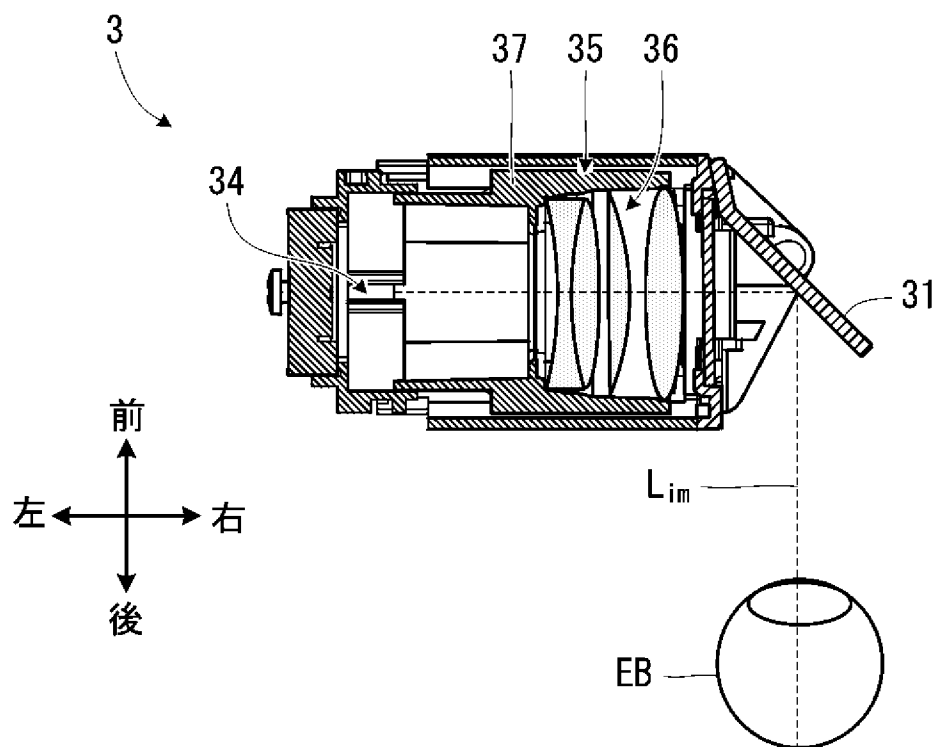
[図1]



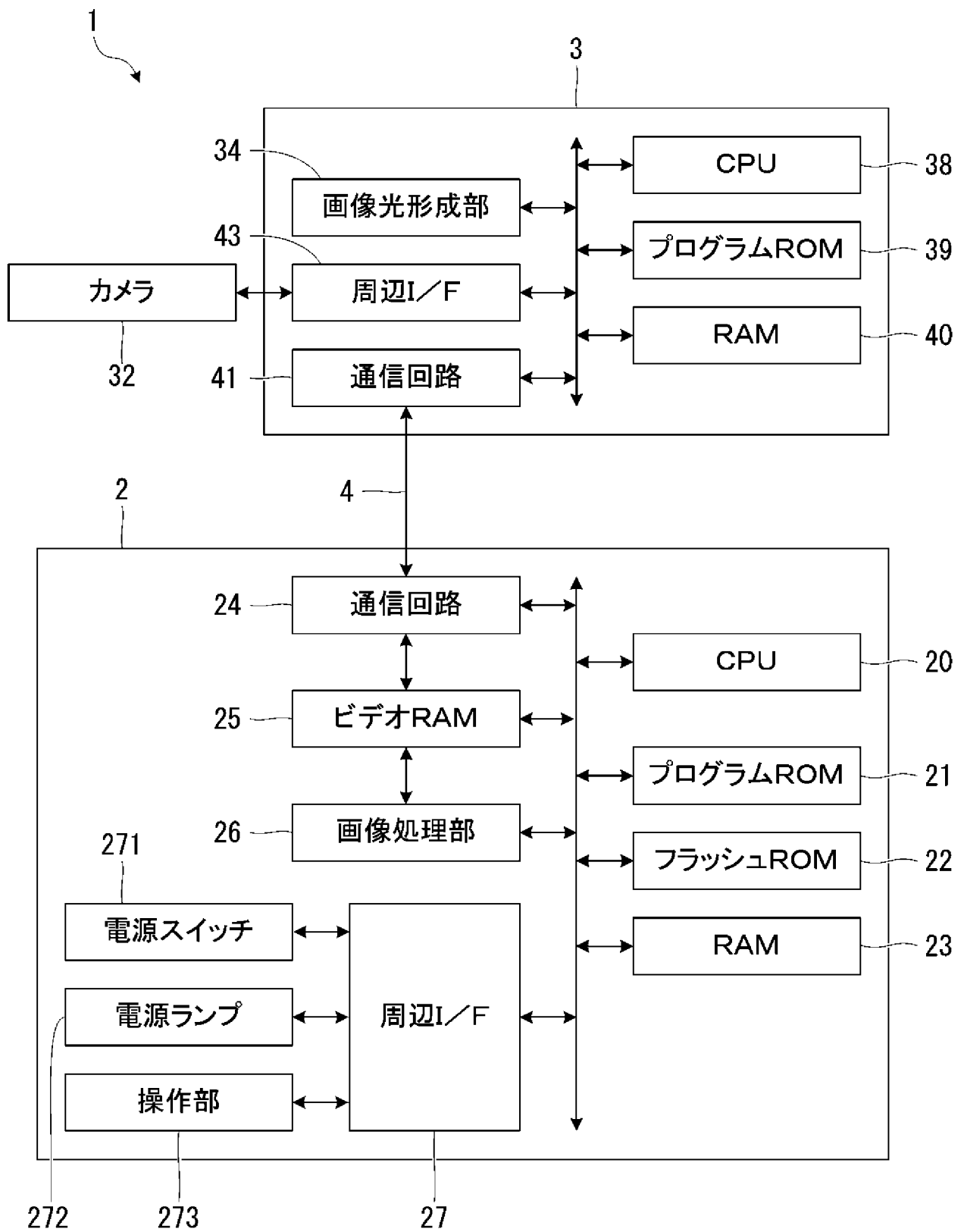
[図2A]



[図2B]



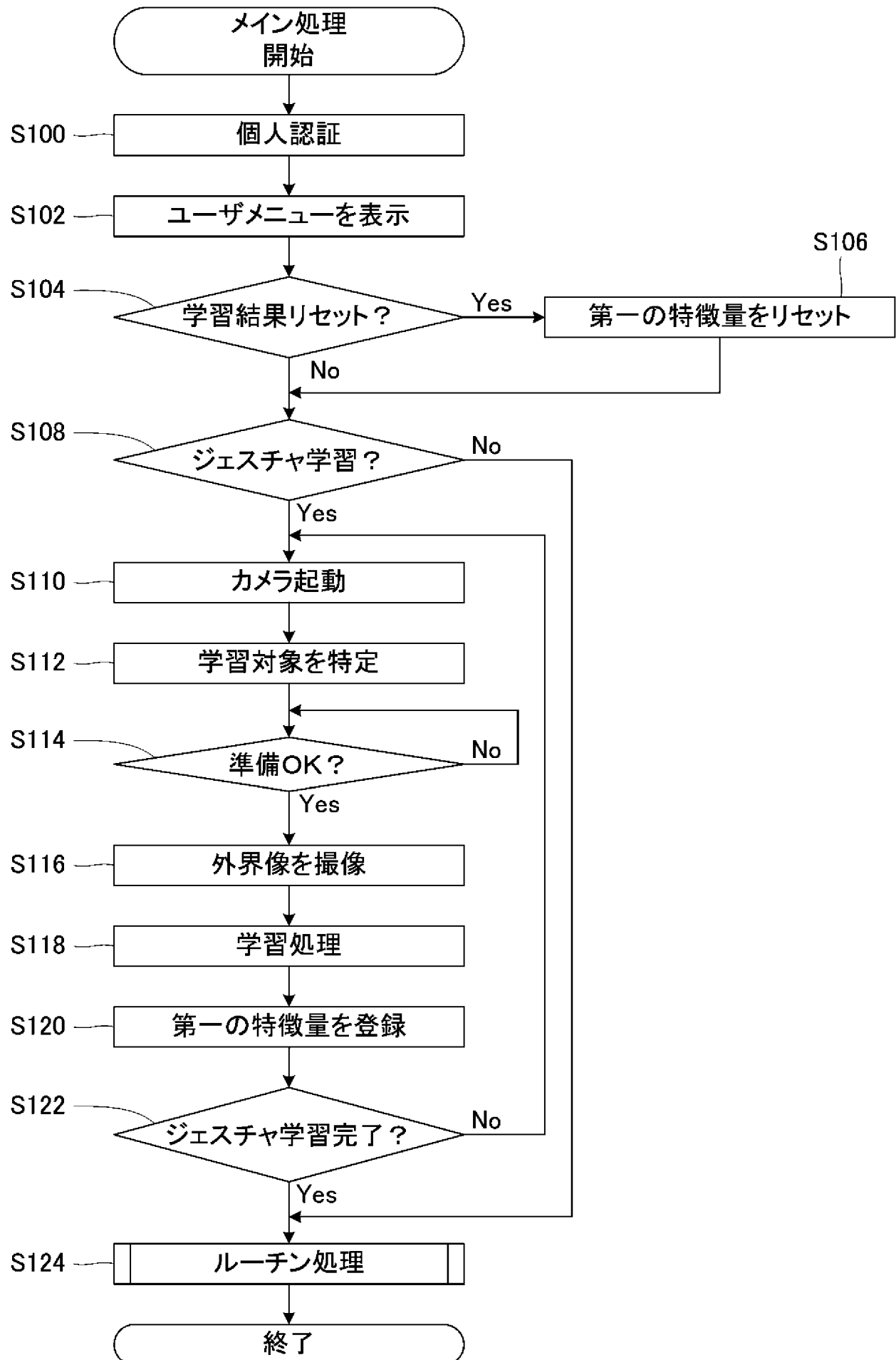
[図3]



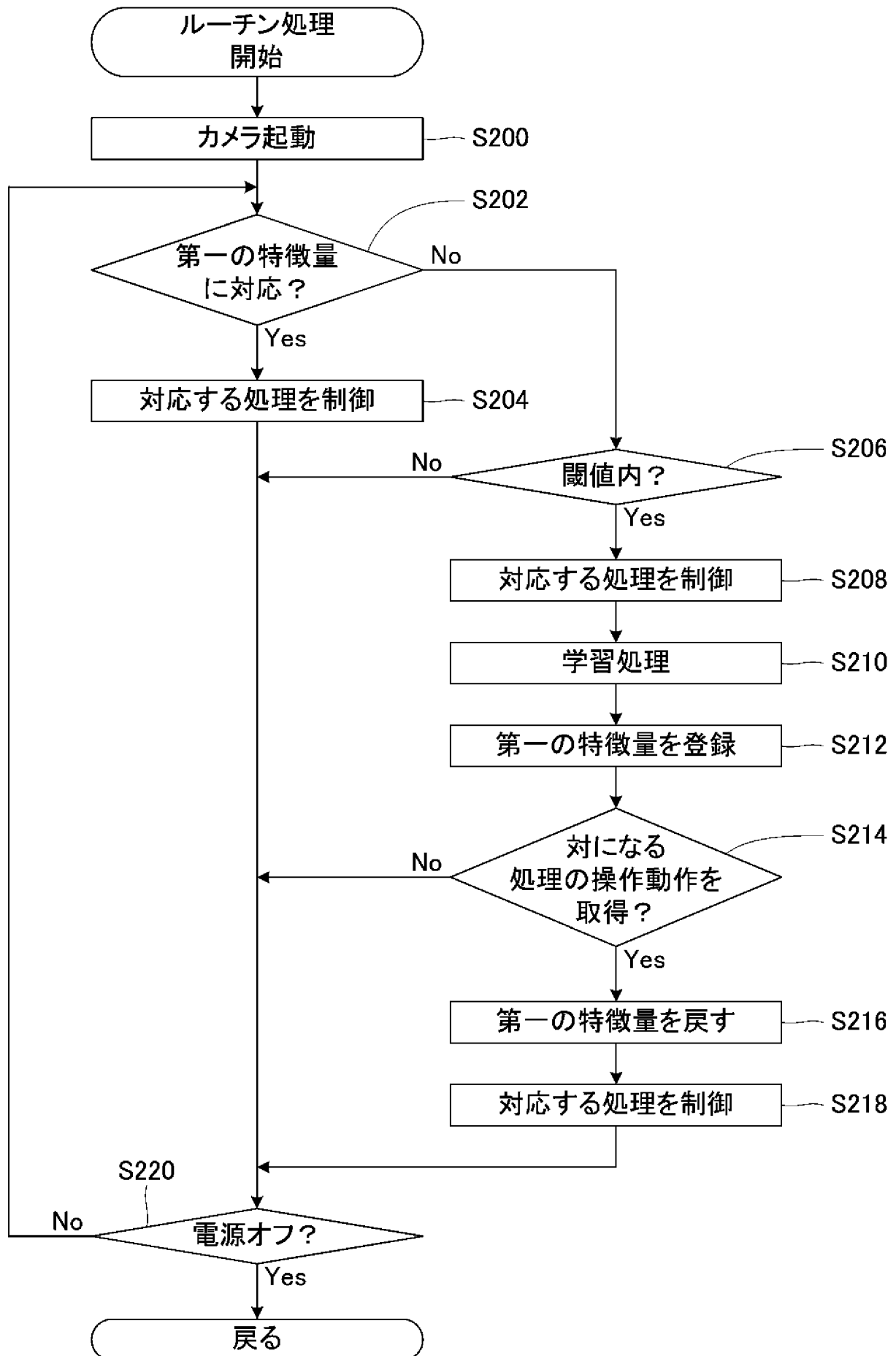
[図4]

No.	身体の部分の動き	特徴量	処理
1	右手を右側から左側に移動	右手、手の移動方向、手の移動量	頁送り処理
2	右手を左側から右側に移動	右手、手の移動方向、手の移動量	頁戻し処理

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059503

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/01 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/01

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2002-251235 A (Fujitsu Ltd.), 06 September 2002 (06.09.2002), paragraphs [0021] to [0067], [0107] to [0130] (Family: none)	1-7
A	JP 2004-157602 A (Toshiba Corp.), 03 June 2004 (03.06.2004), paragraphs [0041] to [0044] & US 2004/86157 A1	1-7
A	JP 2004-54580 A (Sharp Corp.), 19 February 2004 (19.02.2004), paragraphs [0036] to [0041] (Family: none)	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
21 June, 2013 (21.06.13)

Date of mailing of the international search report
02 July, 2013 (02.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/059503

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-56059 A (Canon Inc.), 03 March 2005 (03.03.2005), abstract (Family: none)	1-7
A	JP 2000-148381 A (Telecommunications Advancement Organization of Japan), 26 May 2000 (26.05.2000), paragraphs [0070] to [0087] (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F3/01 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G06F3/01

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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	JP 2002-251235 A(富士通株式会社), 2002.09.06, (0021)-(0067), (0107)-(0130) (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2004-157602 A(株式会社東芝), 2004.06.03, (0041)-(0044) & US 2004/86157 A1	1-7
A	JP 2004-54580 A(シャープ株式会社), 2004.02.19, (0036)-(0041) (ファミリーなし)	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 1 . 0 6 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

0 2 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

中田 剛史

5 E

2 9 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 2 1

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 2005-56059 A(キャノン株式会社), 2005.03.03, (要約) (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-148381 A(通信・放送機構), 2000.05.26, (0070)-(0087) (ファミリーなし)	1-7