(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
2016 年 9 月 1 日(01.09.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/136137 A1

(51) 国際特許分類:
H04N 5/64 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/000366

(22) 国際出願日: 2016 年 1 月 26 日(26.01.2016)

(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 2015-033743 2015 年 2 月 24 日(24.02.2015) JP

(71) 出願人: セイコーエプソン株式会社 (SEIKO EPSON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1608801 東京都新宿区新宿四丁目１番６号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 田中　英樹 (TANAKA, Hideki); 〒3928502 長野県諏訪市大和３丁目３番５号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 北澤　幸行 (KITAZAWA, Takayuki); 〒3928502 長野県諏訪市大和３丁目３番５号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 丸山　裕也 (MARUYAMA, Yuya); 〒3928502 長野県諏訪市大和３丁目３番５号セイコーエプソン株式会社内 Nagano (JP). 大内田　裕 (Oouchida, Yutaka); 〒9808579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉６－６国立大学法人　東北大学内 Miyagi (JP). 出江　紳一 (Izumi, Shinichi); 〒9808579 宮城県仙台市青葉区荒巻字青葉６－６国立大学法人　東北大学内 Miyagi (JP).

(74) 代理人: 渡辺　和昭, 外 (WATANABE, Kazuaki et al.); 〒3998702 長野県松本市寿小赤２０７０セイコーエプソン株式会社　知的財産本部内 Nagano (JP).

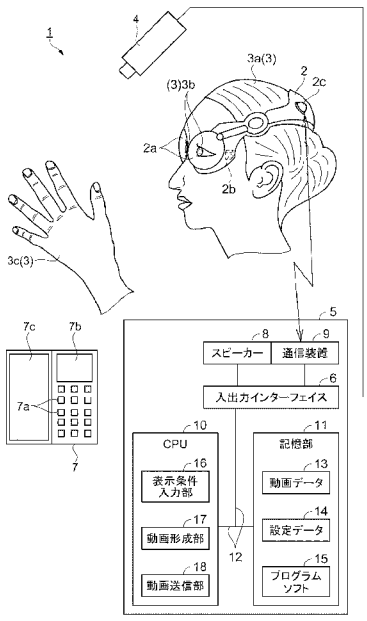
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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,

[続葉有]

(54) **Title**: DISPLAY DEVICE, DISPLAY METHOD AND PROGRAM

(54) 発明の名称 : 表示装置、表示方法およびプログラム

[図1]



6 Input/output interface
8 Speaker
9 Communication device
11 Storage unit
13 Moving image data
14 Setting data
15 Program software
16 Display condition input unit
17 Moving image formation unit
18 Moving image transmission unit

(57) **Abstract**: Provided is a display device which enables efficient training under a motion repetition condition suitable for the state of a patient. A phantom limb pain treatment assistance device 1 is provided with: a moving image transmission unit 18 for outputting moving image data 13 in which a hand 3c performs a repetitive motion between a first state and a second state; a head-mounted display 2 for displaying a moving image of the moving image data 13; and a display condition input unit 16 for inputting a display condition for the repetitive motion. The moving image transmission unit 18 outputs the moving image data 13 corresponding to the display condition for the repetitive motion, and the display condition includes a forward direction speed that is the speed of the shift from the first state to the second state and a reverse direction speed that is the speed of the shift from the second state to the first state.

(57) 要約: 動作の反復条件を患者の状態に適した条件にして効率良く訓練を行うことができる表示装置を提供する。 幻肢痛治療支援装置１は、手３ｃが第１状態と第２状態とを反復動作する動画データ１３を出力する動画送信部１８と、動画データ１３による動画を表示するヘッドマウントディスプレイ２と、反復動作の表示条件を入力する表示条件入力部１６と、を備え、動画送信部１８は反復動作の表示条件に対応した動画データ１３を出力し、表示条件は第１状態から第２状態へ移行する速度である順方向速度及び第２状態から第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含む。

WO 2016/136137 A1

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:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 表示装置、表示方法およびプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、表示装置、表示方法およびプログラムに関するものである。

背景技術

[0002] 事故等により手足が欠損した患者に手足が痛む感覚が生じることがある。この現象を幻肢痛という。このような患者において、欠損した手足を動かすように患者に考えさせるとともに、欠損した手足が動く画像を見せて手足が動いていると患者に錯覚させる方法が有効であることが解明されている。つまり、欠損した手足が実在するように錯覚させる画像を患者にみせる方法である。この方法により、患者の脳内では欠損した手足の認識が適切に行われて痛みが消える、または緩和される。

[0003] そして、患者に麻痺した手や欠損した手が動いているように見せる装置が特許文献１に開示されている。それによると、患者の身体に複数の磁気センサーを設置する。そして、患者に所定の磁場を加えて患者の姿勢を検出する。そして、表示装置に手の動画を表示する。このとき、患者と動画の手とが一体となるように動画の手の位置、姿勢、大きさを調整する。

[0004] 患者は動画を見て動画の手が自分の身体の一部であると錯覚する。手が欠損している患者は脳内で手の一体感を再体験することにより手の、痛みが消える、または緩和される。手が麻痺している患者は脳内で神経回路が再構築されるので、手の麻痺が改善される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２００４－２９８４３０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１における動画は所定の動作を反復する内容であり予め準備され

た物である。特許文献１の装置の場合には患者に合わせて動画の編集を編集装置で行い、編集した動画を用いて訓練装置にて訓練していた。従って、患者に合わせて動画を作成したり編集したりするのに時間や手間がかかっていた。そこで、患者の状態に適した動画（映像）を用いて効率良く訓練を行うことが容易にできる表示装置が望まれていた。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

[0008] ［適用例１］

本適用例にかかる表示装置であって、対象物が第１状態と第２状態とを反復動作する動画データを出力する動画データ出力部と、前記動画データによる動画を表示する動画表示部と、前記反復動作の表示条件を設定可能な表示条件設定部と、を備え、前記表示条件は、前記第１状態から前記第２状態へ移行する速度である順方向速度及び前記第２状態から前記第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含むことを特徴とする。

[0009] 本適用例によれば、表示装置は動画データ出力部を備えている。動画データ出力部は動画データを動画表示部に出力し、動画表示部が動画データによる動画を表示する。動画では対象物が第１状態と第２状態とを反復動作する。患者は動画を見て欠損した身体と動画の対象物とを重ねて見る。そして、患者は自身の欠損した身体が第１状態と第２状態とを反復動作させるように思考する。この行為が欠損した身体の痛みを軽減させる治療となる。

[0010] この治療では順方向速度及び逆方向速度が患者の思考に合っているとき治療を効率良く進めることができる。そして、本適用例の表示装置は順方向速度及び逆方向速度を入力する表示条件設定部を備えている。そして、動画データを編集せずに表示条件にて表示している為、動画データを編集する時間が不要である。従って、順方向速度及び逆方向速度を患者の状態に適した速度に都度変更した動画を容易に表示できる為効率良く訓練を行うことができる。

[0011] ［適用例２］

上記適用例にかかる表示装置において、前記動画は前記第１状態から前記第２状態に移行する順方向移行及び前記第２状態から前記第１状態に移行する逆方向移行と、前記逆方向移行と前記順方向移行との間で順方向待機時間の間待機する順方向待機状態と、前記順方向移行と前記逆方向移行との間で逆方向待機時間の間待機する逆方向待機状態と、を有し、前記表示条件は前記順方向待機時間及び前記逆方向待機時間を含むことを特徴とする。

[0012] 本適用例によれば、表示装置は逆方向移行と順方向移行との間の順方向待機状態で順方向待機時間の間待機する。さらに、表示装置は順方向移行と逆方向移行との間の逆方向待機状態で逆方向待機時間の間待機する。順方向待機時間の間に患者は逆方向移行から順方向移行に思考を切り替える準備を行う。同様に、逆方向待機時間の間に患者は順方向移行から逆方向移行に思考を切り替える準備を行う。そして、順方向待機時間及び逆方向待機時間は患者の体調により適切な時間が変わるので、訓練を行うたびに調整することが好ましい。そして、本適用例の表示装置は表示条件設定部にて順方向待機時間及び逆方向待機時間を入力して動画を調整できる。従って、順方向待機時間及び逆方向待機時間を患者の状態に適した速度に都度変更した動画を容易に表示できる為効率良く訓練を行うことができる。

[0013] ［適用例３］

上記適用例にかかる表示装置において、前記動画には前記対象物の複数の状態に対応する画像が含まれており、前記表示条件は前記第１状態に相当する画像及び前記第２状態に相当する画像を含むことを特徴とする。

[0014] 本適用例によれば、反復動作の表示条件は第１状態に相当する画面及び第２状態に相当する画面を含んでいる。動画には対象物の複数の状態の画面が推移する。そして、適切な第１状態及び第２状態の画面は患者の体調により変わるので、訓練を行うたびに調整することが好ましい。そして、本適用例の表示装置は表示条件設定部にて第１状態及び第２状態の画面を入力して動画を調整できる。従って、第１状態及び第２状態の画面を患者の状態に適し

た状態の画面に都度変更して動画を容易に表示できる為、効率良く訓練を行うことができる。

[0015] ［適用例４］

上記適用例にかかる表示装置において、前記動画表示部はヘッドマウントディスプレイであることを特徴とする。

[0016] 本適用例によれば、動画表示部はヘッドマウントディスプレイであり、患者の頭部に設置して用いられる。従って、患者は首を動かすことにより動画を表示させる場所を移動できる。この為、患者の姿勢に対応して欠損した対象物に動画を合わせることができる。

[0017] ［適用例５］

本適用例にかかる表示方法であって、設定された動画の表示条件に応じて、第１状態と第２状態との間で反復動作する動画データを表示すること、を有し、前記表示条件は前記第１状態から前記第２状態へ移行する速度である順方向速度及び前記第２状態から前記第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含むことを特徴とする。

[0018] 本適用例によれば、反復動作する動画の表示条件を表示条件設定部に入力している。記憶部には動画データが記憶されている。動画データは対象物が第１状態と第２状態とを反復動作する動画のデータを含んでいる。そして、動画データを記憶部から入力し表示条件に対応する動画を表示している。表示条件は第１状態から第２状態へ移行する速度である順方向速度及び第２状態から第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含んでいる。

[0019] 動画を見た患者は欠損した身体を動画に合わせて動かすように意識する訓練を行うことができる。そして、動画は順方向速度及び逆方向速度を表示条件設定部に入力して順方向速度及び逆方向速度を見やすい速度で表示できる。本適用例では動画データを編集せずに表示条件にて表示している為、動画データを編集する時間が不要である。従って、順方向速度及び逆方向速度を患者の状態に適した速度に都度変更した動画を容易に表示できる為効率良く訓練を行うことができる。

[0020] ［適用例６］

本適用例にかかるプログラムであって、コンピューターを、動画の表示条件を受け付ける表示条件受付手段と、前記表示条件に合わせた動画データを表示部に出力する動画データ出力手段と、として機能させるためのプログラムであって、前記表示条件は、対象物が第１状態から第２状態へ移行する速度である順方向速度及び前記第２状態から前記第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含むことを特徴とする。

[0021] 本適用例によれば、プログラムは、コンピューターを、動画の表示条件を受け付ける表示条件受付手段と、表示条件に合わせた動画データを表示部に出力する動画データ出力手段と、として機能させる。表示条件は対象物が第１状態から第２状態へ移行する速度である順方向速度及び第２状態から第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含む。

[0022] 患者は動画を見て欠損した身体と動画の身体とを重ねて見る。そして、患者は自身の欠損した身体が第１状態と第２状態とを反復動作させるように思考する。この行為が欠損した身体の痛みを軽減させる治療となる。この治療では順方向速度及び逆方向速度が患者の思考に合っているとき治療を効率良く進めることができる。そして、本適用例では、プログラムはコンピューターを動画の表示条件を受け付ける表示条件受付手段として機能させる。従って、順方向速度及び逆方向速度を患者の状態に適した速度で都度容易に設定および表示できる為、効率良く訓練を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]第１の実施形態にかかわる幻肢痛治療支援装置の構成を示すブロック図。

[図2]表示画面を説明するための模式図。

[図3]幻肢痛治療方法のフローチャート。

[図4]幻肢痛治療方法を説明するための模式図。

[図5]幻肢痛治療方法を説明するための模式図。

[図6]幻肢痛治療方法を説明するための図。

[図7]幻肢痛治療方法を説明するための図。

[図8]第２の実施形態にかかわる幻肢痛治療支援装置の構造を示す模式図。

[図9]第３の実施形態にかかわる幻肢痛治療支援装置の構造を示す模式図。

[図10]第４の実施形態にかかわる幻肢痛治療方法を説明するための模式図。

[図11]第５の実施形態にかかわる幻肢痛治療方法を説明するための模式図。

発明を実施するための形態

[0024] 本実施形態では、幻肢痛治療支援装置と、この幻肢痛治療支援装置を用いて幻肢痛治療を行う方法との特徴的な例について、図に従って説明する。以下、実施形態について図面に従って説明する。尚、各図面における各部材は、各図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各部材毎に縮尺を異ならせて図示している。

[0025] （第１の実施形態）

第１の実施形態にかかわる幻肢痛治療支援装置について図１及び図２に従って説明する。図１は、幻肢痛治療支援装置の構成を示すブロック図である。図１に示すように、表示装置としての幻肢痛治療支援装置１は動画表示部としてのヘッドマウントディスプレイ２を備え、ヘッドマウントディスプレイ２は患者３（人）の頭部３ａに設置されている。ヘッドマウントディスプレイ２は患者３の眼３ｂと対向する場所に鏡部２ａが設置されている。ヘッドマウントディスプレイ２は投影部２ｂを備え、投影部２ｂは鏡部２ａに光を射出する。光は鏡部２ａにて反射して眼３ｂに入射する。患者３は眼３ｂに入った光により虚像の動画を見ることができる。ヘッドマウントディスプレイ２は右眼と左眼とにそれぞれ別の動画を見せることができる。従って、ヘッドマウントディスプレイ２は患者３に平面画面に加え、立体画像を見せることができる。鏡部２ａは非透過型の鏡とする。

[0026] 幻肢痛治療支援装置１はカメラ４を備えている。カメラ４は高速度撮影が可能であり、１秒間に３００画面を撮影できる。カメラ４は内部に対物レンズ及びＣＣＤ（Ｃｈａｒｇｅ Ｃｏｕｐｌｅｄ Ｄｅｖｉｃｅ）撮像素子が組み込まれたものである。カメラ４はフォーカスの合う範囲が長い対物レン

ズを備えている。視界にある物で反射した光をカメラ４は対物レンズを通して入力し、対物レンズを通過した光がＣＣＤ撮像素子に結像する。そして、ＣＣＤ撮像素子が結像した画像を電気信号に変換することにより視界にある物を撮像することが可能となっている。尚、カメラ４はＣＣＤ撮像素子に代えて撮像管やＣＭＯＳ（相補性金属酸化膜半導体）イメージセンサーを用いることができる。他にも赤外線イメージセンサーを用いてもよい。

[0027] ヘッドマウントディスプレイ２は通信部２ｃを備えている。幻肢痛治療支援装置１は制御装置５を備え、通信部２ｃは制御装置５と通信しデータを送受信する。通信部２ｃは電波を媒体とした通信や、光を媒体とした通信等の無線通信や有線での通信の形態でも良い。本実施形態では、例えば、通信部２ｃはブルートゥース通信を行う装置となっている。

[0028] 患者３は身体としての手３ｃを有している。患者３は一方の手３ｃを欠損しており、他方の手３ｃが健康な状態となっている。患者３は幻肢痛治療支援装置１を用いて欠損した手３ｃに感じる痒みや痛みを除去する訓練を行う。本実施形態では、例えば、患者３は左手が健康であり、右手が欠損していることにする。カメラ４は左手を撮影するときに用いられる。カメラ４は手３ｃを撮影し撮影した撮影画像を制御装置５の入出力インターフェイス６に出力する。

[0029] 制御装置５は入出力インターフェイス６を備え、入出力インターフェイス６には表示条件設定部としての入出力端末７、スピーカー８、通信装置９が接続されている。入出力端末７には入力キー７ａ、タッチパネル７ｂ及び表示部７ｃを備えている。入力キー７ａは患者３が幻肢痛治療支援装置１を操作するときに指示する内容を入力するボタンである。タッチパネル７ｂはヘッドマウントディスプレイ２及び表示部７ｃが表示する画像内のポインターを操作する部位である。タッチパネル７ｂの表面を指で触れて移動することによりポインターを移動させることができる。また、タッチパネル７ｂの表面を軽くたたくことによりポインターが位置する部位を選択する指示を行うことができる。タッチパネル７ｂには、例えば、静電容量式のセンサーや圧

力センサーを用いることができる。

[0030] 患者３がヘッドマウントディスプレイ２を装着したとき患者３は入力キー７ａを見難くなる。このとき、患者３は手探りでタッチパネル７ｂを操作してヘッドマウントディスプレイ２に表示される画面内のポインターを操作して幻肢痛治療支援装置１を操作できる。表示部７ｃにはヘッドマウントディスプレイ２に表示する動画や画像と同じ動画や画像が表示される。患者３の訓練を補助する補助者が表示部７ｃの動画を見て患者３を指導できる。さらに、補助者が入力キー７ａ及びタッチパネル７ｂを操作して幻肢痛治療支援装置１を操作できる。

[0031] スピーカー８は音声信号にて患者３にメッセージを伝える機能を備えている。患者３がリハビリ治療中のとき、患者３が鏡部２ａに映る動画に意識を集中していないときにも制御装置５はスピーカー８から患者３にメッセージを伝えることができる。

[0032] 通信装置９はヘッドマウントディスプレイ２に設置された通信部２ｃと通信を行う装置である。通信装置９と通信部２ｃとは投影部２ｂから射出する動画のデータ等を通信する。

[0033] 制御装置５は他にもプロセッサーとして各種の演算処理を行う演算手段としてのＣＰＵ１０（中央演算処理装置）と、各種情報を記憶する記憶手段としての記憶部１１とを備えている。入出力インターフェイス６及び記憶部１１はデータバス１２を介してＣＰＵ１０に接続されている。

[0034] 記憶部１１は、ＲＡＭ、ＲＯＭ等といった半導体メモリーや、ハードディスク、ＤＶＤ－ＲＯＭといった外部記憶装置を含む概念である。機能的には、投影部２ｂが投影する動画データ１３を記憶するための記憶領域が設定される。動画データ１３にはカメラ４が撮影した画像のデータも含まれる。他にも、動画データ１３の動画を再生するときの再生条件等の設定データ１４を記憶するための記憶領域が設定される。他にも、幻肢痛治療支援装置１の動作の制御手順が記述されたプログラムソフト１５を記憶する記憶領域が設定される。他にも、ＣＰＵ１０のためのワークエリアやテンポラリーファイ

ル等として機能する記憶領域やその他各種の記憶領域が設定される。

[0035] ＣＰＵ１０は、記憶部１１内に記憶されたプログラムソフト１５に従って、幻肢痛治療支援装置１の制御を行うものである。具体的な機能実現部として動画を再生する条件を設定する表示条件入力部１６を有する。表示条件入力部１６はヘッドマウントディスプレイ２及び表示部７ｃに動画の再生条件の入力を促す画面を表示する。そして、患者３や補助者が入力キー７ａやタッチパネル７ｂを操作して動画を再生する表示条件を入力する。そして、表示条件入力部１６は動画の再生条件を設定データ１４として記憶部１１に記憶する。

[0036] 他にも、ＣＰＵ１０は動画形成部１７を有する。動画形成部１７は健康な手３ｃが動く動画を撮影して動画データ１３として記憶部１１に記憶する。さらに、動画を反転した画像を加える編集を行い動画データ１３として記憶部１１に記憶する。

[0037] 他にも、ＣＰＵ１０は動画データ出力部としての動画送信部１８を有する。動画送信部１８は動画データ１３に含まれる動画のデータをヘッドマウントディスプレイ２及び表示部７ｃに転送する機能を有する。動画送信部１８は再生する表示条件に対応するデータをヘッドマウントディスプレイ２は動画のデータを記憶するメモリーを備えている。そして、動画送信部１８は動画のデータをヘッドマウントディスプレイ２のメモリーへ転送する。ヘッドマウントディスプレイ２ではメモリーに転送された動画データを用いて投影部２ｂが動画を投影する。

[0038] 図２は、表示画面を説明するための模式図である。図２に示す表示画面２１はヘッドマウントディスプレイ２及び表示部７ｃに表示される画面である。表示画面２１は画像部２１ａとダイアログ部２１ｂとを備えている。画像部２１ａには対象物としての手の像２２が動く動画２３が表示される。本実施形態では手３ｃを欠損した患者３の訓練の実施例であり、動画２３では手３ｃを開いた状態から手３ｃを握った状態に移行し、さらに、手３ｃを握った状態から手３ｃを開いた状態に移行ときの動画が表示される。

[0039] 手３ｃを開いた状態を第１状態とし、手３ｃを握った状態を第２状態とする。第１状態から第２状態に移行することを順方向移行とし、第２状態から第１状態に移行することを逆方向移行とする。逆方向移行の動作から順方向移行の動作の間には手の像２２の動きが停止する時間が設けられている。このときの手の像２２の動きが停止することを順方向待機と称し、待機時間を順方向待機時間とする。同様に、順方向移行の動作から逆方向移行の動作の間には手の像２２の動きが停止する時間が設けられている。このときの手の像２２の動きが停止することを逆方向待機と称し、待機時間を逆方向待機時間とする。従って、動画２３における手の像２２の動きは、順方向移行、逆方向待機、逆方向移行、順方向待機の順に行われる。そして、順方向待機の次には順方向移行から再度繰り返される。

[0040] ダイアログ部２１ｂは患者３または補助者が動画２３を再生する表示条件を入力し設定する画面である。ダイアログ部２１ｂの図中上側には開始位置入力部２４が設置されている。開始位置入力部２４では、動画に含まれる画像であるフレームのうち第１状態として用いる画像であるフレームを設定できる。開始位置入力部２４では案内線２４ａが図中横方向に延在して設置され、位置指示マーク２４ｂが案内線２４ａに沿って移動できる。ダイアログ部２１ｂにはポインター２５が表示されている。ポインター２５は矢印の形状をしたマークである。患者３及び補助者はタッチパネル７ｂを指で触れて移動させることによりポインター２５を移動させることができる。

[0041] 患者３及び補助者はポインター２５を移動させてポインター２５を位置指示マーク２４ｂと重ねる。そして、患者３及び補助者がタッチパネル７ｂを指で軽く叩くと開始位置入力部２４が入力可能になる。そして、ポインター２５の動きと連動して位置指示マーク２４ｂを左右に移動させることができる。ポインター２５が左右に移動するとき位置指示マーク２４ｂの位置に対応して画像部２１ａに表示される画像が切り替わる。

[0042] 案内線２４ａの左端に位置指示マーク２４ｂを移動するとき、画像部２１ａには撮影した動画の最初の画像が表示される。案内線２４ａの右端に位置

指示マーク２４ｂを移動するとき、画像部２１ａには撮影した動画の最後の画像が表示される。そして、患者３及び補助者が位置指示マーク２４ｂの位置を移動するとき画像部２１ａに表示される画像が切り替わる。患者３及び補助者は画像部２１ａに表示される画面を見て第１状態を選択する。患者３及び補助者は第１状態を選択した後でタッチパネル７ｂを指で軽く叩く。これにより、位置指示マーク２４ｂが移動しなくなり、第１状態の画像が決定される。

[0043] 案内線２４ａの図中右側には開始位置欄２４ｃが設置されている。開始位置欄２４ｃには位置指示マーク２４ｂが示す画面のフレーム番号が表示される。位置指示マーク２４ｂが案内線２４ａの左端にあるとき、開始位置欄２４ｃには数字の１が表示される。位置指示マーク２４ｂが案内線２４ａの右端にあるとき、開始位置欄２４ｃには撮影した動画の最後のフレーム番号に相当する数字が表示される。そして、位置指示マーク２４ｂを移動するとき開始位置欄２４ｃには位置指示マーク２４ｂの位置に対応した番号が表示される。

[0044] 開始位置入力部２４の図中下側には終了位置入力部２６が設置されている。終了位置入力部２６では、動画に含まれる画像であるフレームのうち第２状態として用いる画像であるフレームを設定できる。終了位置入力部２６では案内線２６ａが図中横方向に延在して設置され、位置指示マーク２６ｂが案内線２６ａに沿って移動できる。患者３及び補助者はポインター２５を用いて位置指示マーク２６ｂを移動させることができる。

[0045] 開始位置入力部２４の操作と同様に患者３及び補助者が位置指示マーク２６ｂの位置を移動するとき画像部２１ａに表示される画像が切り替わる。患者３及び補助者は画像部２１ａに表示される画像を見て、第２状態として用いるフレームを選択する。患者３及び補助者は第２状態を選択した後でタッチパネル７ｂを指で軽く叩く。これにより、位置指示マーク２６ｂが移動しなくなり、第２状態が決定される。案内線２６ａの図中右側には終了位置欄２６ｃが設置されている。終了位置欄２６ｃには位置指示マーク２６ｂが示

す画面のフレーム番号が表示される。そして、位置指示マーク２６ｂを移動するとき終了位置欄２６ｃには位置指示マーク２６ｂの位置に対応した番号が表示される。

[0046] 終了位置入力部２６の図中下側には表示条件設定部としての順方向速度入力部２７が設置されている。順方向速度入力部２７では順方向移行の動画２３の再生速度を設定できる。順方向速度入力部２７では案内線２７ａが図中横方向に延在して設置され、速度指示マーク２７ｂが案内線２７ａに沿って移動できる。患者３及び補助者はポインター２５を用いて速度指示マーク２７ｂを移動させることができる。

[0047] 案内線２７ａの図中右側には順方向速度欄２７ｃが設置されている。順方向速度欄２７ｃには速度指示マーク２７ｂが示す動画２３の再生速度が表示される。そして、速度指示マーク２７ｂを移動するとき順方向速度欄２７ｃに速度指示マーク２７ｂの位置に対応した速度が表示される。動画２３の再生速度の単位はｆｐｓ（ｆｒａｍｅ　ｐｅｒ　ｓｅｃｏｎｄ）となっている。本実施形態では例えば、カメラ４が撮影する動画２３の録画速度は３００ｆｐｓである。そして、順方向速度入力部２７が指示可能な再生速度は１～３００ｆｐｓである。再生速度を１０ｆｐｓにするとき録画速度の１／１０の速度で再生することになる。従って、幻肢痛治療支援装置１は手３ｃの動きを低速で順方向移行に再生できる。患者３及び補助者は順方向移行の再生速度を選択した後でタッチパネル７ｂを指で軽く叩く。これにより、速度指示マーク２７ｂが移動しなくなり、順方向移行の再生速度が決定される。

[0048] 順方向速度入力部２７の図中下側には表示条件設定部としての逆方向速度入力部２８が設置されている。逆方向速度入力部２８では逆方向移行の動画２３の再生速度を設定できる。逆方向速度入力部２８では案内線２８ａが図中横方向に延在して設置され、速度指示マーク２８ｂが案内線２８ａに沿って移動できる。患者３及び補助者はポインター２５を用いて速度指示マーク２８ｂを移動させることができる。

[0049] 案内線２８ａの図中右側には逆方向速度欄２８ｃが設置されている。逆方

向速度欄２８ｃには速度指示マーク２８ｂが示す動画２３の再生速度が表示される。そして、速度指示マーク２８ｂを移動するとき逆方向速度欄２８ｃに速度指示マーク２８ｂの位置に対応した速度が表示される。そして、逆方向速度入力部２８が指示可能な再生速度は１～３００ｆｐｓである。従って、幻肢痛治療支援装置１は手３ｃの動きを低速で逆方向移行に再生できる。患者３及び補助者は逆方向移行の再生速度を選択した後でタッチパネル７ｂを指で軽く叩く。これにより、速度指示マーク２８ｂが移動しなくなり、逆方向移行の再生速度が決定される。

[0050] 逆方向速度入力部２８の図中下側には順方向待機時間入力部２９が設置されている。順方向待機時間入力部２９では順方向待機の時間を設定できる。順方向待機時間入力部２９では案内線２９ａが図中横方向に延在して設置され、時間指示マーク２９ｂが案内線２９ａに沿って移動できる。患者３及び補助者はポインター２５を用いて時間指示マーク２９ｂを移動させることができる。

[0051] 案内線２９ａの図中右側には順方向待機時間欄２９ｃが設置されている。順方向待機時間欄２９ｃには時間指示マーク２９ｂが示す時間が表示される。そして、時間指示マーク２９ｂを移動するとき時間指示マーク２９ｂの位置に対応した時間が表示される。そして、順方向待機時間入力部２９が指示可能な時間は０．１秒～１０秒である。従って、幻肢痛治療支援装置１は手３ｃの動きを逆方向移行から順方向移行に変えるときの準備時間に余裕をもって準備できる。患者３及び補助者は順方向待機時間を設定した後でタッチパネル７ｂを指で軽く叩く。これにより、時間指示マーク２９ｂが移動しなくなり、順方向待機の時間が決定される。

[0052] 順方向待機時間入力部２９の図中下側には逆方向待機時間入力部３０が設置されている。逆方向待機時間入力部３０では逆方向待機の時間を設定できる。逆方向待機時間入力部３０では案内線３０ａが図中横方向に延在して設置され、時間指示マーク３０ｂが案内線３０ａに沿って移動できる。患者３及び補助者はポインター２５を用いて時間指示マーク３０ｂを移動させるこ

とができる。

[0053] 案内線３０ａの図中右側には逆方向待機時間欄３０ｃが設置されている。逆方向待機時間欄３０ｃには時間指示マーク３０ｂが示す時間が表示される。そして、時間指示マーク３０ｂを移動するとき時間指示マーク３０ｂの位置に対応した時間が表示される。そして、逆方向待機時間入力部３０が指示可能な時間は０．１秒～１０秒である。従って、幻肢痛治療支援装置１は手３ｃの動きを順方向移行から逆方向移行に変えるときの準備時間に余裕をもって準備できる。患者３及び補助者は逆方向待機時間を設定した後でタッチパネル７ｂを指で軽く叩く。これにより、時間指示マーク３０ｂが移動しなくなり、逆方向待機の時間が決定される。

[0054] 逆方向待機時間入力部３０の図中下側には終了マーク３１及びダイアログ非表示マーク３２が設置されている。患者３及び補助者が終了マーク３１にポインター２５を合わせてタッチパネル７ｂを指で軽く叩くとき幻肢痛治療支援装置１の動作を停止させることができる。ダイアログ非表示マーク３２にポインター２５を合わせてタッチパネル７ｂを指で軽く叩くときダイアログ部２１ｂの表示を停止して画像部２１ａの面積を大きくできる。幻肢痛治療支援装置１の起動及びダイアログ部２１ｂの再表示は入力キー７ａを操作することで実施できる。

[0055] 次に上述した幻肢痛治療支援装置１を用いた幻肢痛治療方法について図３～図７にて説明する。図３は、幻肢痛治療方法のフローチャートであり、図４～図７は幻肢痛治療方法を説明するための図である。図３のフローチャートにおいて、ステップＳ１は撮影工程に相当する。患者３が健康な方の手３ｃの形を開いた状態から握った状態まで変化させて撮影する工程である。次にステップＳ２に移行する。ステップＳ２は動画形成工程である。この工程は、撮影した動画２３を編集して訓練用の動画２３を形成する工程である。次にステップＳ３及びステップＳ４に移行する。ステップＳ３及びステップＳ４は並行して行われる。

[0056] ステップＳ３は訓練工程である。この工程は、患者３が動画２３を見て欠

損した方の手３ｃを動かそうと思念する工程である。ステップＳ４は条件調整工程である。この工程は、動画２３を反復再生する範囲、再生速度、順方向待機時間、逆方向待機時間を変更する工程である。ステップＳ３を終了するとき幻肢痛治療を終了する。

[0057] 次に、図４～図７を用いて、図３に示したステップと対応させて、幻肢痛治療方法を詳細に説明する。図４はステップＳ１の撮影工程に対応する図である。図４に示すように、患者３の手３ｃを開いた状態から握った状態まで徐々に形状を変えて撮影する。本実施形態では、例えば、患者３が右手を欠損しているので左手を撮影する。図４（ａ）が示す手３ｃを撮影した画像を第１画像とし、図４（ｂ）が示す手３ｃを撮影した画像を第２画像とする。同様に、図４（ｃ）が示す手３ｃを撮影した画像を第３画像とし、図４（ｄ）が示す手３ｃを撮影した画像を第４画像とする。図４（ｅ）が示す手３ｃを撮影した画像を第５画像とし、図４（ｆ）が示す手３ｃを撮影した画像を第６画像とする。図４（ｇ）が示す手３ｃを撮影した画像を第７画像とし、図４（ｈ）が示す手３ｃを撮影した画像を第８画像とする。図４（ｉ）が示す手３ｃを撮影した画像を第９画像とし、図４（ｊ）が示す手３ｃを撮影した画像を第１０画像とする。

[0058] 第１画像～第１０画像は連続した画像となっている。そして、各画像は３００ｆｐｓの撮影速度で撮影されているので、通常のカメラより高速撮影されている。従って、再生速度を３００ｆｐｓより小さくすると、撮影されたときの速度よりも遅い低速度で再生できる。

[0059] 図５はステップＳ２の動画形成工程に対応する図である。図５に示すように、ステップＳ２において、左手の像２２ａを左右方向に反転して複製した右手の像２２ｂを形成する。そして、左手の像２２ａと右手の像２２ｂとを左右に並べて配置する。そして、この画像を第１画像～第１０画像まで続く連続した順方向動画２３ａを形成する。順方向動画２３ａは手３ｃを開いた手の像２２から手３ｃを握った手の像２２に変化する動画２３である。さらに、この順方向動画２３ａを逆再生した逆方向動画２３ｂを形成する。逆方

向動画２３ｂは手３ｃを握った手の像２２から手３ｃを開いた手の像２２に変化する動画２３である。

[0060] 図６及び図７はステップＳ３の訓練工程及びステップＳ４の条件調整工程に対応する図である。図６（ａ）～図７（ｂ）は動画２３の進行を示すタイムチャートである。縦軸は動画２３が映す画面番号を示し、横軸は時間の推移を示している。時間は図中左側から右側へ移行する。ステップＳ３において、幻肢痛治療支援装置１は動画２３を再生する。そして、患者３は動画２３を見て手の像２２と同期して手３ｃを開閉するように思念する。患者３は右側の手３ｃが欠損しているので右側の手３ｃは物理的には開閉できないが、脳内で手３ｃを開閉するように想像して思念する。左側の手３ｃは動画２３に合わせて開閉するのが好ましい。これにより、右側の手３ｃも同期して開閉している感覚になり易くなる。

[0061] 図６（ａ）の第１推移線３３は動画２３の進行を示している。第１推移線３３が示すようにまず第１画像から第１０画像までの順方向動画２３ａが再生される。このとき、患者３は動画２３を見ながら手３ｃを開いた状態から握った状態にするように思念する。幻肢痛治療支援装置１が順方向動画２３ａを再生した後で逆方向待機状態としての逆方向待機３４が行われている。逆方向待機３４では動画２３が逆方向待機時間３４ａの間停止する。この間に患者３は逆方向移行の準備をする。逆方向待機３４の後で幻肢痛治療支援装置１は第１０画像から第１画像までの逆方向動画２３ｂを再生する。このとき、患者３は手３ｃを握った状態から開いた状態にするように思念する。そして、幻肢痛治療支援装置１が逆方向動画２３ｂを再生した後で順方向待機状態としての順方向待機３５が行われている。順方向待機３５では動画２３が順方向待機時間３５ａの間停止する。この間に患者３は順方向移行の準備をする。以上の内容を反復して訓練が行われる。

[0062] 順方向動画２３ａを開始するときの画面が示す手３ｃの状態を第１状態３６とする。そして、順方向動画２３ａを終了するときの画面が示す手３ｃの状態を第２状態３７とする。ステップＳ３では患者３が第１状態３６と第２

状態３７との間で手３ｃを動かす反復動作を行う。そして、第１推移線３３では第１状態３６は第１画像が示す状態であり、第２状態３７は第１０画像が示す状態である。

[0063] まず、患者３は手３ｃを第１状態３６にする。第１状態３６は患者３が手３ｃを開いた状態である。次に、患者３は順方向動画２３ａを見ながら手３ｃを第２状態３７にする。つまり、患者３が手３ｃを開いた状態から握った状態にする。次に、患者３は逆方向待機時間３４ａの間、逆方向待機３４を行う。この間では患者３は手３ｃを握った状態で維持する。そして、患者３は手３ｃを開く準備をする。

[0064] 逆方向待機３４では手３ｃは第２状態３７である。第２状態３７は患者３が手３ｃを握った状態である。次に、患者３は逆方向動画２３ｂを見ながら手３ｃを第１状態３６にする。つまり、患者３が手３ｃを握った状態から開いた状態にする。次に、患者３は順方向待機時間３５ａの間、順方向待機３５を行う。この間では患者３は手３ｃを開いた状態で維持する。そして、患者３は手３ｃを握る準備をする。第１推移線３３が示すように、続いて、順方向動画２３ａを見ながらの訓練と逆方向動画２３ｂを見ながらの訓練を繰り返し実施する。

[0065] 幻肢痛治療支援装置１はステップＳ３の訓練工程を中断してステップＳ４の条件調整工程を行うことができる。次に、動画２３の第１状態３６及び第２状態３７を変更した例を示す。患者３または補助者は、開始位置を示す位置指示マーク２４ｂを、第１画像を示す位置から第３画像と第４画像との間の画像を示す位置まで移動させる。さらに、患者３または補助者は、終了位置を示す位置指示マーク２６ｂを、第１０画像を示す位置から第８画像と第９画像との間の画像を示す位置まで移動させる。そして、ステップＳ３の訓練工程を再開する。ステップＳ３では第１状態３６及び第２状態３７を変更した動画データを動画送信部１８がヘッドマウントディスプレイ２に出力する。そして、ヘッドマウントディスプレイ２は第１状態３６及び第２状態３７を変更した動画２３を表示する。動画送信部１８は動画データ１３には変

更を加えず再生条件のみを変更して再生する。

[0066] 図６（ｂ）の第２推移線３８は動画２３の進行を示している。第２推移線３８が示すように順方向動画２３ａは、第３画像と第４画像との間の画像から開始され、第８画像と第９画像との間の画像まで再生される。このとき、患者３は手３ｃをやや開いた状態からやや握った状態にするように思念する。順方向動画２３ａの再生の後で逆方向待機３４を経て逆方向動画２３ｂが再生される。逆方向動画２３ｂは、第８画像と第９画像との間の画像から開始され、第３画像と第４画像との間の画像まで再生される。このとき、患者３は手３ｃをやや握った状態からやや開いた状態にするように思念する。逆方向動画２３ｂの再生の後で順方向待機３５を経て順方向動画２３ａが再生される。以上の内容を反復して訓練が行われる。

[0067] 手３ｃの開閉を第１状態３６に思念する訓練が不慣れのときには、手３ｃの開閉が狭い方が思念し易い場合がある。このときには、第１状態３６及び第２状態３７を調整して患者３が思念し易い状態を示す動画２３に設定して訓練する。また、訓練に慣れたときには第１状態３６及び第２状態３７を調整して患者３が思念し易い状態を示す動画２３に設定して訓練する。これにより効率性良く訓練を行うことができる。

[0068] 次に、動画２３の順方向動画２３ａを再生する速度である順方向速度及び逆方向動画２３ｂを再生する速度である逆方向速度を変更した例を示す。患者３または補助者は順方向速度を示す順方向速度入力部２７の速度指示マーク２７ｂを移動させる。速度指示マーク２７ｂを移動して順方向速度欄２７ｃの数字を小さくする。さらに、患者３または補助者は逆方向速度を示す逆方向速度入力部２８の速度指示マーク２８ｂを移動させる。速度指示マーク２８ｂを移動して逆方向速度欄２８ｃの数字を小さくする。そして、ステップＳ３の訓練工程を再開する。ステップＳ３では順方向速度及び逆方向速度を変更した動画データを動画送信部１８がヘッドマウントディスプレイ２に出力する。そして、ヘッドマウントディスプレイ２は順方向速度及び逆方向速度を変更した動画２３を表示する。動画送信部１８は動画データ１３には

変更を加えず再生条件のみを変更して再生する。

[0069] 図７（ａ）の第３推移線４１は動画２３の進行を示している。第３推移線４１が示すように順方向動画２３ａの再生時間は第２推移線３８が示す順方向動画２３ａの再生時間より長くなっている。従って、第３推移線４１では順方向速度が遅くなっている。同様に、第３推移線４１が示すように逆方向動画２３ｂの再生時間は第２推移線３８が示す逆方向動画２３ｂの再生時間より長くなっている。従って、第３推移線４１では逆方向速度が遅くなっている。

[0070] 手３ｃの開閉を思念する訓練が不慣れのときには、動画２３における手３ｃを開閉する早さが早いと思念し難い場合がある。このときには、順方向速度や逆方向速度を遅くして患者３が思念し易い状態の動画２３に設定して訓練する。また、訓練に慣れたときには順方向速度や逆方向速度を早くして患者３が思念し易い状態の動画２３に設定して訓練する。これにより効率性良く訓練を行うことができる。

[0071] 次に、動画２３の順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを変更した例を示す。患者３または補助者は順方向待機時間３５ａを示す順方向待機時間入力部２９の時間指示マーク２９ｂを移動させる。時間指示マーク２９ｂを移動して順方向待機時間欄２９ｃの数字を大きくする。さらに、患者３または補助者は逆方向待機時間３４ａを示す逆方向待機時間入力部３０の時間指示マーク３０ｂを移動する。時間指示マーク３０ｂを移動して逆方向待機時間欄３０ｃの数字を大きくする。そして、ステップＳ３の訓練工程を再開する。ステップＳ３では順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを変更した動画データを動画送信部１８がヘッドマウントディスプレイ２に出力する。そして、ヘッドマウントディスプレイ２は順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを変更した動画２３を表示する。動画送信部１８は動画データ１３には変更を加えず再生条件のみを変更して再生する。

[0072] 図７（ｂ）の第４推移線４２は動画２３の進行を示している。第４推移線４２が示すように逆方向待機時間３４ａは第３推移線４１が示す逆方向待機

時間３４ａより長くなっている。従って、第４推移線４２では順方向動画２３ａが終了してから逆方向動画２３ｂが開始されるまでの時間が長くなっている。同様に、第４推移線４２が示すように順方向待機時間３５ａは第３推移線４１が示す順方向待機時間３５ａより長くなっている。従って、第４推移線４２では逆方向動画２３ｂが終了してから順方向動画２３ａが開始されるまでの時間が長くなっている。

[0073] 手３ｃの開閉を思念する訓練が不慣れのときには、順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａが短いと思念し難い場合がある。このときには、順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを長くする。そして、患者３が待機時間の間に思念する準備をし易い状態にして訓練する。また、訓練に慣れたときには順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを短くして患者３が思念し易い状態の動画２３に設定して訓練する。これにより効率性良く訓練を行うことができる。

[0074] 上述したように、本実施形態によれば、以下の効果を有する。

（１）本実施形態によれば、動画送信部１８は動画データをヘッドマウントディスプレイ２に出力し、ヘッドマウントディスプレイ２が動画データによる動画２３を表示する。動画２３では手３ｃが第１状態３６の画像から第２状態３７までの画像を反復して表示する。患者３は動画２３を見て手３ｃと動画２３の手の像２２とを重ねて見る。そして、患者３は自身の手３ｃが第１状態３６と第２状態３７とを反復動作させるように思考する。この訓練により欠損した手３ｃの痛みを軽減させることができる。

[0075] （２）本実施形態によれば、訓練では順方向速度及び逆方向速度が患者の思考速度に合っているとき治療が効率良く進めることができる。そして、本実施形態の幻肢痛治療支援装置１は順方向速度を入力する順方向速度入力部２７及び逆方向速度を入力する逆方向速度入力部２８を備えている。そして、動画データ１３を編集せずに表示条件にて表示している為、動画データ１３を編集する時間が不要である。従って、順方向速度及び逆方向速度を患者の状態に適した速度に都度変更した動画を表示できる為効率良く訓練を行う

ことができる。

[0076] （３）本実施形態によれば、幻肢痛治療支援装置１は順方向待機３５で順方向待機時間３５ａの間待機する。さらに、幻肢痛治療支援装置１は逆方向待機３４で逆方向待機時間３４ａの間待機する。順方向待機時間３５ａの間に患者３は逆方向移行から順方向移行に思考を切り替える準備を行う。同様に、逆方向待機時間３４ａの間に患者３は順方向移行から逆方向移行に思考を切り替える準備を行う。そして、順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａは患者３の体調により適切な時間が変わるので、訓練を行うたびに調整することが好ましい。そして、本実施形態の幻肢痛治療支援装置１は表示条件入力部１６にて順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを入力して動画を調整できる。従って、順方向待機時間３５ａ及び逆方向待機時間３４ａを患者３の状態に適した速度に都度変更した動画を表示できる為効率良く訓練を行うことができる。

[0077] （４）本実施形態によれば、反復動作の表示条件は動画２３のなかで第１状態３６に相当する画像及び第２状態３７に相当する画像を含んでいる。動画２３では複数の状態の画像が推移する。そして、適切な第１状態３６及び第２状態３７は患者３の体調により変わるので、訓練を行うたびに調整することが好ましい。そして、幻肢痛治療支援装置１は表示条件入力部１６にて第１状態３６及び第２状態３７を入力して動画を調整できる。従って、第１状態３６の画面及び第２状態３７の画面を患者３の状態に適した動画２３に都度変更して表示できる為、効率良く訓練を行うことができる。

[0078] （５）本実施形態によれば、動画２３を表示する部位はヘッドマウントディスプレイ２であり、患者３の頭部３ａに設置して用いられる。従って、患者３は首を動かすことにより動画２３を表示させる場所を移動できる。この為、患者３の姿勢に対応して欠損した身体に動画２３を合わせることができる。

[0079] （第２の実施形態）

次に、幻肢痛治療支援装置の一実施形態について図８の幻肢痛治療支援装

置の構造を示す模式平面図を用いて説明する。本実施形態が第１の実施形態と異なるところは、表示パネルに動画２３を表示する点にある。尚、第１の実施形態と同じ点については説明を省略する。

[0080] すなわち、本実施形態では、図８に示すように幻肢痛治療支援装置４５は表示装置４６を備えている。表示装置４６はフラットパネルディスプレイや曲面を有するディスプレイであり、表示装置４６には液晶ディスプレイやＯＬＥＤ（Ｏｒｇａｎｉｃ ｌｉｇｈｔ－ｅｍｉｔｔｉｎｇ ｄｉｏｄｅｓ）ディスプレイを用いることができる。表示装置４６には通信部４６ｃが設置され、通信部４６ｃは通信装置９から動画２３のデータを受信できる。

[0081] 表示装置４６は患者３の頭部３ａと手３ｃとの間に配置される。そして、患者３は表示装置４６に表示される動画２３を見ながら欠損した手３ｃを開閉するように思念する訓練を行うことができる。このときにも、患者３または補助者は入出力端末７を用いて動画２３の表示条件を入力し、都度再生条件を容易に変更して動画２３を見ることができる。

[0082] （第３の実施形態）

次に、幻肢痛治療支援装置の一実施形態について図９の幻肢痛治療支援装置の構造を示す模式平面図を用いて説明する。本実施形態が第１の実施形態と異なるところは、プロジェクターを用いてスクリーンに動画２３を表示する点にある。尚、第１の実施形態と同じ点については説明を省略する。

[0083] すなわち、本実施形態では、図９に示すように幻肢痛治療支援装置４９はプロジェクター５０及びスクリーン５１を備えている。プロジェクター５０には通信部５０ｃが設置され、通信部５０ｃは通信装置９から動画２３のデータを受信できる。

[0084] スクリーン５１は患者３の前に設置される。そして、患者３はスクリーン５１に表示される動画２３を見ながら欠損した手３ｃを開閉するように思念する訓練を行うことができる。このときにも、患者３または補助者は入出力端末７を用いて動画２３の表示条件を入力し、都度再生条件を容易に変更して動画２３を見ることができる。

[0085] （第４の実施形態）

次に、幻肢痛治療支援装置の一実施形態について図１０の幻肢痛治療方法を説明するための模式図を用いて説明する。本実施形態が第１の実施形態と異なるところは、動画データ１３が患者３の手３ｃを撮影したものではなく別の人の手３ｃを撮影した動画データ１３である点にある。

[0086] すなわち、本実施形態では、図１０に示すように画像部２１ａには動画２３が表示される。この動画２３は健常者の手の像２２が表示されている。ステップＳ１の撮影工程では健常者が手３ｃを開閉している状態で撮影が行われる。そして、ステップＳ３の訓練工程では健常者が手３ｃを開閉している動画２３を患者３が観察して訓練を行う。従って、患者３が左右両方の手３ｃを欠損しているときにも幻肢痛治療支援装置１を用いて訓練を行うことができる。そして、このときにも、補助者が入出力端末７を用いて動画２３の表示条件を入力し、患者３は都度再生条件を変更して動画２３を見ることができる。

[0087] （第５の実施形態）

次に、幻肢痛治療支援装置の一実施形態について図１１の幻肢痛治療方法を説明するための模式図を用いて説明する。本実施形態が第１の実施形態と異なるところは、動画データ１３が手３ｃを撮影したものではなく足を撮影した動画データ１３である点にある。

[0088] すなわち、本実施形態では、図１１に示すように画像部２１ａには動画２３が表示される。この動画２３には足の像５４が表示されている。図１１（ａ）の動画２３の画面には人が椅子に座って膝を曲げて足を下げた状態が映されている。図１１（ｂ）の動画２３の画面には人が椅子に座って膝を伸ばして足を上げた状態が映されている。

[0089] ステップＳ１の撮影工程では患者３が椅子に座って足を上下に動かす動作の撮影が行われる。ステップＳ２の動画形成工程では左右対称の鏡像の動画を形成する。そして、ステップＳ３の訓練工程では足を上下に移動している動画２３を患者３が観察して訓練を行う。従って、患者３が片方の足を欠損

しているときに幻肢痛治療支援装置１を用いて訓練を行うことができる。そして、このときにも、患者３または補助者が入出力端末７を用いて動画２３の表示条件を入力し、患者３は都度再生条件を容易に変更して動画２３を見ることができる。

[0090] 尚、本実施形態は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想内で当分野において通常の知識を有する者により種々の変更や改良を加えることも可能である。変形例を以下に述べる。

（変形例１）

前記第１の実施形態では、左右の手の像２２が同じ動きをする動画２３を用いていた。右側と左側とが異なる動きにしてもよい。左右の手の像２２が交互に開閉する動画２３を用いても良い。患者３が訓練し易い動画２３にできる。

[0091] （変形例２）

前記第１の実施形態では、ダイアログ部２１ｂに表示された画面を見て動画２３の表示条件を入力した。入出力端末７に回転するダイヤルやスライド式のつまみ等の操作部をつけて、表示条件を入力可能にしても良い。操作部を見ずに触った感じで操作部を操作できる。

[0092] （変形例３）

前記第１の実施形態では、ヘッドマウントディスプレイ２に平面画像を表示した。ヘッドマウントディスプレイ２に立体画像を表示しても良い。患者３が実際に手３ｃを動かしている感覚にし易くできる。

[0093] （変形例４）

前記第１の実施形態では、制御装置５は外部機器と接続されていなかった。制御装置５は通信装置９及びネットワークを介してサーバーと接続されても良い。そして、サーバーに患者３が幻肢痛治療支援装置１を駆動させるときの設定データ１４を複数記憶させる。そして、患者３が訓練を行うときにはサーバーから設定データ１４を転送しても良い。幻肢痛治療支援装置１が複数設置されているときには異なる装置を使用しても前回の設定データ１４

を活用できる。

[0094] （変形例５）

前記第１の実施形態では、幻肢痛治療支援装置１を用いて手３ｃの疼痛治療を行った。幻肢痛治療支援装置１を用いて指の疼痛治療やリハビリを行っても良い。指が動く動画２３を用いることにより、第１の実施形態と同様に行うことができる。このときにも、患者３または補助者が入出力端末７を用いて動画２３の表示条件を入力し、患者３は都度再生条件を変更して動画２３を見ることができる。他にも、肘、足のくるぶし等、いろいろな場合に用いることができる。

[0095] （変形例６）

前記第１の実施形態では、鏡部２ａは非透過型の鏡とした。鏡部２ａは透過型でも良い。このとき、動画形成部１７は鏡部２ａを透過して見える手３ｃと動画の手の像２２が重なって見えるように動画を形成する。これにより、患者３は麻痺した手３ｃが動くように体感できる。更に、鏡部２ａにカバーをつけて透過型と非透過型とを切り替えるようにしても良い。手３ｃが動くように体感し易い方を選択できる。

[0096] （変形例７）

前記第１の実施形態では、欠損した手３ｃを動かそうとする疼痛治療に幻肢痛治療支援装置１が用いられた。このほかにも、神経や脳に損傷を受けて動かし難くなった身体のリハビリに用いても良い。動画を見て動かし難くなった身体を動かすことにより神経系統を訓練できる。

[0097] 前記第１の実施形態では、対象物として手の像２２が動く動画２３を表示したが、表示される動画としてこれに限定されるものではない。身体の他の部位でも良いし、撮影された実際の身体だけでなく、アニメーション等による疑似的な身体を表示させてもよい。また、表示されるものとして身体に類するものだけでなく、全く別のものを表示させてもよい。全く別のものは特に限定されないが例えば本やドアである。つまり、身体の反復動作に類するような動作であると患者が視認したり、理解したりできるものであれば良い

。

符号の説明

[0098] １…表示装置としての幻肢痛治療支援装置、２…動画表示部としてのヘッドマウントディスプレイ、３…患者、３ｃ…身体としての手、７…表示条件設定部としての入出力端末、１０…演算手段としてのＣＰＵ、１１…記憶手段としての記憶部、１３…動画データ、１６…表示条件設定部としての表示条件入力部、１８…動画データ出力部としての動画送信部、２２…対象物としての手の像、２３…動画、２７…表示条件設定部としての順方向速度入力部、２８…表示条件設定部としての逆方向速度入力部、３４…逆方向待機状態としての逆方向待機、３４ａ…逆方向待機時間、３５…順方向待機状態としての順方向待機、３５ａ…順方向待機時間、３６…第１状態、３７…第２状態。

請求の範囲

[請求項1] 対象物が第１状態と第２状態とを反復動作する動画データを出力する動画データ出力部と、

前記動画データによる動画を表示する動画表示部と、

前記反復動作の表示条件を設定可能な表示条件設定部と、を備え、

前記表示条件は、前記第１状態から前記第２状態へ移行する速度である順方向速度及び前記第２状態から前記第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含むことを特徴とする表示装置。

[請求項2] 請求項１に記載の表示装置であって、

前記動画は前記第１状態から前記第２状態に移行する順方向移行及び前記第２状態から前記第１状態に移行する逆方向移行と、

前記逆方向移行と前記順方向移行との間で順方向待機時間の間待機する順方向待機状態と、

前記順方向移行と前記逆方向移行との間で逆方向待機時間の間待機する逆方向待機状態と、を有し、

前記表示条件は前記順方向待機時間及び前記逆方向待機時間を含むことを特徴とする表示装置。

[請求項3] 請求項１または２に記載の表示装置であって、

前記動画には前記対象物の複数の状態に対応する画像が含まれており、前記表示条件は前記第１状態に相当する画像及び前記第２状態に相当する画像を含むことを特徴とする表示装置。

[請求項4] 請求項１～３のいずれか一項に記載の表示装置であって、

前記動画表示部はヘッドマウントディスプレイであることを特徴とする表示装置。

[請求項5] 設定された動画の表示条件に応じて、第１状態と第２状態との間で反復動作する動画データを表示すること、を有し、

前記表示条件は前記第１状態から前記第２状態へ移行する速度である順方向速度及び前記第２状態から前記第１状態へ移行する速度であ

る逆方向速度を含むことを特徴とする表示方法。

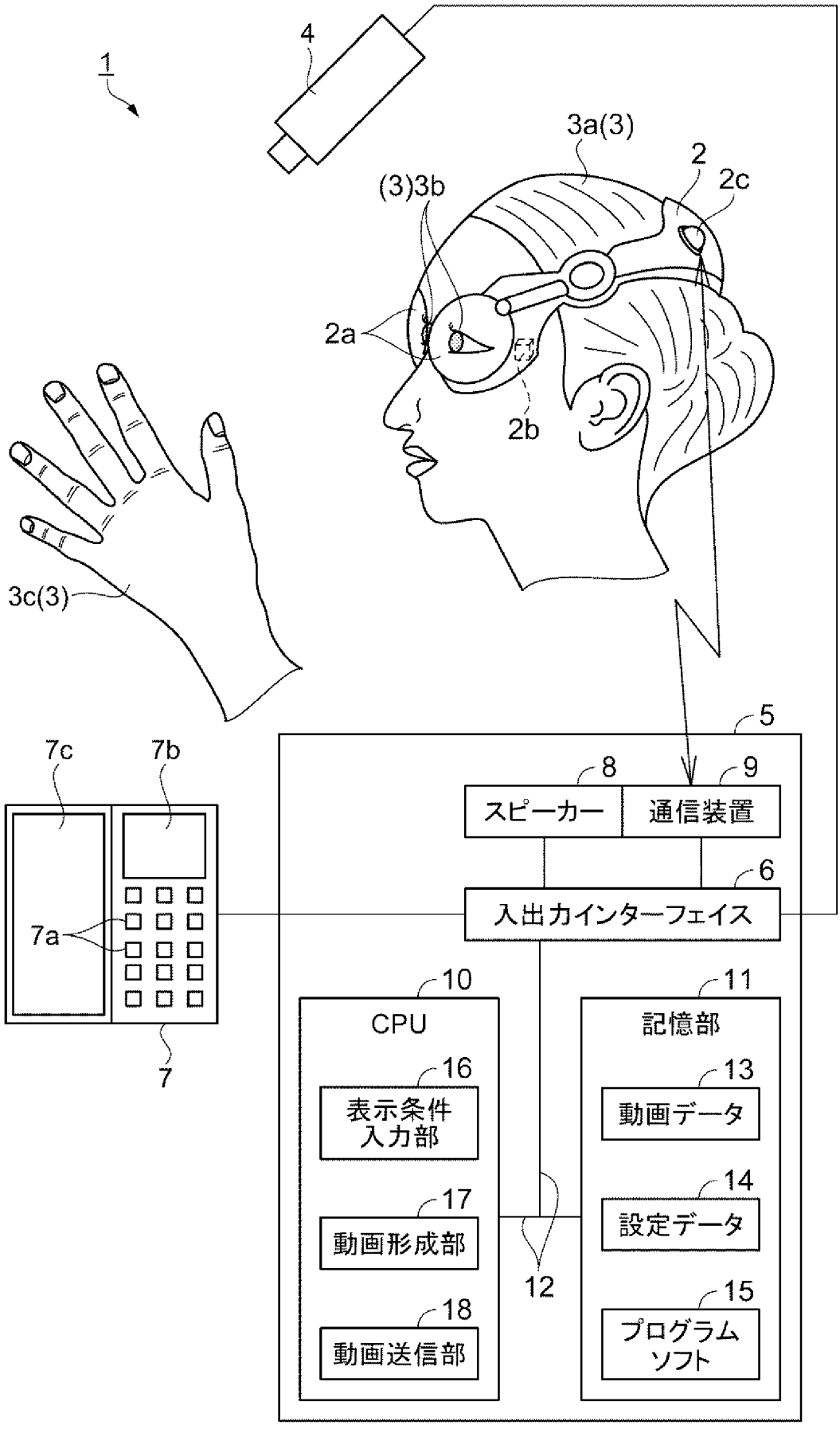
[請求項6] コンピューターを、

動画の表示条件を受け付ける表示条件受付手段と、

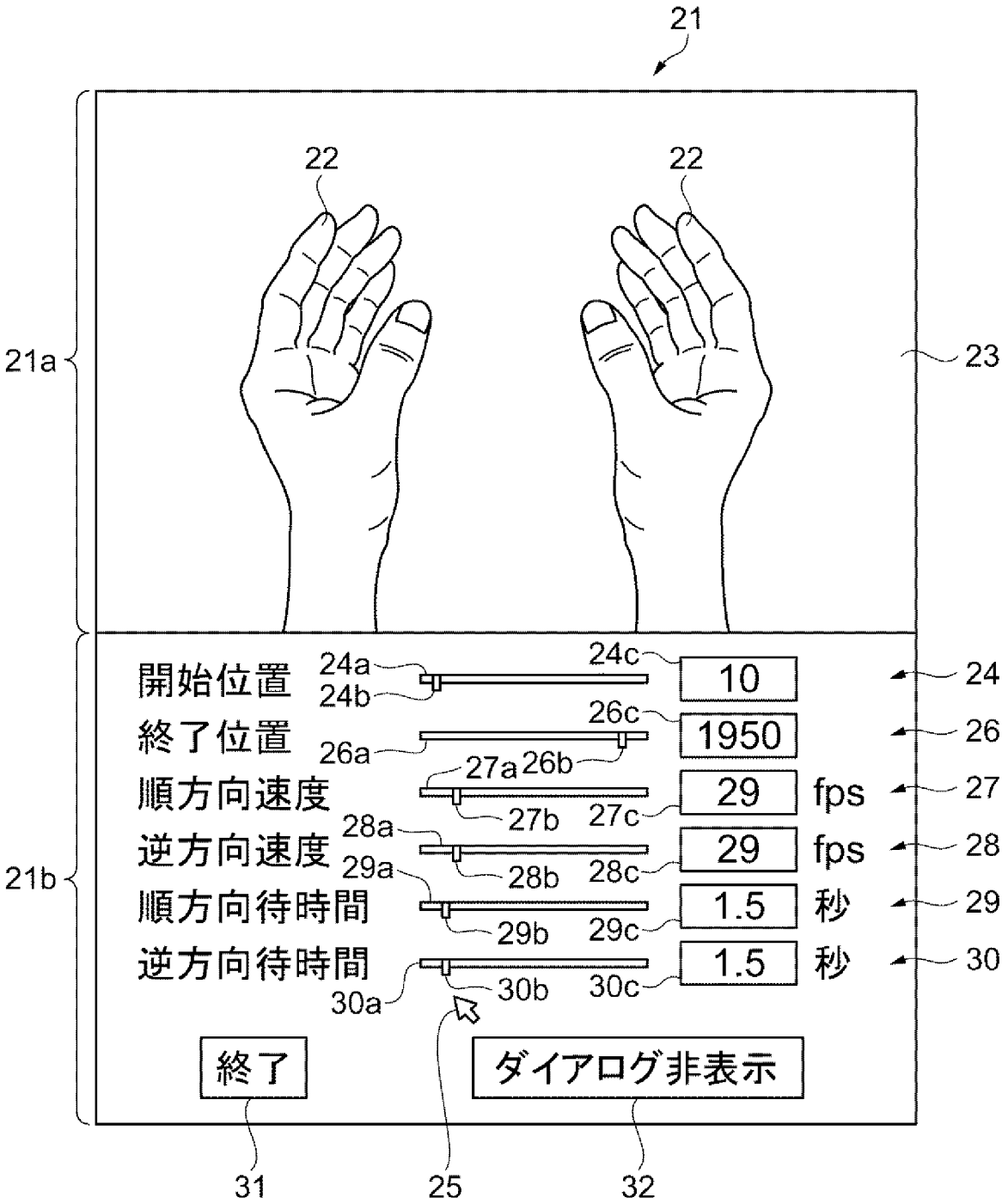
前記表示条件に合わせた動画データを表示部に出力する動画データ出力手段と、として機能させるためのプログラムであって、

前記表示条件は、対象物が第１状態から第２状態へ移行する速度である順方向速度及び前記第２状態から前記第１状態へ移行する速度である逆方向速度を含むことを特徴とするプログラム。

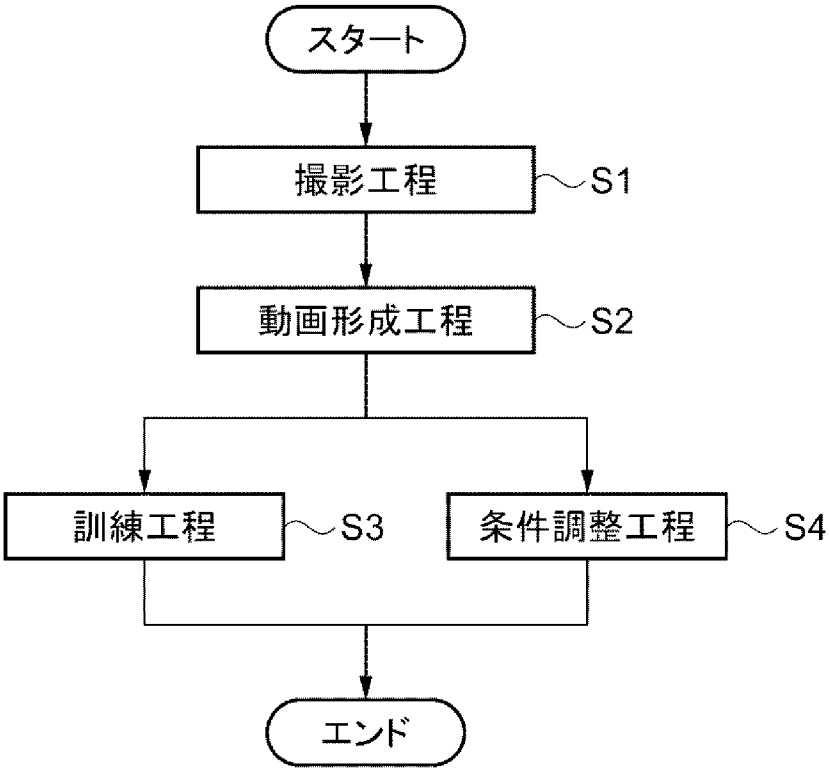
[図1]


1
4
3a(3)
2
2c
(3)3b
2a
2b
3c(3)
5
7c
7b
8
9
スピーカー
通信装置
6
入出力インターフェイス
7a
7
10
CPU
16
表示条件入力部
17
動画形成部
18
動画送信部
12
11
記憶部
13
動画データ
14
設定データ
15
プログラムソフト

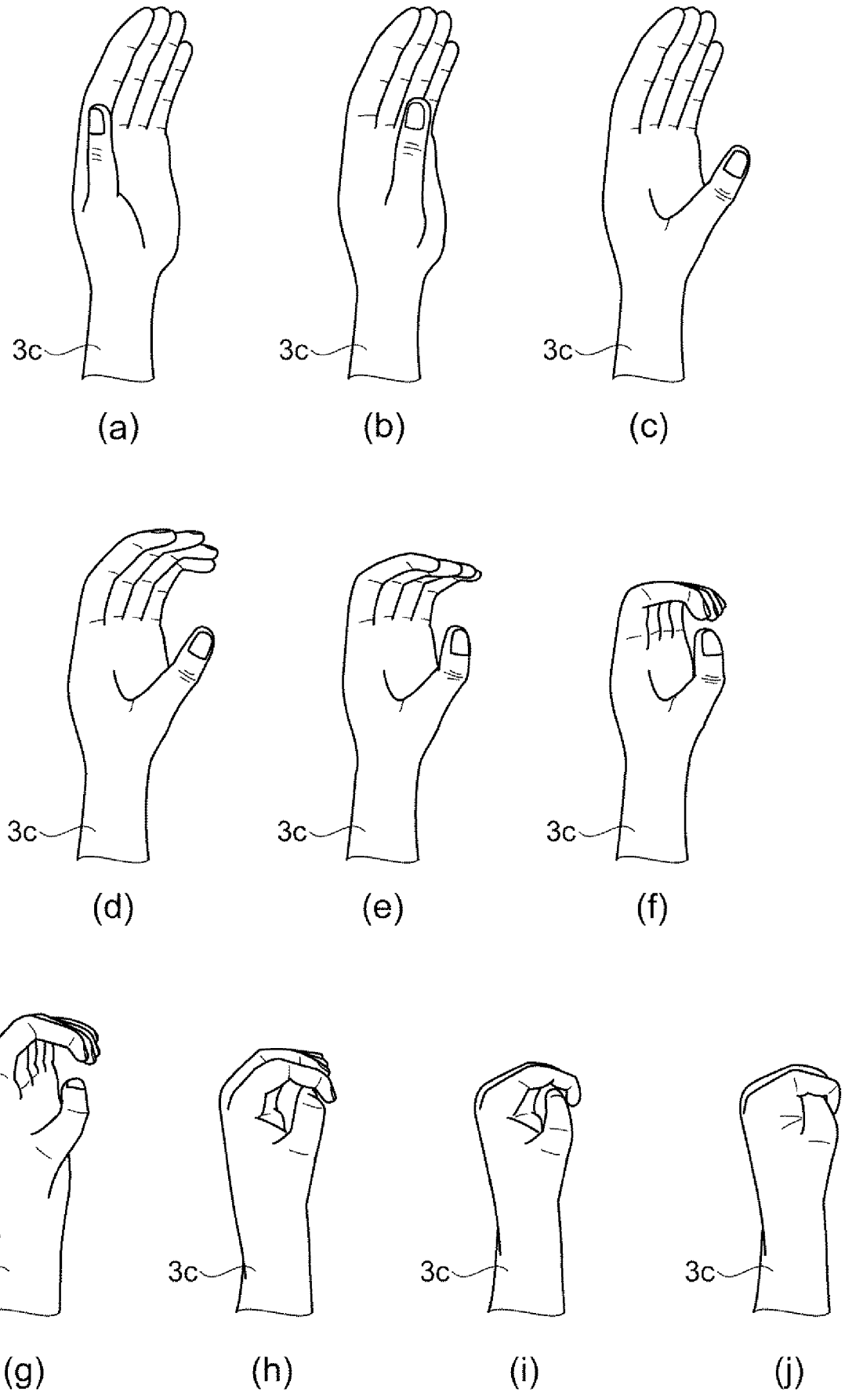
[図2]


21
22
22
21a
23
21b
開始位置
24a
24b
24c
10
24
終了位置
26a
26c
1950
26
順方向速度
27a
26b
27b
27c
29
fps
27
逆方向速度
28a
28b
28c
29
fps
28
順方向待時間
29a
29b
29c
1.5
秒
29
逆方向待時間
30a
30b
30c
1.5
秒
30
終了
ダイアログ非表示
31
25
32

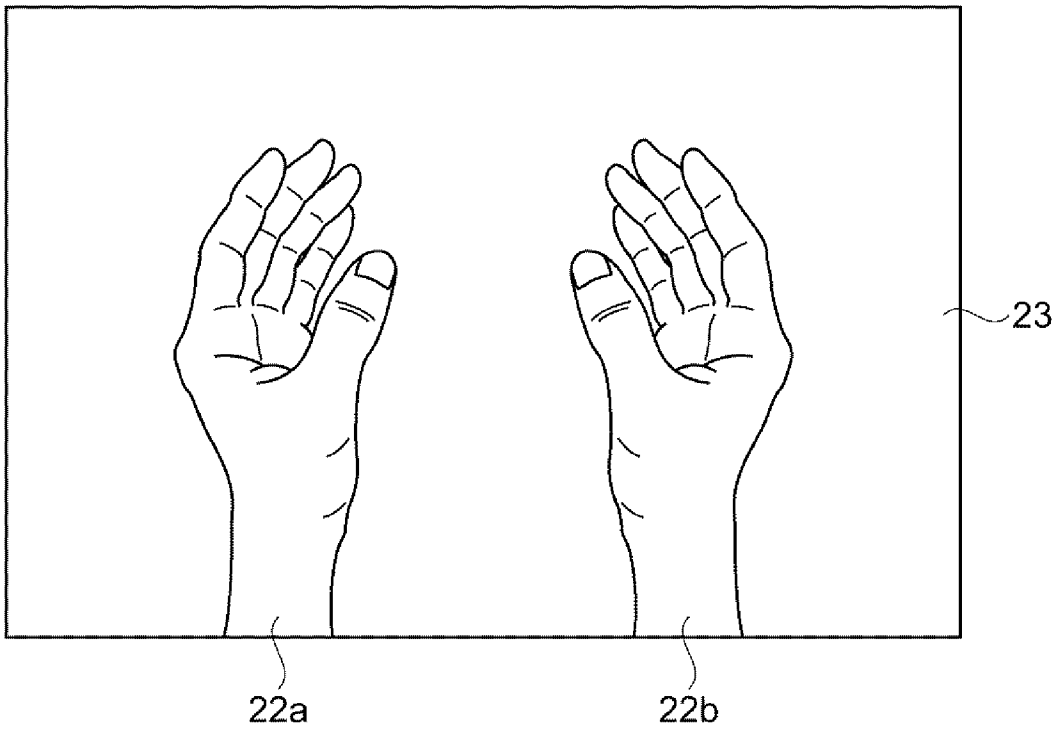
[図3]



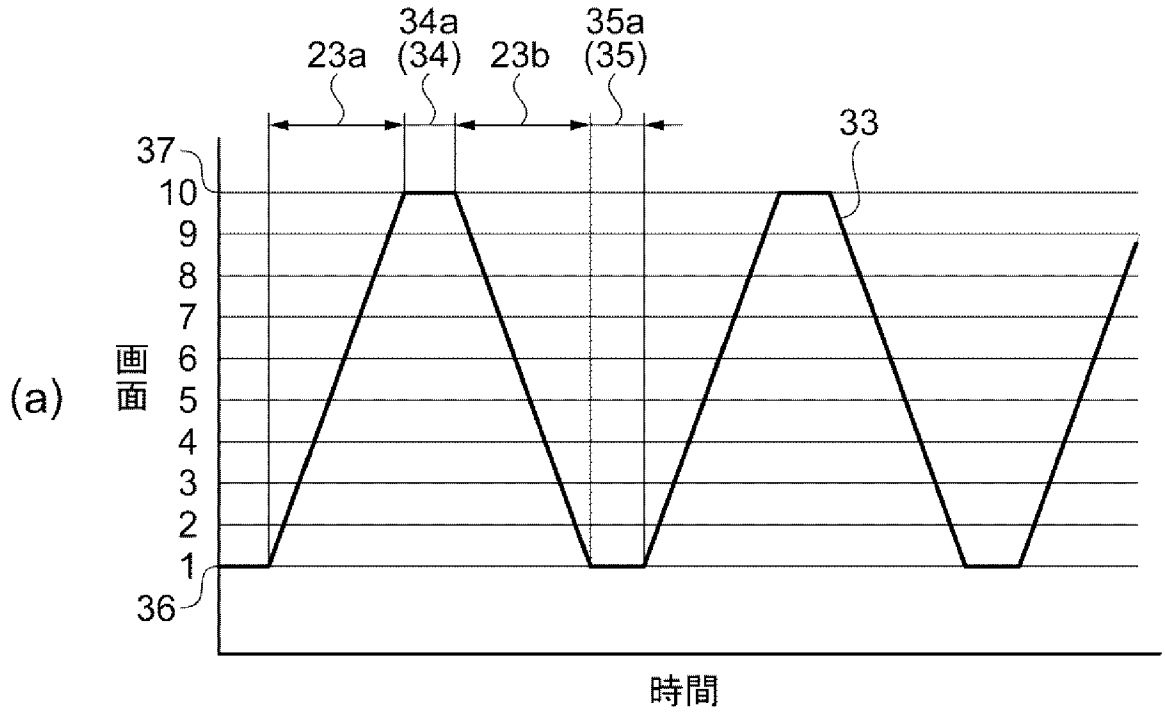
[図4]

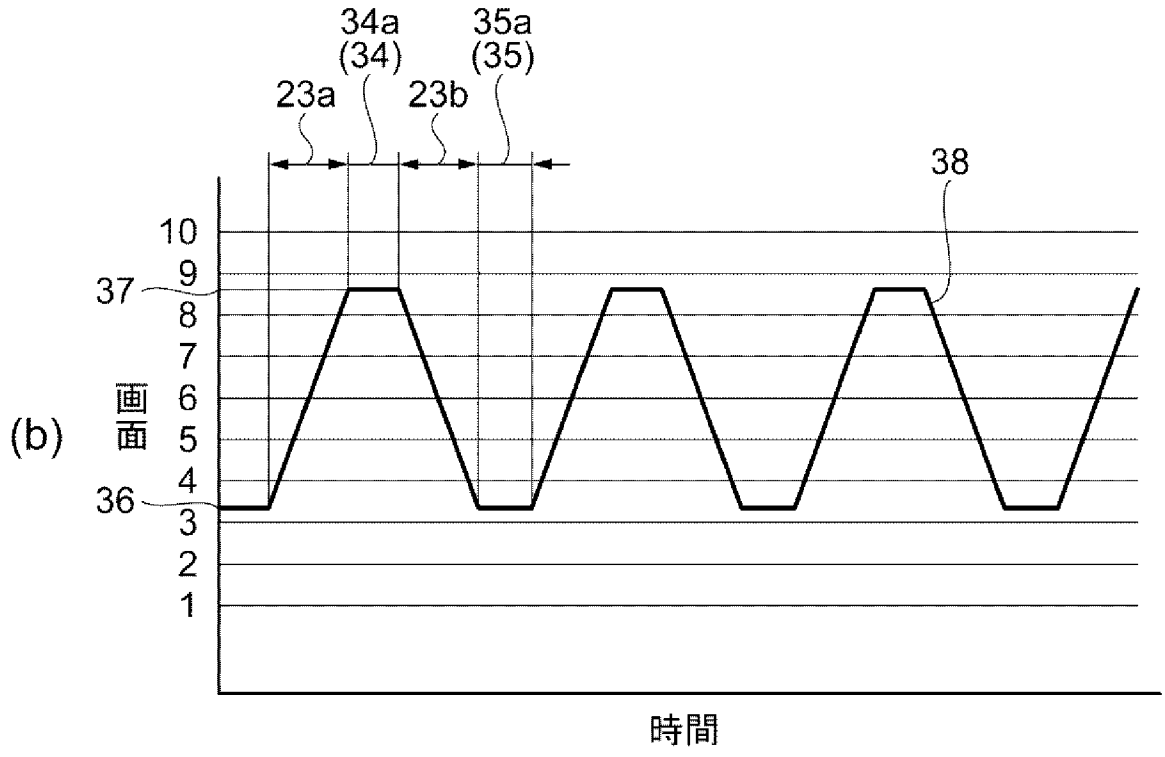


[図5]

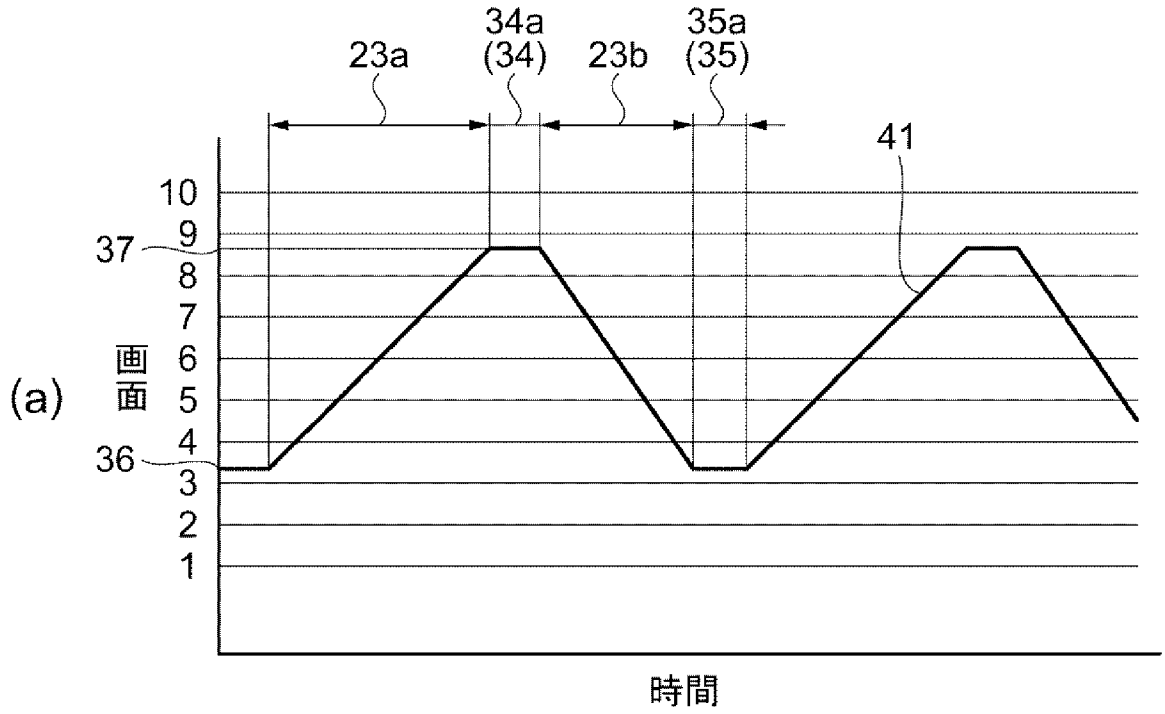


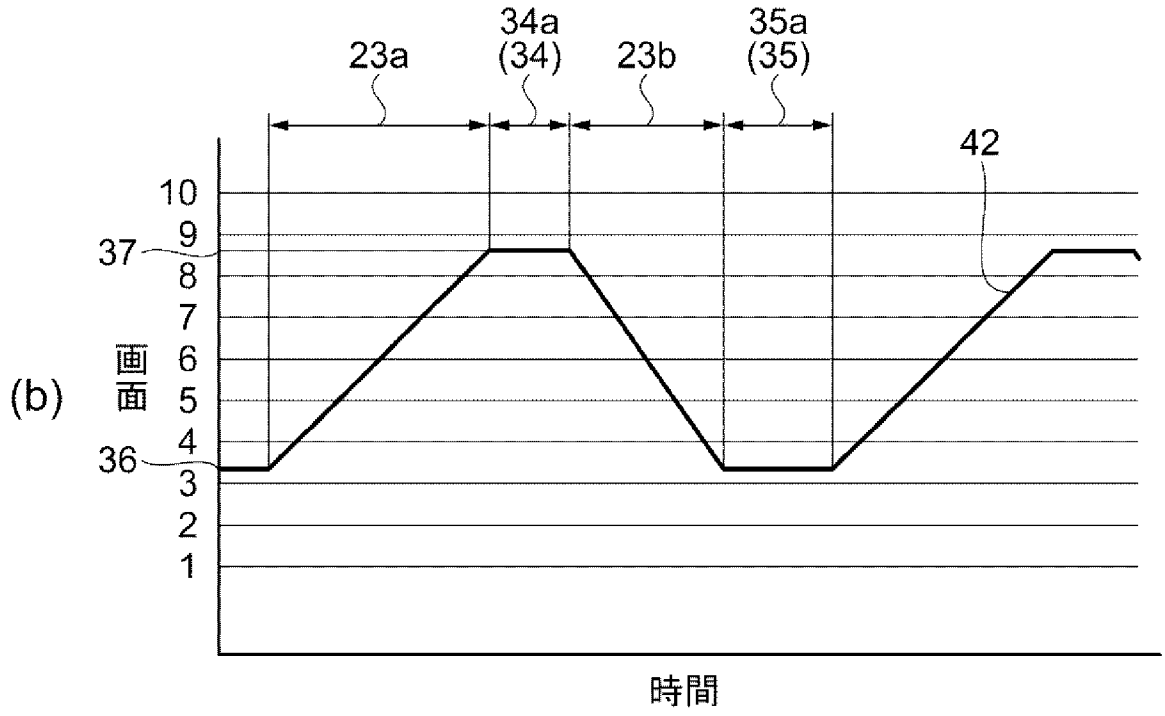
[図6]


(a)
23a
34a
(34)
23b
35a
(35)
33
37
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1
36
画面
時間

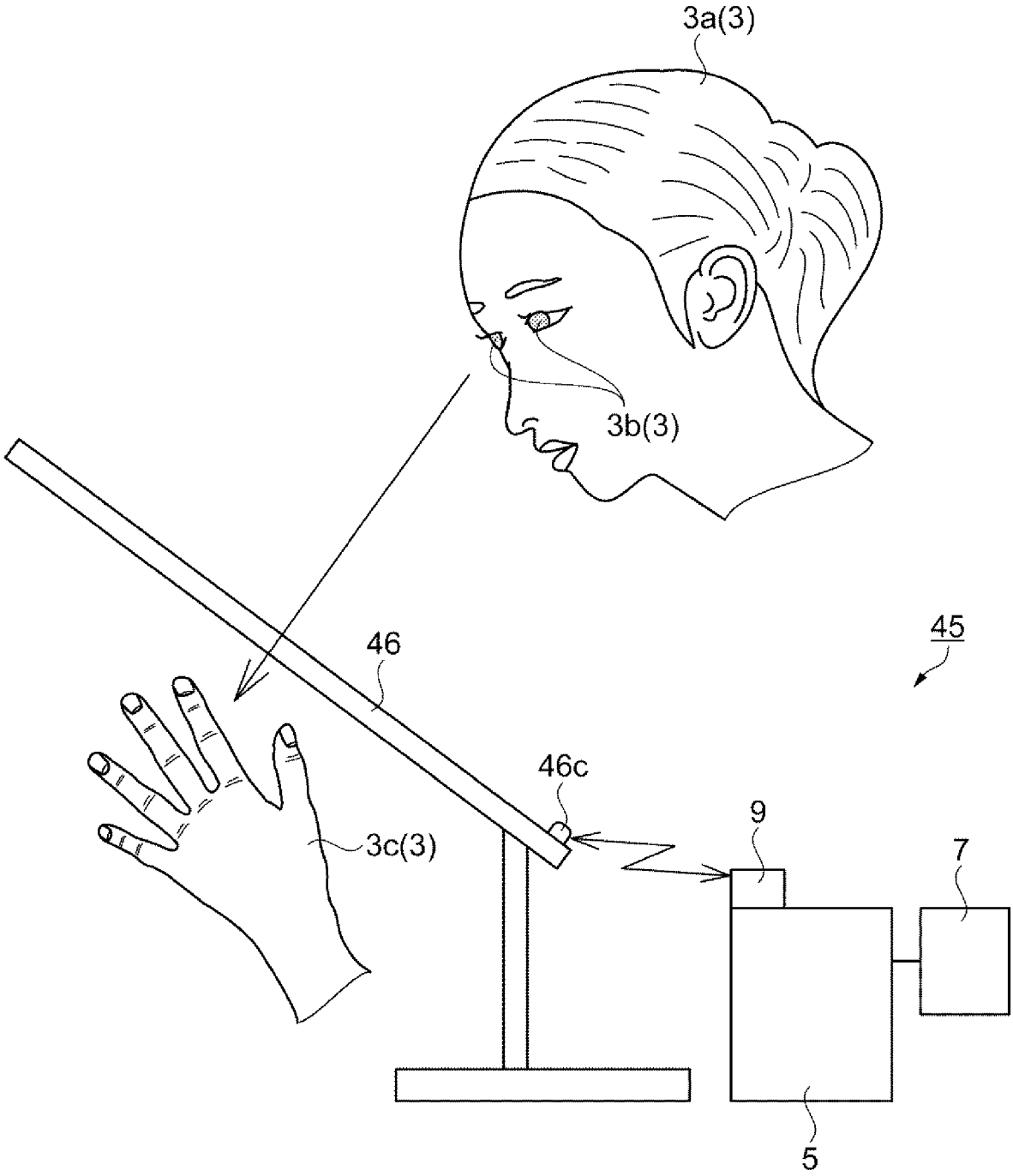

(b)
23a
34a
(34)
23b
35a
(35)
38
10
9
37
8
7
6
5
4
36
3
2
1
画面
時間

[図7]

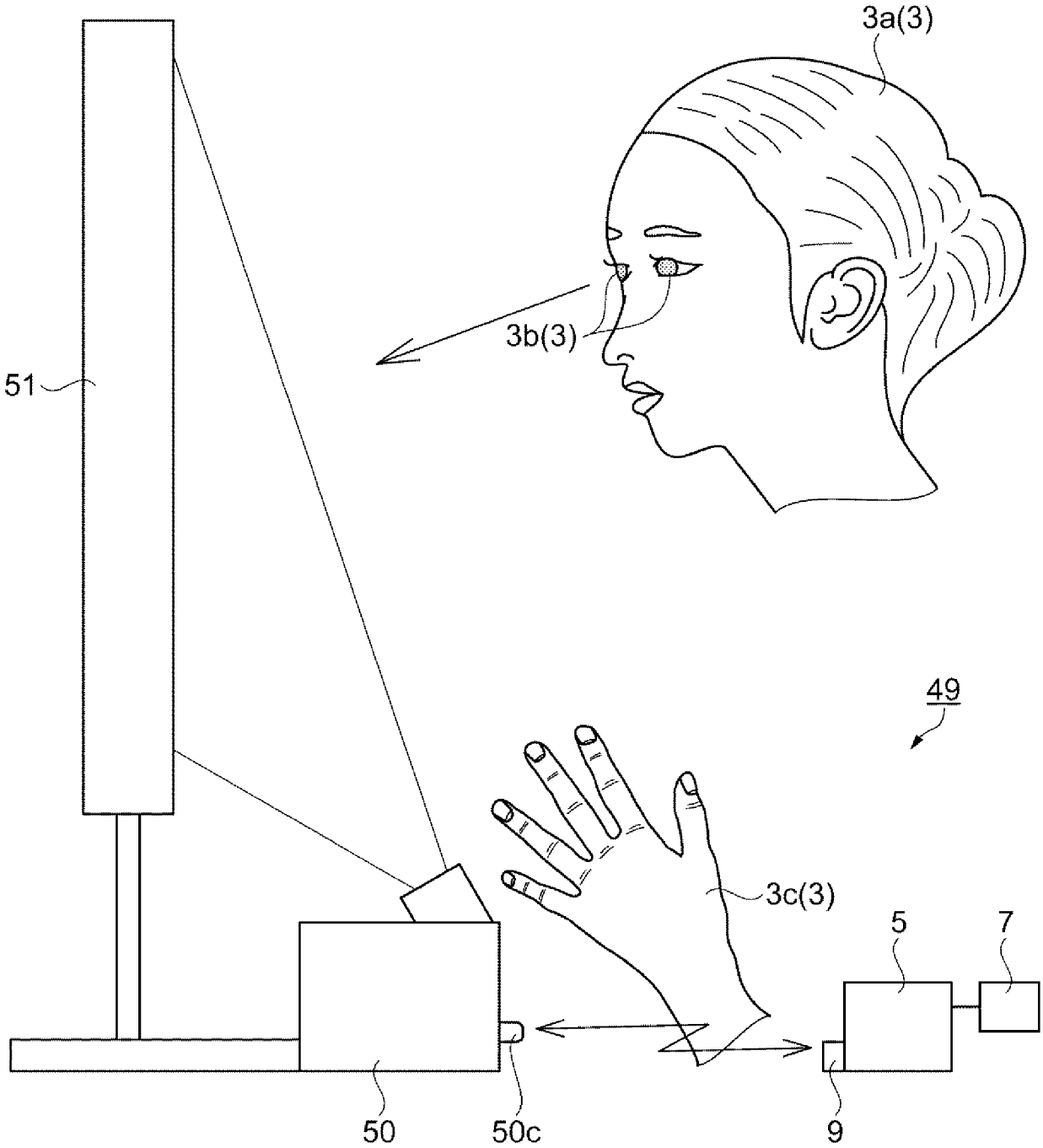

(a)
23a
34a
(34)
23b
35a
(35)
41
10
9
37
8
7
6
画面
5
4
36
3
2
1
時間


(b)
23a
34a
(34)
23b
35a
(35)
42
10
9
37
8
7
6
画面
5
4
36
3
2
1
時間

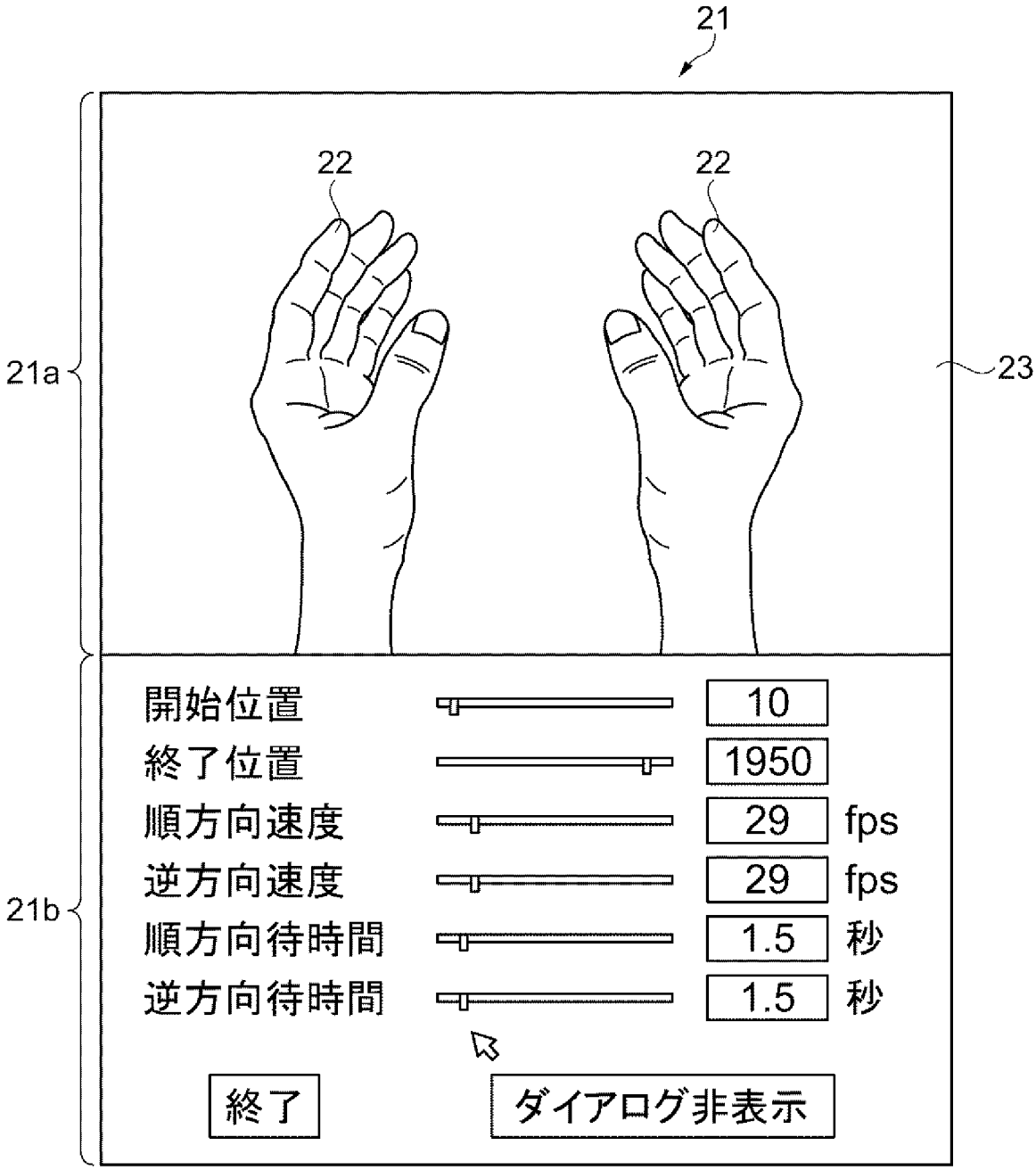
[図8]



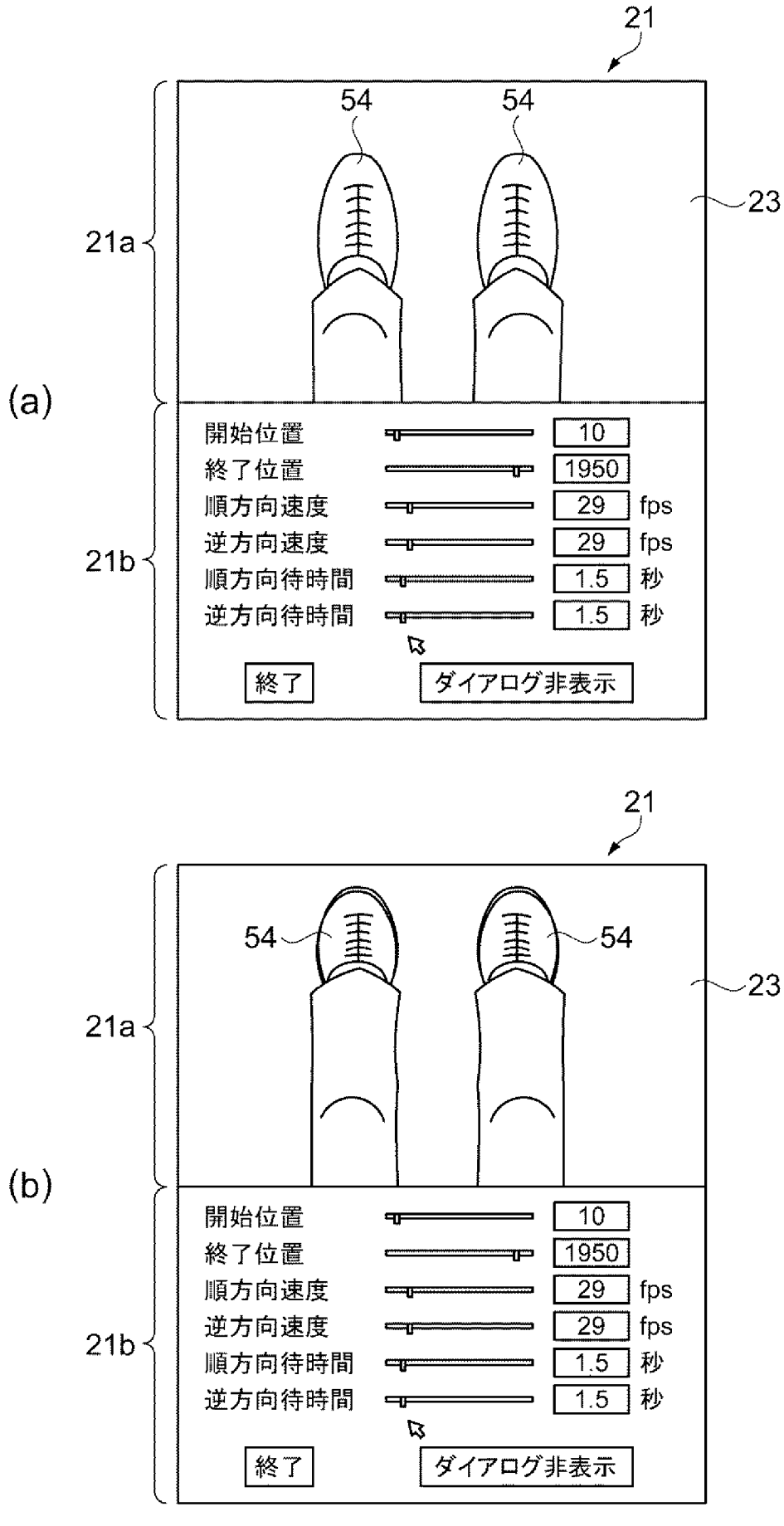
[図9]



[図10]


21
22
22
21a
23
21b
開始位置
10
終了位置
1950
順方向速度
29
fps
逆方向速度
29
fps
順方向待時間
1.5
秒
逆方向待時間
1.5
秒
終了
ダイアログ非表示

[図11]


21
54
54
23
21a
(a)
開始位置
10
終了位置
1950
順方向速度
29
fps
逆方向速度
29
fps
順方向待時間
1.5
秒
逆方向待時間
1.5
秒
21b
終了
ダイアログ非表示
21
54
54
23
21a
(b)
開始位置
10
終了位置
1950
順方向速度
29
fps
逆方向速度
29
fps
順方向待時間
1.5
秒
逆方向待時間
1.5
秒
21b
終了
ダイアログ非表示

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000366

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04N5/64(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)
H04N5/64

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	JP 2005-266171 A (Scalar Corp.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0005], [0020] to [0021], [0028] to [0030], [0035], [0038]; fig. 1, 6 & US 2007/0273827 A1 paragraphs [0006], [0063] to [0066], [0091] to [0096], [0116] to [0120], [0126] to [0131]; fig. 1, 6 & EP 1731119 A1 & KR 10-2007-0008636 A & CN 1953723 A	1,3,5,6 4 2

☒ 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	Date of mailing of the international search report
24 March 2016 (24.03.16)	05 April 2016 (05.04.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/000366

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-46903 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 February 2003 (14.02.2003), paragraphs [0001], [0070] to [0077], [0105]; fig. 1 to 3 & US 2004/0252077 A1 paragraphs [0001], [0091] to [0098], [0126]; fig. 1 to 3 & WO 2003/013131 A1	4

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０００３６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/64(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04N5/64

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	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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 A	JP 2005-266171 A (スカラ株式会社) 2005.09.29, 段落 [0005], [0020] － [0021], [0028] － [0030], [0035], [0038], 図 1, 図 6 & US 2007/0273827 A1 (段落 [0006], [0063] － [0066], [0091] － [0096], [0116] － [0120], [0126] － [0131], 図 1, 図 6) & EP 1731119 A1 & KR 10-2007-0008636 A & CN 1953723 A	1,3,5,6 4 2

☑　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	国際調査報告の発送日
２４．０３．２０１６	０５．０４．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｖ　３９９２
大室　秀明
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５７１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2003-46903 A（三洋電機株式会社） 2003.02.14，段落［0001］，［0070］－［0077］，［0105］，図1－図3＆US 2004/0252077 A1（段落［0001］，［0091］－［0098］，［0126］，図1－図3）＆WO 2003/013131 A1	4