

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6565212号  
(P6565212)

(45) 発行日 令和1年8月28日(2019.8.28)

(24) 登録日 令和1年8月9日(2019.8.9)

(51) Int.Cl.	F I
<b>H04N 7/18 (2006.01)</b>	H04N 7/18 R
<b>A61M 21/00 (2006.01)</b>	H04N 7/18 U
<b>G09G 5/36 (2006.01)</b>	A61M 21/00 Z
<b>G09G 5/00 (2006.01)</b>	G09G 5/36 520P
<b>G09G 5/14 (2006.01)</b>	G09G 5/00 550C
請求項の数 6 (全 20 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2015-33754 (P2015-33754)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成27年2月24日(2015.2.24)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2016-158057 (P2016-158057A)		東京都新宿区新宿四丁目1番6号
(43) 公開日	平成28年9月1日(2016.9.1)	(74) 代理人	100116665
審査請求日	平成30年2月8日(2018.2.8)		弁理士 渡辺 和昭
		(74) 代理人	100194102
			弁理士 磯部 光宏
		(74) 代理人	100179475
			弁理士 仲井 智至
		(74) 代理人	100216253
			弁理士 松岡 宏紀
		(72) 発明者	北澤 幸行
			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
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 表示装置、表示方法およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

人の手または足の麻痺または欠損のリハビリテーション支援に用いられる表示装置であって、

麻痺または欠損に係る前記手または足とは異なる他の手または足の動きを撮影した実況映像を出力する実況映像出力部と、

前記他の手または足の動きを撮影した録画映像を出力する録画映像出力部と、

前記出力された実況映像を左右反転した反転映像を形成する反転映像形成部と、

前記出力された実況映像から肌色を有する像を抽出して左右反転した肌色反転映像を形成する肌色像抽出部と、

第1画面及び第2画面を表示する映像表示部と、

前記第1画面及び前記第2画面のそれぞれについて、前記録画映像、前記反転映像、及び前記肌色反転映像のうちの一の表示、並びに前記録画映像、前記反転映像、及び前記肌色反転映像のいずれも非表示、のいずれかを表示内容として設定する表示内容設定部と、を備える表示装置。

【請求項2】

請求項1に記載の表示装置であって、

前記表示内容設定部は前記表示内容の入力を促す設定画面を表示させ、

1つの前記設定画面において、前記第1画面の表示内容及び前記第2画面の表示内容が設定可能である、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、  
前記第 1 画面及び前記第 2 画面の一方を非表示とし、他方に前記録画映像を表示する、  
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、  
前記映像表示部は光透過ヘッドマウントディスプレイであり、  
前記第 1 画面及び前記第 2 画面に映像を表示しない場合、前記映像表示部を透過した景色が見える、表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載の表示装置であって、  
前記録画映像は、手本となる動作を撮影した映像である、表示装置。

## 【請求項 6】

請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載の表示装置であって、  
前記録画映像は、掌を開閉する映像である、表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【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】

脳卒中により脳内の神経回路が損傷を受けたとき、手足が動かせなくなることがある。このような患者がリハビリを行う方法が考案されている。その 1 つに、麻痺した手足を動かすように患者に考えさせるとともに、麻痺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ある。

## 【0003】

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称す。このような患者においても同様な方法が有効であることが解明されている。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。

## 【0004】

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、表示装置に手の映像を表示する。このとき、患者と映像の手とが一体となるように映像の手の位置、姿勢、大きさを調整する。

## 【0005】

患者は映像を見て映像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】

## 【0006】

【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】

## 【0007】

特許文献 1 において患者が参照する映像は画像生成部が生成する画像である。その画像はコンピューターにより生成されたアニメーションが用いられている。リアルタイムで画

10

20

30

40

50

像が生成されることから映像は写実的な像でなく、多面体で構成される単純化させた画像と考えられる。また、撮影された画像を用いる示唆があるがこのときには患者の動きには連動しない映像であると考えられる。

【 0 0 0 8 】

患者は訓練を重ねることにより脳内の神経回路が再構築される。患者が訓練に慣れていないときには映像の速度は遅い方が良く、動作が変わるときの待機時間を長くした方が良いことがわかっている。特許文献1の装置の場合にはアニメーションを用いる場合と撮影画像を用いる示唆がある。アニメーションを用いるときには、実際の身体部分とは異なる画像であり患者が訓練に集中し難い画像である。そして、この方法が患者に適していないときには訓練の効果がでにくい。そして、訓練する方法には撮影画像を手本にして欠損する場所や麻痺する場所を動かす訓練法がある。他にも、鏡を利用して正常な身体部分の動きの像を手本にして行う有効な方法がある。そこで、患者が自分の訓練に合った複数の映像を用いて、効率良く訓練を行うことができる表示装置が望まれていた。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

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。

【 0 0 1 0 】

[ 適用例 1 ]

本適用例にかかる表示装置であって、実況映像を出力する実況映像出力部と、録画映像を出力する録画映像出力部と、前記実況映像を反転した反転映像を形成する反転映像形成部と、前記実況映像から肌色を有する像を抽出して反転した肌色反転映像を形成する肌色像抽出部と、第1表示部及び第2表示部を有する映像表示部と、前記第1表示部及び前記第2表示部に表示する内容である表示内容を設定する表示内容設定部と、を備え、前記表示内容として、前記実況映像、前記録画映像、前記反転映像及び前記肌色反転映像が設定可能であることを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

本適用例によれば、表示装置は映像表示部を備え、映像表示部は第1表示部及び第2表示部を有する。そして、第1表示部及び第2表示部にそれぞれ映像が表示される。表示装置は撮影部、録画出力部、反転映像形成部、肌色像抽出部及び表示内容設定部を備えている。撮影部は身体を撮影した実況映像を映像表示部に出力する。録画出力部は映像表示部に録画映像を出力する。反転映像形成部は映像表示部に実況映像の反転映像を出力する。肌色像抽出部は映像表示部に実況映像から肌色を有する像を抽出して反転した肌色反転映像を出力する。

30

【 0 0 1 2 】

表示内容設定部では第1表示部及び第2表示部に表示する内容である表示内容を設定できる。従って、訓練する内容に合わせて、第1表示部及び第2表示部の表示内容を設定することで脳梗塞の訓練及び幻肢痛の訓練を行うことができる。そして、患者が訓練し易い映像を実況映像、録画映像、反転映像及び肌色反転映像から選択できる。従って、患者は第1表示部及び第2表示部に自分の訓練に合った映像の組合せを選択して表示させることができる為、効率良く訓練を行うことができる。

40

【 0 0 1 3 】

[ 適用例 2 ]

上記適用例にかかる表示装置において、前記表示内容設定部は前記表示内容の入力を促す設定画面を表示させ、1つの前記設定画面において、前記第1表示部の表示内容及び前記第2表示部の表示内容が設定可能であることを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

本適用例によれば、表示内容設定部は表示内容の入力を促す設定画面を表示する。そして、1つの設定画面において第1表示部の表示内容及び第2表示部の表示内容を設定できる。従って、1つの設定画面にて第1表示部の表示内容及び第2表示部の表示内容を設定

50

できる。従って、設定画面を切り換えずに第 1 表示部及び第 2 表示部の表示内容を設定できる為、容易に映像表示部の表示内容を設定できる。

【 0 0 1 5 】

[ 適用例 3 ]

上記適用例にかかる表示装置において、前記第 1 表示部及び前記第 2 表示部の一方に前記実況映像を表示し、他方に前記録画映像を表示することを特徴とする。

【 0 0 1 6 】

本適用例によれば、映像表示部に録画映像及び実況映像を表示している。表示装置を用いて患者は脳梗塞の訓練をできる。患者は録画映像を手本にして麻痺した身体部分を動かす。そして、患者は実況映像にて身体部分の動きを確認して訓練できる。訓練の効果を確認しながら訓練できる為、効率良く訓練を行うことができる。

10

【 0 0 1 7 】

[ 適用例 4 ]

上記適用例にかかる表示装置において、前記映像表示部は光透過ヘッドマウントディスプレイであり、前記第 1 表示部及び前記第 2 表示部に映像を表示しない場合、前記映像表示部を透過した景色が見えることを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

本適用例によれば、映像表示部は光透過ヘッドマウントディスプレイである。第 1 表示部を非表示にするとき第 1 表示部は透けるので、患者は第 1 表示部を透かして自分の身体部分を見ることができる。同様に、第 2 表示部を非表示にするとき第 2 表示部は透けるので、患者は第 2 表示部を透かして自分の身体部分を見ることができる。従って、患者は容易に自分の身体部分の動きを確認できる。

20

【 0 0 1 9 】

[ 適用例 5 ]

本適用例にかかる表示装置であって、第 1 表示部及び第 2 表示部を有する映像表示部、を備え、前記第 1 表示部及び前記第 2 表示部の一方に実況映像を表示し、他方に前記実況映像とは異なる映像を表示することを特徴とする。

【 0 0 2 0 】

本適用例によれば、表示装置は撮影部、実況映像出力部、録画映像出力部及び映像表示部を備えている。そして、患者は脳梗塞等の訓練を行う。映像表示部には実況映像及び映像が表示されている。患者は映像を手本にして麻痺した身体部分を動かす。そして、患者は実況映像にて身体部分の動きを確認して訓練する。従って、手本と自分の身体部分の動作を同時に見ることができる為、効率良く訓練を行うことができる。

30

【 0 0 2 1 】

[ 適用例 6 ]

上記適用例にかかる表示装置において、前記映像は手本となる動作を撮影した録画映像であることを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

本適用例によれば、映像は手本となる動作を撮影した録画映像である。従って、患者は訓練し易い動きを録画した映像で訓練できる。その結果、患者は効率良く訓練を行うことができる。

40

【 0 0 2 3 】

[ 適用例 7 ]

上記適用例にかかる表示装置において、前記映像は前記実況映像を反転した反転映像であることを特徴とする。

【 0 0 2 4 】

本適用例によれば、映像は実況映像を反転した反転映像である。そして、反転映像は患者の健常な身体部分の動作の映像を反転した映像である。従って、患者は動作の手本を自分で操作する為、訓練し易い動きの形態の映像で訓練できる。その結果、患者は効率良く訓練を行うことができる。

50

## 【 0 0 2 5 】

## [ 適用例 8 ]

上記適用例にかかる表示装置において、前記映像は前記実況映像から肌色を有する像を抽出して反転した肌色反転映像であることを特徴とする。

## 【 0 0 2 6 】

本適用例によれば、映像は肌色反転映像である。肌色反転映像では背景の画像が削除されるので、患者は身体部分の動きに集中できる。

## 【 0 0 2 7 】

## [ 適用例 9 ]

本適用例にかかる表示方法であって、第 1 表示部に録画映像を表示し、第 2 表示部に実況映像を表示する第 1 組合せと、前記第 1 表示部に前記実況映像を表示し、前記第 2 表示部に前記実況映像を反転した反転映像を表示する第 2 組合せと、前記第 1 表示部及び前記第 2 表示部に録画映像を表示する第 3 組合せと、のうちいずれか 1 つの組合せで前記第 1 表示部及び前記第 2 表示部に映像を表示することを特徴とする。

10

## 【 0 0 2 8 】

本適用例によれば、第 1 組合せ、第 2 組合せ及び第 3 組合せと、のうち 1 つを選択し、第 1 表示部及び第 2 表示部を見て身体部分の一部を動かすように訓練する。第 1 組合せでは脳梗塞の訓練を行うことができる。第 1 表示部に録画映像を表示し第 2 表示部に身体部分の一部の実況映像を表示する。録画映像を手本して身体部分の一部を動かしつつ身体部分の一部の動きを確認できる。従って、手本と自分の身体部分の動作を同時に見ることができる為、効率良く訓練を行うことができる。

20

## 【 0 0 2 9 】

第 2 組合せでは幻肢痛の訓練を行うことができる。第 1 表示部に身体部分の一部の実況映像を表示し第 2 表示部に身体部分の一部の実況映像を反転した反転映像を表示する。実況映像及び反転映像を見て欠損した身体部分を動かすように思念する。健常な身体部分では思念し易い動きをする。そして、その動作の反転映像を見て思念する訓練をする為、反転映像に集中して訓練できる。その結果、効率良く訓練を行うことができる。

## 【 0 0 3 0 】

第 3 組合せでは幻肢痛の訓練を行うことができる。第 1 表示部及び第 2 表示部に録画映像を表示する。患者は録画映像を見ながら欠損した身体部分を動かすように思念する。このとき、患者は録画画像が示す身体部分の動きに集中して見ることができる為、効率良く訓練を行うことができる。患者は第 1 組合せ、第 2 組合せ及び第 3 組合せから選択できるので、1 つの装置を複数の状態の患者に適用して効率良く訓練を行うことができる。

30

## 【 0 0 3 1 】

## [ 適用例 1 0 ]

上記適用例にかかる表示方法において、前記第 2 組合せでは、前記第 2 表示部に前記実況映像から肌色を有する像を抽出して反転した肌色反転映像を表示することを特徴とする。

## 【 0 0 3 2 】

本適用例によれば、第 2 表示部に肌色反転映像を表示している。肌色反転映像では背景の画像が削除されるので、患者は身体部分の動きに集中して訓練できる。

40

## 【 0 0 3 3 】

## [ 適用例 1 1 ]

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、実況映像を出力する実況映像出力手段と、録画映像を出力する録画映像出力手段と、前記実況映像を反転した反転映像を形成する反転映像形成手段と、前記実況映像から肌色を有する像を抽出して反転した肌色反転映像を形成する肌色像抽出手段と、第 1 表示部及び第 2 表示部に表示する内容である表示内容を設定する表示内容設定手段と、として機能させるためのプログラムであって、前記表示内容として、前記実況映像、前記録画映像、前記反転映像及び前記肌色反転映像が設定可能であることを特徴とする。

50

## 【 0 0 3 4 】

本適用例によれば、プログラムは、コンピュータを、実況映像を出力する実況映像出力手段と、録画映像を出力する録画映像出力手段と、実況映像を反転した反転映像を形成する反転映像形成手段と、実況映像から肌色を有する像を抽出して反転した肌色反転映像を形成する肌色像抽出手段と、第 1 表示部及び第 2 表示部に表示する内容である表示内容を設定する表示内容設定手段と、として機能させる。従って、訓練する内容に合わせて、第 1 表示部及び第 2 表示部の表示内容を設定可能とすることで脳梗塞の訓練及び幻肢痛の訓練を行うことができる。そして、患者が訓練し易い映像を実況映像、録画映像、反転映像及び肌色反転映像から選択できる。従って、患者は自分の訓練に合った映像の組合せを選択できる為、効率良く訓練を行うことができる。

10

## 【 0 0 3 5 】

## [ 適用例 1 2 ]

本適用例にかかる表示装置であって、映像を記憶した録画映像を出力する録画出力部と、第 1 表示部及び第 2 表示部を有する光透過ヘッドマウントディスプレイと、を備え、前記第 1 表示部及び前記第 2 表示部の一方に前記録画映像を表示することを特徴とする。

## 【 0 0 3 6 】

本適用例によれば、表示装置は録画出力部及び光透過ヘッドマウントディスプレイを備えている。第 1 表示部及び第 2 表示部の一方には録画映像が表示される。そして、他方では映像表示部を透かして患者の身体部分を見ることができる。従って、患者は録画映像を手本にして麻痺した身体部分を動かし、麻痺した身体部分の動きを確認できる。従って、手本と自分の身体部分の動作を同時に見ることができる為、訓練の効果を確認しながら訓練できる。その結果、効率良く訓練を行うことができる。

20

## 【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 3 7 】

【図 1】第 1 の実施形態にかかわるリハビリ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】リハビリ方法のフローチャート。

【図 4】リハビリ方法を説明するための模式図。

【図 5】リハビリ方法を説明するための模式図。

【図 6】リハビリ方法を説明するための模式図。

30

【図 7】第 2 の実施形態にかかわるリハビリ支援装置の構成を示すブロック図。

【図 8】第 3 の実施形態にかかわるリハビリ支援装置の構成を示すブロック図。

【図 9】リハビリ方法を説明するための模式図。

【図 10】リハビリ方法を説明するための模式図。

【図 11】リハビリ方法を説明するための模式図。

【図 12】第 4 の実施形態にかかわるリハビリ支援装置の構成を示すブロック図。

## 【発明を実施するための形態】

## 【 0 0 3 8 】

本実施形態では、リハビリ支援装置と、このリハビリ支援装置を用いてリハビリ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。

40

## 【 0 0 3 9 】

## ( 第 1 の実施形態 )

第 1 の実施形態にかかわるリハビリ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、リハビリ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、表示装置としてのリハビリ支援装置 1 は映像表示部及び光透過ヘッドマウントディスプレイ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 の頭部 3 a 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 3 b と対向する場所に鏡部 2 a 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 2 b を備え、投影

50

部 2 b は鏡部 2 a に光を射出する。光は鏡部 2 a にて反射して眼 3 b に入射する。患者 3 は眼 3 b に入った光により虚像の映像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映像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、立体画像の虚像を見せることができる。

【 0 0 4 0 】

鏡部 2 a は透過型の鏡であり、ヘッドマウントディスプレイ 2 は光透過ヘッドマウントディスプレイと称される。投影部 2 b が光を射出しないときには患者 3 は鏡部 2 a を透かして前方の景色である外界像を見ることができる。投影部 2 b が光を射出するとき、患者 3 には前方の景色に重ねて投影部 2 b が投影する画像が見える。

【 0 0 4 1 】

リハビリ支援装置 1 は撮影部としてのカメラ 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 3 0 0 画面の撮影をできる。カメラ 4 は内部に対物レンズ及び C C D ( C h a r g e C o u p l e d D e v i c e ) 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 C C D 撮像素子に結像する。そして、C C D 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 C C D 撮像素子に代えて撮像管や C M O S ( 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。

【 0 0 4 2 】

ヘッドマウントディスプレイ 2 は通信部 2 c を備えている。リハビリ支援装置 1 はコンピューターとしての制御装置 5 を備え、通信部 2 c は制御装置 5 と通信しデータを送受信する。通信部 2 c 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 2 c はブルートゥース通信を行う装置となっている。

【 0 0 4 3 】

患者 3 は身体としての手 3 c を有している。患者 3 は一方の手 3 c が欠損または麻痺しており、他方の手 3 c が健康な状態となっている。患者 3 はリハビリ支援装置 1 を用いて欠損した手 3 c に感じる痒みや痛みを除去する訓練を行う。または、患者 3 はリハビリ支援装置 1 を用いて麻痺した手 3 c を動かせる状態になるように訓練を行う。カメラ 4 は手 3 c を撮影した撮影画像 ( 実況映像 ) を通信部 2 c に出力する。通信部 2 c は撮影画像のデータを制御装置 5 に送信する。

【 0 0 4 4 】

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 には表示内容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 7 a、タッチパネル 7 b 及び表示部 7 c を備えている。入力キー 7 a は患者 3 がリハビリ支援装置 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 7 b はヘッドマウントディスプレイ 2 及び表示部 7 c 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 7 b 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 7 b 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 7 b 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。

【 0 0 4 5 】

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 7 a を見難くなる。このとき、患者 3 は手探りでタッチパネル 7 b 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リハビリ支援装置 1 を操作できる。表示部 7 c にはヘッドマウントディスプレイ 2 に表示する映像や画像と同じ映像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 7 c の映像を見て患者 3 を指導できる。さらに、補助者が入力キー 7 a 及びタッチパネル 7 b を操作してリハビリ支援装置 1 を操作できる。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 6 】

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 がリハビリ訓練中のとき、患者 3 が鏡部 2 a に映る映像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。

## 【 0 0 4 7 】

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 2 c と通信を行う装置である。通信装置 9 と通信部 2 c とは投影部 2 b から射出する映像のデータ等を通信する。

## 【 0 0 4 8 】

制御装置 5 は他にもプロセッサとして各種の演算処理を行う演算手段としての CPU 1 0 (中央演算処理装置)と、各種情報を記憶する記憶部 1 1 とを備えている。入出力インターフェイス 6 及び記憶部 1 1 はデータバス 1 2 を介して CPU 1 0 に接続されている。

10

## 【 0 0 4 9 】

記憶部 1 1 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 2 b が投影する映像データ 1 3 を記憶するための記憶領域が設定される。映像データ 1 3 にはカメラ 4 が撮影した映像のデータや CPU 1 0 が加工した映像のデータが含まれる。他にも、ヘッドマウントディスプレイ 2 が表示する内容である表示内容のデータである設定データ 1 4 を記憶するための記憶領域が設定される。他にも、リハビリ支援装置 1 の動作の制御手順が記述されたプログラムとしてのプログラムソフト 1 5 を記憶する記憶領域が設定される。他にも、CPU 1 0 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。

20

## 【 0 0 5 0 】

CPU 1 0 は、記憶部 1 1 内に記憶されたプログラムソフト 1 5 に従って、リハビリ支援装置 1 の制御を行うものである。具体的な機能実現部として、表示内容設定手段としての表示内容設定部 1 6、実況映像出力手段としての実況映像出力部 1 7、録画映像出力部及び録画映像出力手段としての録画出力部 1 8、反転映像形成手段としての反転映像形成部 2 1、肌色像抽出手段としての肌色像抽出部 2 2 及び映像出力部としての映像送信部 2 3 等を有する。表示内容設定部 1 6 はヘッドマウントディスプレイ 2 に表示する表示内容を設定する。表示内容設定部 1 6 はヘッドマウントディスプレイ 2 及び表示部 7 c に表示する表示内容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 7 a やタッチパネル 7 b を操作して表示内容を入力する。そして、表示内容設定部 1 6 は表示内容を設定データ 1 4 として記憶部 1 1 に記憶する。

30

## 【 0 0 5 1 】

他にも、CPU 1 0 は実況映像出力部 1 7 を有する。実況映像出力部 1 7 はカメラ 4 が撮影した実況映像を映像データ 1 3 として記憶部 1 1 に記憶する。この実況映像は手 3 c の動作を撮影した映像である。さらに、実況映像を反転映像形成部 2 1、肌色像抽出部 2 2 及び映像送信部 2 3 に出力する。他にも、CPU 1 0 は録画出力部 1 8 を有する。録画出力部 1 8 は記憶部 1 1 に記憶された映像データ 1 3 に含まれる録画済みの映像である録画映像を映像送信部 2 3 に出力する。従って、CPU 1 0 は手 3 c が正常に動く録画映像を出力できる。

40

## 【 0 0 5 2 】

他にも、CPU 1 0 は反転映像形成部 2 1 を有する。反転映像形成部 2 1 は、手 3 c が正常に動く実況映像を反転した反転映像を形成する。実況映像が右手の映像のとき、反転映像は左手が動くように見える映像になる。実況映像が左手の映像のとき、反転映像は右手が動くように見える映像になる。そして、反転映像形成部 2 1 は反転映像を映像データ 1 3 として記憶部 1 1 に記憶し映像送信部 2 3 に出力する。

## 【 0 0 5 3 】

他にも、CPU 1 0 は肌色像抽出部 2 2 を有する。肌色像抽出部 2 2 は実況映像から肌

50



色を有する手 3 c の像の部分抽出する。さらに、肌色像抽出部 2 2 は抽出した手 3 c の像を反転した肌色反転映像を形成する。肌色反転映像は手 3 c の像が表示され、実況映像で表示される背景が除去されている。肌色反転映像では手 3 c の像以外の部分は黒色の背景、すなわち投影部 2 b から光を射出しない領域となっている。そして、ヘッドマウントディスプレイ 2 は光透過式であり、肌色反転映像の黒色の部分は、鏡部 2 a を透かして背景が見えるようになっている。患者 3 が肌色反転映像を見るとき、鏡部 2 a を透かして見える背景に手 3 c の像が重ねて表示される。肌色像抽出部 2 2 は肌色反転映像を映像データ 1 3 として記憶部 1 1 に記憶し映像送信部 2 3 に出力する。

【 0 0 5 4 】

他にも、CPU 1 0 は映像送信部 2 3 を有する。映像送信部 2 3 は映像データ 1 3 に含まれる実況映像、録画映像、反転映像及び肌色反転映像をヘッドマウントディスプレイ 2 及び表示部 7 c に転送する機能を有する。ヘッドマウントディスプレイ 2 は映像のデータを記憶するメモリーを備えている。そして、映像送信部 2 3 は映像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映像データを用いて投影部 2 b が映像を投影する。

【 0 0 5 5 】

図 2 は、表示画面を説明するための模式図である。図 2 に示す映像表示部としての表示画面 2 4 はヘッドマウントディスプレイ 2 及び表示部 7 c に表示される画面である。表示画面 2 4 は画像部 2 4 a と設定画面としてのダイアログ部 2 4 b とを備えている。画像部 2 4 a には実況映像、録画映像、反転映像及び肌色反転映像が表示される。画像部 2 4 a に何も映像が表示されないとき患者 3 は鏡部 2 a を透かして背景が見える。

【 0 0 5 6 】

画像部 2 4 a には第 1 表示部 2 5 及び第 2 表示部 2 6 が設置されている。第 1 表示部 2 5 と第 2 表示部 2 6 とは並べて配置されており患者 3 は第 1 表示部 2 5 及び第 2 表示部 2 6 を同時に見て訓練を行う。第 1 表示部 2 5 には左手の像 2 7 a または患者 3 の左手が表示される。第 2 表示部 2 6 には右手の像 2 7 b または患者 3 の右手が表示される。本実施形態では手 3 c を欠損した患者 3 または手 3 c の動きが麻痺した患者 3 の訓練の実施形態である。録画映像、反転映像及び肌色反転映像では掌を開いた状態から掌を握った状態に移行し、さらに、掌を握った状態から掌を開いた状態に移行する動きを反復する手の像 2 7 の映像になっている。

【 0 0 5 7 】

ダイアログ部 2 4 b は患者 3 または補助者が画像部 2 4 a に表示する表示内容を設定する画面である。表示内容設定部 1 6 はダイアログ部 2 4 b を表示して患者 3 や補助者に設定内容の入力を促す。ダイアログ部 2 4 b の図中上側には第 1 入力部 2 8 及び第 2 入力部 2 9 が設置されている。第 1 入力部 2 8 は第 1 表示部 2 5 の表示内容を設定するための画面であり、第 2 入力部 2 9 は第 2 表示部 2 6 の表示内容を設定するための画面である。1 つの画面に第 1 入力部 2 8 及び第 2 入力部 2 9 が設置されているので、画面を切り換えずに第 1 表示部 2 5 の表示内容及び第 2 表示部 2 6 の表示内容を設定できる。第 1 入力部 2 8 で設定する項目と第 2 入力部 2 9 で設定する項目は略同じ項目である。まず、第 1 入力部 2 8 の設定項目を説明する。

【 0 0 5 8 】

第 1 入力部 2 8 の図中上側には録画表示選択部 3 0 が設置されている。録画表示選択部 3 0 が選択されると、録画出力部 1 8 は記憶部 1 1 の映像データ 1 3 に含まれる録画映像を映像送信部 2 3 に出力する。映像送信部 2 3 は録画映像のデータをヘッドマウントディスプレイ 2 に送信する。ヘッドマウントディスプレイ 2 は録画映像のデータを受信して第 1 表示部 2 5 に録画映像を表示する。そして、第 1 表示部 2 5 に録画映像が表示される。この録画映像は左手の像 2 7 a が動く映像である。

【 0 0 5 9 】

録画表示選択部 3 0 の図中下側にはカメラ表示選択部 3 1 が設置されている。カメラ表示選択部 3 1 が選択されると、実況映像出力部 1 7 はカメラ 4 によって撮影された実況映

10

20

30

40

50

像のデータを通信装置 9 に出力する。通信装置 9 は実況映像のデータをヘッドマウントディスプレイ 2 に送信する。ヘッドマウントディスプレイ 2 は実況映像のデータを受信して第 1 表示部 2 5 に実況映像を表示する。

【 0 0 6 0 】

カメラ表示選択部 3 1 の図中下側には右手反転表示選択部 3 2 が設置されている。右手反転表示選択部 3 2 が選択されると、反転映像形成部 2 1 は実況映像を反転した反転映像を形成する。次に、反転映像形成部 2 1 は反転映像を通信装置 9 に出力する。通信装置 9 は反転映像のデータをヘッドマウントディスプレイ 2 に送信する。ヘッドマウントディスプレイ 2 は反転映像のデータを受信して第 1 表示部 2 5 に反転映像を表示する。第 1 表示部 2 5 に表示する反転映像は右手を撮影した右手の像 2 7 b を反転した画像の映像である。

10

【 0 0 6 1 】

右手反転表示選択部 3 2 の図中下側には右手反転肌色抽出表示選択部 3 3 が設置されている。右手反転肌色抽出表示選択部 3 3 が選択されると、肌色像抽出部 2 2 が実況映像から肌色を有する像を抽出し、反転させた肌色反転映像を形成する。次に、肌色像抽出部 2 2 は肌色反転映像を通信装置 9 に出力する。通信装置 9 は肌色反転映像のデータをヘッドマウントディスプレイ 2 に送信する。ヘッドマウントディスプレイ 2 は肌色反転映像のデータを受信して第 1 表示部 2 5 に肌色反転映像を表示する。第 1 表示部 2 5 に表示する肌色反転映像は右手を撮影した映像から右手の像 2 7 b を抽出して反転した画像の映像である。肌色反転映像は背景が除去されている。

20

【 0 0 6 2 】

右手反転肌色抽出表示選択部 3 3 の図中下側には非表示選択部 3 4 が設置されている。非表示選択部 3 4 が選択された場合、第 1 表示部 2 5 に映像を表示せずに患者 3 に鏡部 2 a を透過する背景を見させることができる。次に、第 2 入力部 2 9 の設定項目を説明する。

【 0 0 6 3 】

第 2 入力部 2 9 の図中上側には録画表示選択部 3 5 が設置されている。録画表示選択部 3 5 が選択されると、第 2 表示部 2 6 に録画映像が表示される。この録画映像は右手の像 2 7 b が動く映像である。録画表示選択部 3 5 の図中下側にはカメラ表示選択部 3 6 が設置されている。カメラ表示選択部 3 6 が選択されると、第 2 表示部 2 6 に実況映像が表示される。

30

【 0 0 6 4 】

カメラ表示選択部 3 6 の図中下側には左手反転表示選択部 3 7 が設置されている。左手反転表示選択部 3 7 が選択されると、第 2 表示部 2 6 には反転映像が表示される。第 2 表示部 2 6 に表示する反転映像は左手を撮影した左手の像 2 7 a を反転した画像の映像である。

【 0 0 6 5 】

左手反転表示選択部 3 7 の図中下側には左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 が設置されている。左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 が選択されると、第 2 表示部 2 6 に肌色反転映像が表示される。第 2 表示部 2 6 に表示する肌色反転映像は左手を撮影した映像から左手の像 2 7 a を抽出して反転した画像の映像である。肌色反転映像は背景が除去されている。

40

【 0 0 6 6 】

左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 の図中下側には非表示選択部 4 1 が設置されている。非表示選択部 4 1 が選択されると、第 2 表示部 2 6 に映像を表示せずに患者 3 に鏡部 2 a を透過する背景を見させることができる。

【 0 0 6 7 】

ダイアログ部 2 4 b にはポインター 4 2 が表示されている。ポインター 4 2 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 7 b を指で触れて移動させることによりポインター 4 2 を移動させることができる。そして、録画表示選択部 3 0 ~ 非表示選択部 4 1 に設置された白丸状のマークにポインター 4 2 を合わせてタッチパネル 7 b

50

を指で軽く叩くときポインター 4 2 が示す項目が選択される。そして、白丸状のマークの中心に黒丸のマークが設置されるので、選択された項目がわかるようになっている。

【 0 0 6 8 】

第 1 入力部 2 8 では録画表示選択部 3 0 ~ 非表示選択部 3 4 のうち 1 つの項目のみ選択できる。例えば、録画表示選択部 3 0 が選択された状態でカメラ表示選択部 3 1 を選択するとき、黒丸のマークが録画表示選択部 3 0 からカメラ表示選択部 3 1 に移動する。同様に、第 2 入力部 2 9 では録画表示選択部 3 5 ~ 非表示選択部 4 1 のうち 1 つの項目のみ選択できる。

【 0 0 6 9 】

第 1 入力部 2 8 の図中下側には終了マーク 4 3 が設置されている。患者 3 又は補助者が終了マーク 4 3 にポインター 4 2 を合わせてタッチパネル 7 b を指で軽く叩くときリハビリ支援装置 1 の動作を停止させることができる。第 2 入力部 2 9 の図中下側にはダイアログ非表示マーク 4 4 が設置されている。ダイアログ非表示マーク 4 4 にポインター 4 2 を合わせてタッチパネル 7 b を指で軽く叩くときダイアログ部 2 4 b の表示を停止して画像部 2 4 a の面積を大きくできる。リハビリ支援装置 1 の起動及びダイアログ部 2 4 b の再表示は入力キー 7 a を操作することで実施できる。

【 0 0 7 0 】

次に上述したリハビリ支援装置 1 を用いた幻肢痛治療方法について図 3 ~ 図 6 にて説明する。図 3 は、リハビリ方法のフローチャートであり、図 4 ~ 図 6 はリハビリ方法を説明するための模式図である。図 3 のフローチャートにおいて、ステップ S 1 は表示内容設定工程に相当する。患者 3 や補助者が第 1 表示部 2 5 に表示する表示内容と第 2 表示部 2 6 に表示する表示内容を設定する工程である。次にステップ S 2 に移行する。ステップ S 2 は訓練工程である。この工程は、患者 3 が第 1 表示部 2 5 及び第 2 表示部 2 6 を見て訓練する工程である。次にステップ S 3 に移行する。ステップ S 3 は終了判定工程である。第 1 表示部 2 5 及び第 2 表示部 2 6 の表示内容を変更するときステップ S 1 に移行する。訓練を終了するときリハビリを終了する。

【 0 0 7 1 】

次に、図 4 ~ 図 6 を用いて、図 3 に示したステップと対応させて、リハビリ方法を詳細に説明する。図 4 ~ 図 6 はステップ S 1 の表示内容設定工程及びステップ S 2 の訓練工程に対応する図である。図 4 では患者 3 が右手を麻痺しており、右手をリハビリする例になっている。ステップ S 1 において患者 3 または補助者は第 1 入力部 2 8 の録画表示選択部 3 0 及び第 2 入力部 2 9 の非表示選択部 4 1 を選択する。これにより、第 1 表示部 2 5 には左手の像 2 7 a が掌を開閉する録画映像が表示される。そして、第 2 表示部 2 6 を通して患者 3 は右側の手 3 c の実況映像を見ることができる。この組合せが第 1 組合せに相当する。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 の訓練工程では、患者 3 が第 1 表示部 2 5 の録画映像を見ながら右手の掌を開閉させる。このとき、患者 3 は録画映像と患者 3 の手 3 c の実況映像とを同時に見ることができる。録画映像は患者 3 が模倣する手本の映像になっている。そして、患者 3 は録画映像を模倣して手 3 c を動かし、第 2 表示部 2 6 の実況映像を見て手 3 c の動きを確認する。この方法を運動模倣によるリハビリ療法と称す。この方法では模倣すべき手本と模倣している手 3 c の動きとを両方同時に見ることができる。従って、行動の目標と行動の結果とが同時に確認できる為、患者 3 の意欲を向上させることができる。その結果、患者 3 は効率良く訓練を行うことができる。尚、録画映像は患者 3 が麻痺している程度に合わせて掌の開閉速度を変えられるように複数の映像を備えるのが好ましい。

【 0 0 7 3 】

図 5 では患者 3 が右手を欠損しており、右手の幻肢痛をリハビリする例になっている。ステップ S 1 において患者 3 または補助者は第 1 入力部 2 8 の非表示選択部 3 4 及び第 2 入力部 2 9 の左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 を選択する。これにより、第 1 表示部 2 5 には映像が表示されずに患者 3 は鏡部 2 a を透過して見える左側の手 3 c を見ることがで

10

20

30

40

50

きる。そして、第2表示部26では左手の肌色反転映像が表示される。患者3は手3cを反転した右手の像27bと鏡部2aを透過して見える背景とを重ねて見ることができる。この組合せが第2組合せに相当する。

【0074】

ステップS2の訓練工程では、患者3が第1表示部25及び第2表示部26を見ながら右手の掌を低速で開閉させるように思念する。このとき、患者3は第2表示部26に左手を反転させて鏡像となった像27bを見ることができる。そして、患者3は第2表示部26で動く像27bを見ながら右手を動かすように思念する。この方法をミラー療法と称す。この方法では参考にする掌の開閉速度や掌を開閉する程度を患者3が操作できる。従って、患者3は掌の開閉の速度や開閉する程度を思念し易いように調整できる。その結果、患者3は効率良く訓練を行うことができる。

10

【0075】

図6では患者3が両手または一方の手が欠損しており、幻肢痛をリハビリする例を示している。または、患者3が両手または一方の手が麻痺しており、神経因性疼痛をリハビリする例を示している。ステップS1において患者3または補助者は第1入力部28の録画表示選択部30及び第2入力部29の録画表示選択部35を選択する。これにより、第1表示部25では患者3は左手の像27aが動く録画映像を見ることができる。そして、第2表示部26では患者3は右手の像27bが動く録画映像を見ることができる。録画映像は掌を低速で開閉を繰り返す映像になっている。この組合せが第3組合せに相当する。

【0076】

20

ステップS2の訓練工程では、患者3が第1表示部25及び第2表示部26を見ながら両手の掌を低速で開閉させるように思念する。この方法を視覚介入法と称す。この方法では参考にする手の像27の動きの速度や掌を開閉する程度を映像に従って行う。従って、患者3が訓練に不慣れなときには、映像を参考にして訓練になれることができる。また、その結果、手の像27の動きの速度や掌を開閉する程度を変えた映像を用意することにより、患者3が思念し易くできる。従って、患者3は効率良く訓練を行うことができる。

【0077】

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、脳梗塞の訓練では画像部24aに録画映像及び実況映像を表示している。患者3は録画映像を手本にして麻痺した身体を動かす。そして、患者3は実況映像にて身体の動きを確認して訓練できる。幻肢痛の訓練では画像部24aに反転映像及び実況映像を表示する。このとき患者3は反転映像を見て欠損した手3cを動かすように思念する。そして、患者3は実況映像及び反転映像を見て手3cの動きを確認して訓練できる。幻肢痛の訓練では表示画面24に肌色反転映像を背景に重ねて表示している。肌色反転映像では撮影した画像における背景の画像が削除されるので、患者3は身体の動きに集中できる。

30

【0078】

(2) 本実施形態によれば、表示内容設定部16では第1表示部25及び第2表示部26に表示する内容である表示内容を設定できる。従って、訓練する内容に合わせて、第1表示部25及び第2表示部26の表示内容を設定することで脳梗塞の訓練及び幻肢痛の訓練を行うことができる。そして、患者3が訓練し易い映像を実況映像、録画映像、反転映像及び肌色反転映像から選択できる。従って、患者3は自分の訓練に合った映像の組合せを選択できる為、効率良く訓練を行うことができる。

40

【0079】

(3) 本実施形態によれば、表示内容設定部16は画像部24aに表示する表示内容の入力を促すダイアログ部24bを表示する。そして、1つのダイアログ部24bにおいて第1表示部25の表示内容及び第2表示部26の表示内容を設定できる。従って、1つのダイアログ部24bにて第1表示部25の表示内容及び第2表示部26の表示内容を設定できる。従って、ダイアログ部24bを切り換えずに設定できる為容易にヘッドマウントディスプレイ2の表示内容を設定できる。

50

## 【0080】

(4) 本実施形態によれば、ヘッドマウントディスプレイ2は光透過ヘッドマウントディスプレイである。第1入力部28で非表示選択部34が選択されると、ヘッドマウントディスプレイ2の鏡部2aは透けるので、患者3は第1表示部25にて鏡部2aを透過して見える自分の手3cを見ることができる。同様に、第2入力部29で非表示選択部41が選択されると、ヘッドマウントディスプレイ2の鏡部2aは透けるので、患者3は第2表示部26にて鏡部2aを透過して見える自分の手3cを見ることができる。

## 【0081】

(5) 本実施形態によれば、肌色像抽出部22は肌色反転映像を形成する。肌色反転映像では背景の画像が削除されるので、患者3は手3cの動きに集中できる。

10

## 【0082】

(6) 本実施形態によれば、図4において、第1表示部25には録画映像が表示される。そして、第2表示部26にはヘッドマウントディスプレイ2を通して患者3の手3cを見ることができる。従って、患者3は録画映像を手本にして麻痺した手3cを動かし、麻痺した手3cの動きを確認できる。従って、手本と自分の手3cの動作を同時に見ることができる為、効率良く訓練を行うことができる。

## 【0083】

(第2の実施形態)

次に、リハビリ支援装置の一実施形態について図7のリハビリ支援装置の構成を示すブロック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、ヘッドマウントディスプレイ2にカメラが設置されている点にある。尚、第1の実施形態と同じ点については説明を省略する。

20

## 【0084】

すなわち、本実施形態では、図7に示すように、リハビリ支援装置46ではヘッドマウントディスプレイ2にカメラ47が設置されている。カメラ47が撮影する実況映像は通信部2cにより通信装置9に送信される。カメラ47は第1の実施形態におけるカメラ4と同様の機能を有している。

## 【0085】

ヘッドマウントディスプレイ2にカメラ47が設置されているので、カメラ47が映す映像は患者3の頭部3aの動きと連動する。そして、カメラ47が撮影する方向は患者3の視線が向く方向に合わせてある。従って、カメラ47が撮影する実況映像は患者3が肉眼で見る景色と同じ映像になる。その結果、患者3が手3cを移動させるとき、手3cの動きに合わせて頭部3aを動かすことによりカメラ47が撮影する方向を調整できる。

30

## 【0086】

(第3の実施形態)

次に、リハビリ支援装置の一実施形態について図8～図11を用いて説明する。図8はリハビリ支援装置の構成を示すブロック図である。図9～図11はリハビリ方法を説明するための模式図である。本実施形態が第1の実施形態と異なるところは、ヘッドマウントディスプレイ2に代えてパネル型のディスプレイが設置されている点にある。尚、第1の実施形態と同じ点については説明を省略する。

40

## 【0087】

すなわち、本実施形態では、図8に示すように、リハビリ支援装置51はディスプレイ52を備えている。ディスプレイ52は表示部52a、スタンド52b及び通信部52cを備えている。ディスプレイ52は液晶ディスプレイ、有機エレクトロルミネッセンスディスプレイ、プラズマディスプレイ、表面電界ディスプレイ等を用いることができる。ディスプレイ52はカラー表示の方が白黒表示に比べて現実の手3cに近い表示にできるので好ましい。

## 【0088】

ディスプレイ52にはスタンド52bが設置され、スタンド52bは表示部52aを所定の角度にできる。そして、患者3が表示部52aを見易い角度にして訓練をできる。デ

50

ディスプレイ 5 2 には通信部 5 2 c が設置され、通信部 5 2 c は制御装置 5 の通信装置 9 と交信する。そして、通信部 5 2 c が制御装置 5 から映像データを受信し、表示部 5 2 a が受信した映像データを映像にして表示する。

【 0 0 8 9 】

図 9 ~ 図 1 1 はステップ S 1 の表示内容設定工程及びステップ S 2 の訓練工程に対応する図である。図 9 では患者 3 が右手を麻痺しており、右手をリハビリする例になっている。ステップ S 1 において患者 3 または補助者は第 1 入力部 2 8 の録画表示選択部 3 0 及び第 2 入力部 2 9 のカメラ表示選択部 3 6 を選択する。これにより、第 1 表示部 2 5 には左手の像 2 7 a が掌を開閉する録画映像が表示される。そして、第 2 表示部 2 6 にはカメラ 4 により撮影された右手の像 2 7 b の実況映像が表示される。この組合せが第 1 組合せに相当する。

10

【 0 0 9 0 】

ステップ S 2 の訓練工程では、患者 3 が第 1 表示部 2 5 の録画映像を見ながら右手の掌を開閉させる。このとき、患者 3 は録画映像と患者 3 の手 3 c の実況映像とを同時に見ることができる。録画映像は患者 3 が模倣する手本の映像になっている。そして、患者 3 は録画映像を模倣して手 3 c を動かし、第 2 表示部 2 6 の実況映像を見て手 3 c の動きを確認する。この方法を運動模倣によるリハビリ療法と称す。この方法では模倣すべき手本と模倣している手 3 c の動きとを両方同時に見ることができる。従って、行動の目標と行動の結果とが同時に確認できる為、患者 3 の意欲を向上させることができる。その結果、患者 3 は効率良く訓練を行うことができる。尚、録画映像は患者 3 が麻痺している程度に

20

【 0 0 9 1 】

図 1 0 では患者 3 が右手を欠損しており、右手の幻肢痛をリハビリする例になっている。ステップ S 1 において患者 3 または補助者は第 1 入力部 2 8 のカメラ表示選択部 3 1 及び第 2 入力部 2 9 の左手反転表示選択部 3 7 を選択する。これにより、第 1 表示部 2 5 にはカメラ 4 により撮影された患者 3 の左手の像 2 7 a の実況映像が表示される。そして、第 2 表示部 2 6 では左手の反転映像が表示される。この組合せが第 2 組合せに相当する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 2 の訓練工程では、患者 3 が第 1 表示部 2 5 及び第 2 表示部 2 6 を見ながら左手の掌を低速で開閉させる。このとき、患者 3 は第 2 表示部 2 6 に左手を反転させて鏡像となった像 2 7 b を見ることができる。そして、患者 3 は第 2 表示部 2 6 で動く像 2 7 b を見ながら右手を動かすように思念する。この方法をミラー療法と称す。この方法では参考にする像 2 7 b の動きの速度や掌を開閉する程度を患者 3 が操作できる。従って、患者 3 は掌の開閉の速度や開閉する程度を思念し易いように調整できる。その結果、患者 3 は効率良く訓練を行うことができる。

30

【 0 0 9 3 】

図 1 1 では患者 3 が両手または一方の手が欠損しており、幻肢痛をリハビリする例を示している。または、患者 3 が両手または一方の手が麻痺しており、神経因性疼痛をリハビリする例を示している。ステップ S 1 において患者 3 または補助者は第 1 入力部 2 8 の録画表示選択部 3 0 及び第 2 入力部 2 9 の録画表示選択部 3 5 を選択する。これにより、第 1 表示部 2 5 では患者 3 は左手の像 2 7 a が動く録画映像を見ることができる。そして、第 2 表示部 2 6 では患者 3 は右手の像 2 7 b が動く録画映像を見ることができる。録画映像は掌を低速で開閉を繰り返す映像になっている。この組合せが第 3 組合せに相当する。

40

【 0 0 9 4 】

ステップ S 2 の訓練工程では、患者 3 が第 1 表示部 2 5 及び第 2 表示部 2 6 を見ながら両手の掌を低速で開閉させるように思念する。この方法を視覚介入法と称す。この方法では参考にする手の像 2 7 の動きの速度や掌を開閉する程度を映像に従って行う。従って、患者 3 が訓練に不慣れなときには、映像を参考にして訓練になれることができる。また、その結果、手の像 2 7 の動きの速度や掌を開閉する程度を変えた映像を用意することにより、患者 3 が思念し易くできる。従って、患者 3 は効率良く訓練を行うことができる。

50

## 【 0 0 9 5 】

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、図 9 において、患者 3 は脳梗塞等で麻痺した右手の訓練を行っている。表示画面 2 4 には実況映像及び録画映像が表示されている。患者 3 は録画映像を手本にして麻痺した手 3 c を動かす。そして、患者 3 は実況映像にて手 3 c の動きを確認して訓練する。従って、手本と自分の手 3 c の動作を同時に見ることができる為、効率良く訓練を行うことができる。

## 【 0 0 9 6 】

( 2 ) 本実施形態によれば、図 1 0 において、第 2 表示部 2 6 には実況映像を反転した反転映像が表示される。そして、反転映像は患者が動かせる手 3 c の映像を反転した映像である。従って、患者は訓練し易い動きの形態の映像で訓練できる。その結果、患者 3 は効率良く訓練を行うことができる。

## 【 0 0 9 7 】

( 第 4 の実施形態 )

次に、リハビリ支援装置の一実施形態について図 1 2 を用いて説明する。図 1 2 はリハビリ支援装置の構成を示すブロック図である。本実施形態が第 3 の実施形態と異なるところは、ディスプレイ 5 2 に代えてプロジェクターが設置されている点にある。尚、第 3 の実施形態と同じ点については説明を省略する。

## 【 0 0 9 8 】

すなわち、本実施形態では、図 1 2 に示すように、リハビリ支援装置 5 5 はプロジェクター 5 6 及びスクリーン 5 7 を備えている。プロジェクター 5 6 は通信部 5 6 c を備えている。通信部 5 6 c は制御装置 5 の通信装置 9 と交信する。そして、通信部 5 6 c が制御装置 5 から映像データを受信し、プロジェクター 5 6 が受信した映像データを映像にしてスクリーン 5 7 に投影する。

## 【 0 0 9 9 】

患者 3 はスクリーン 5 7 を見ながら訓練を行う。スクリーン 5 7 に投影された映像はディスプレイ 5 2 に表示される映像に比べて大きな画面にできる。従って、患者 3 は映像を見やすくなる為、視力の低下した患者 3 においても負担なく訓練を行うことができる。

## 【 0 1 0 0 】

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、右手に不具合のある患者 3 の事例を示した。左手に不具合のある患者 3 にもリハビリ支援装置 1 を適用できる。このときには第 1 表示部 2 5 に表示する内容と第 2 表示部 2 6 に表示する内容を入れ替えることで対応できる。

## 【 0 1 0 1 】

( 変形例 2 )

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 に光透過ヘッドマウントディスプレイを使用した。ヘッドマウントディスプレイ 2 に光透過型でないヘッドマウントディスプレイを用いても良い。そして、第 1 入力部 2 8 では非表示選択部 3 4 の代わりにカメラ表示選択部 3 1 を選択し、第 2 入力部 2 9 では非表示選択部 4 1 の代わりにカメラ表示選択部 3 6 を選択する。これにより、表示画面 2 4 に実況映像を表示させることができる。更に、鏡部 2 a 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 3 c が動くように体感し易い方を選択できる。

## 【 0 1 0 2 】

( 変形例 3 )

前記第 1 の実施形態では、図 5 に示す第 2 入力部 2 9 において患者 3 または補助者が左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 を選択した。左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 の代わりに左手反転表示選択部 3 7 を選択してもよい。肌色反転映像より反転映像を形成し易いので

10

20

30

40

50

、撮影した映像から短時間で反転映像を形成して表示画面 2 4 に表示できる。

【0103】

(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、患者 3 がリハビリ支援装置 1 を駆動させるときの設定データ 1 4 をサーバーに記憶させる。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 1 4 を転送しても良い。リハビリ支援装置 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記憶した設定データ 1 4 や映像データ 1 3 を活用できる。

【0104】

(変形例 5)

前記第 1 の実施形態では、リハビリ支援装置 1 を用いて手 3 c の治療を行った。リハビリ支援装置 1 を用いて指の治療を行っても良い。指が動く映像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 を用いて表示画面 2 4 に表示する表示内容を設定し、患者 3 は設定した映像を見ることができる。他にも、肘、膝、足のくるぶし等、いろいろな場所の治療に用いることができる。変形例 4 及び変形例 5 の内容は前記第 2 ～ 第 4 の実施形態にも適用しても良い。

【0105】

(変形例 6)

前記第 3 の実施形態では、図 1 0 に示す第 2 入力部 2 9 において患者 3 または補助者が左手反転表示選択部 3 7 を選択した。左手反転表示選択部 3 7 の代わりに左手反転肌色抽出表示選択部 3 8 を選択してもよい。背景が除去されるので、患者 3 が訓練に集中し易くできる。

【0106】

前記の第 1 実施形態において、実況映像出力部 1 7、録画出力部 1 8 及び反転映像形成部 2 1 の 3 つを備える構成としていたが、これら 3 つのうち少なくとも一つを備える構成としても良い。同様に、表示内容として、実況映像、録画映像、反転映像及び肌色反転映像のうち少なくとも一つを設定可能としても良い。

【符号の説明】

【0107】

1 ... 表示装置としてのリハビリ支援装置、2 ... 映像表示部および光透過ヘッドマウントディスプレイとしてのヘッドマウントディスプレイ、4 ... 撮影部としてのカメラ、5 ... コンピューターとしての制御装置、7 ... 表示内容設定部としての入出力端末、15 ... プログラムとしてのプログラムソフト、16 ... 表示内容設定手段としての表示内容設定部、17 ... 実況映像出力手段としての実況映像出力部、18 ... 録画映像出力部及び録画映像出力手段としての録画出力部、21 ... 反転映像形成手段としての反転映像形成部、22 ... 肌色像抽出手段としての肌色像抽出部、24 ... 映像表示部としての表示画面、24 b ... 設定画面としてのダイアログ部、25 ... 第 1 表示部、26 ... 第 2 表示部。

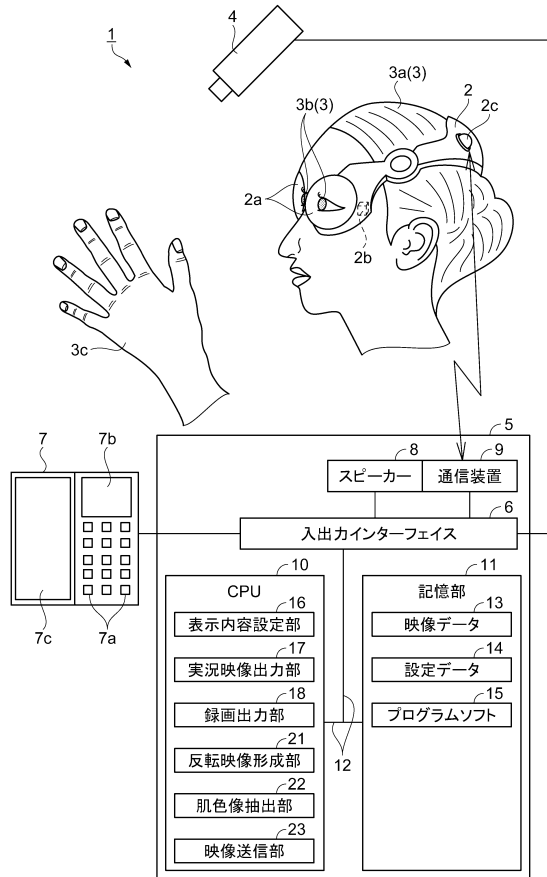
10

20

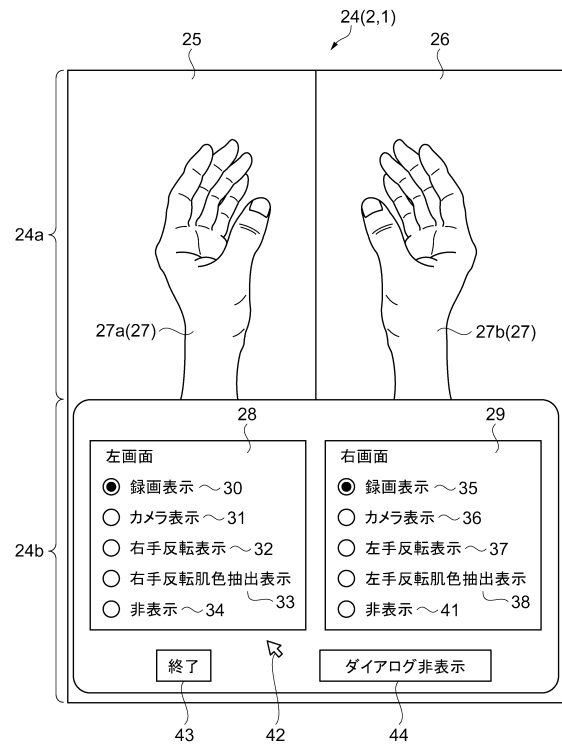
30



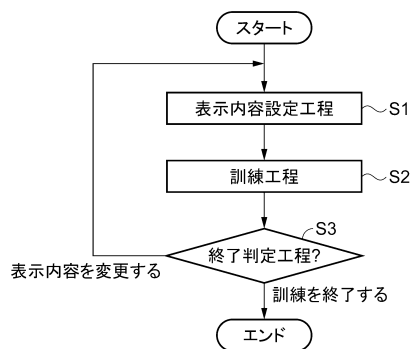
【図 1】



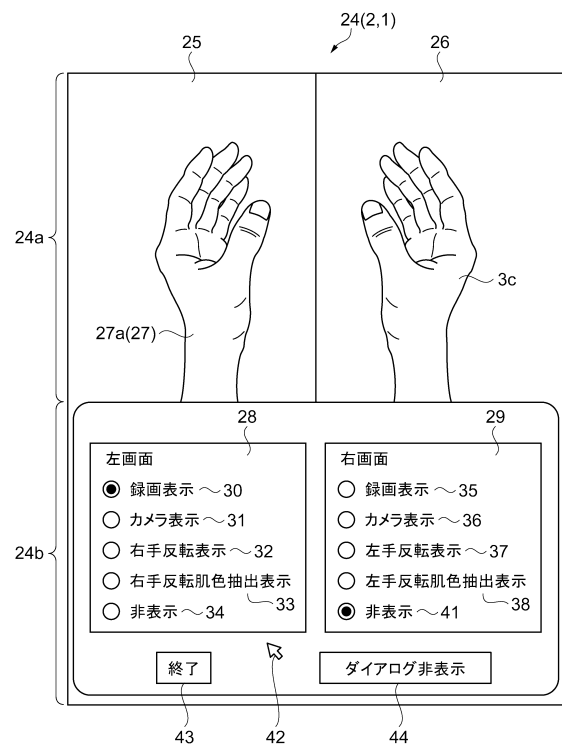
【図 2】



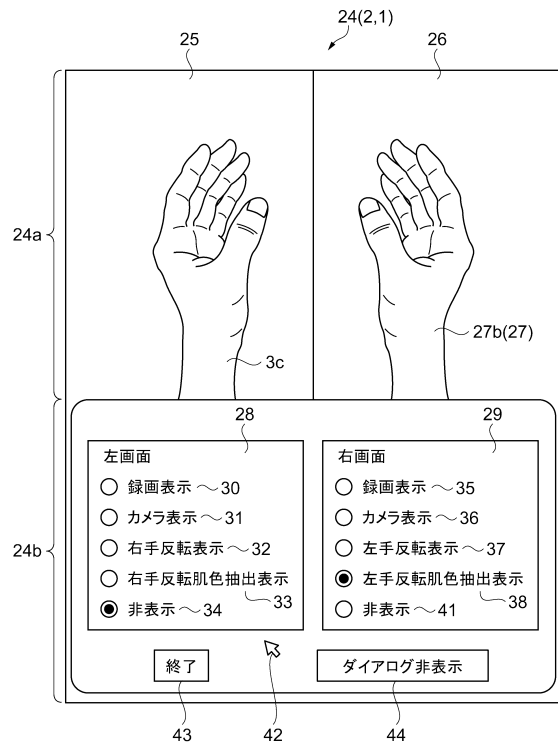
【図 3】



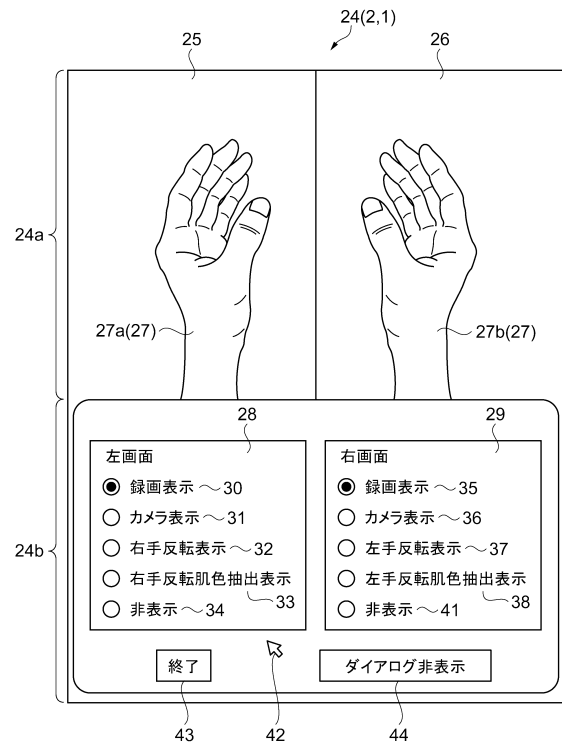
【図 4】



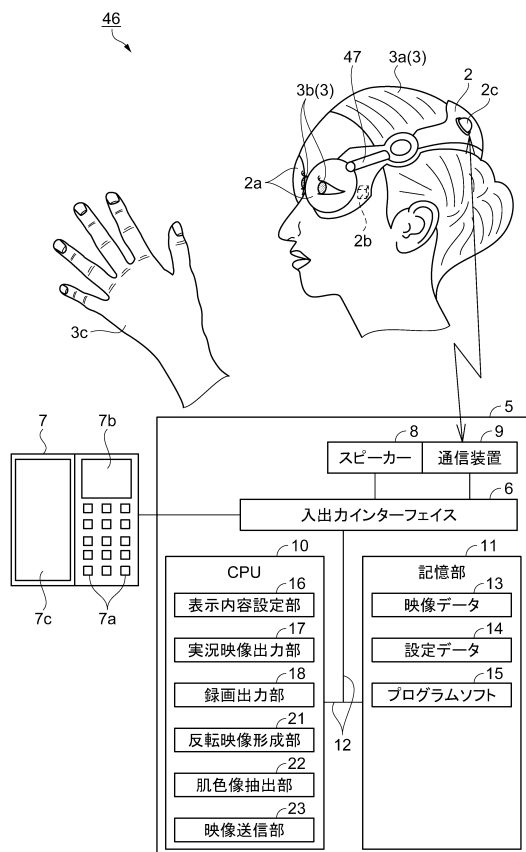
【図 5】



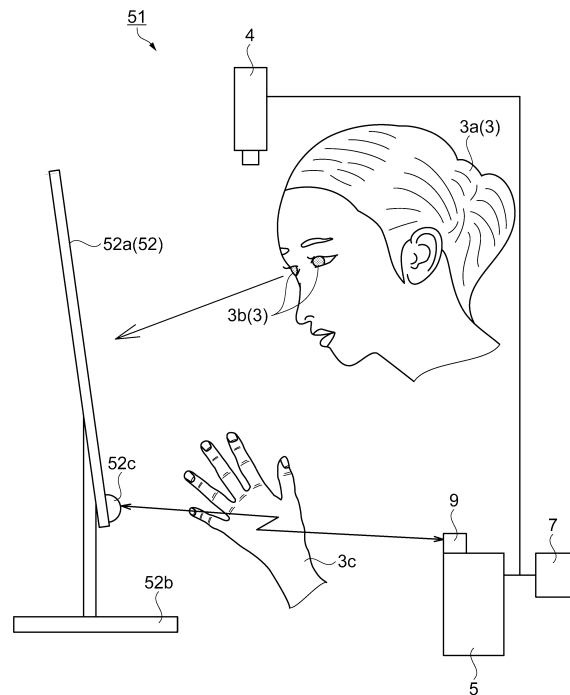
【図 6】



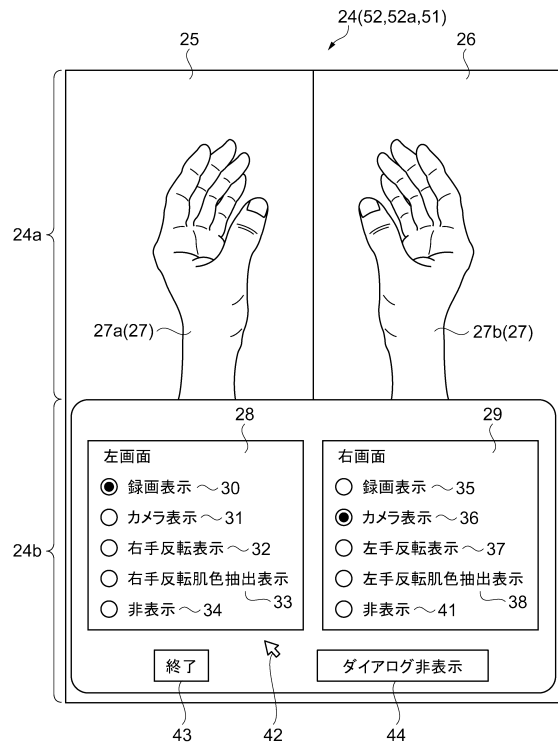
【図 7】



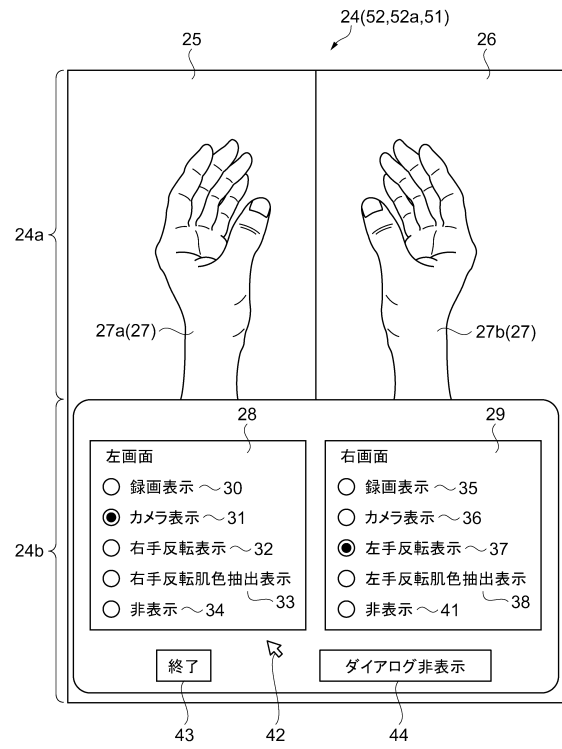
【図 8】



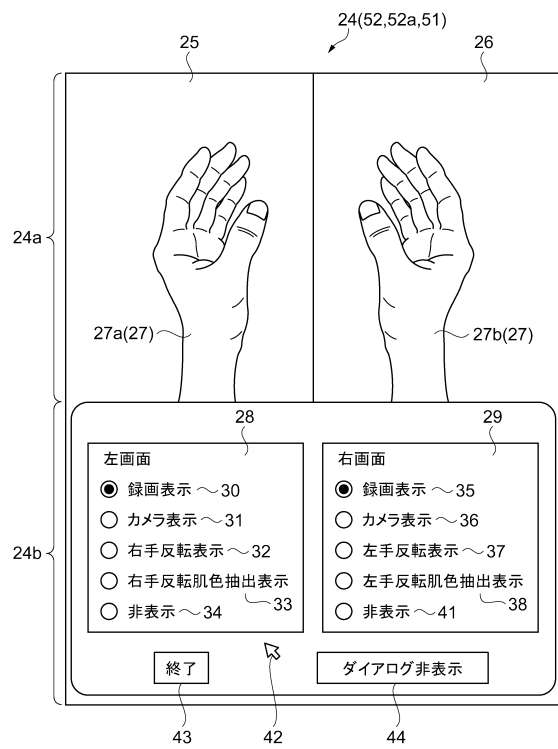
【図 9】



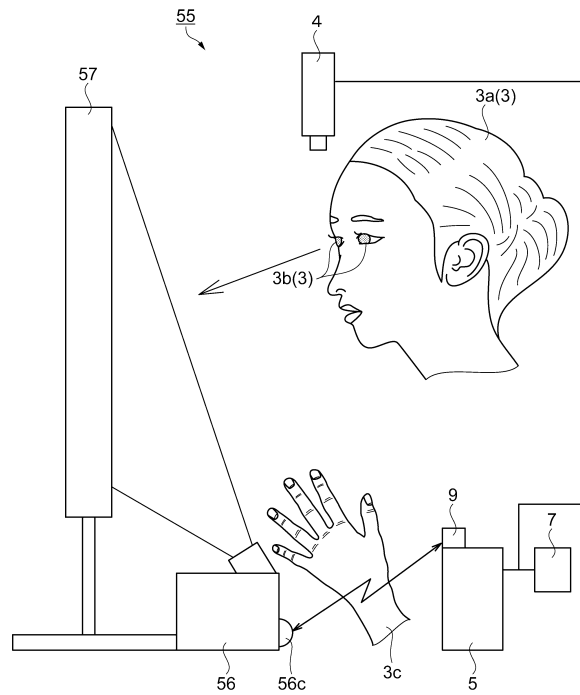
【図 10】



【図 11】



【図 12】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I		
<b>G 0 9 G</b>	<b>5/377</b>	<b>(2006.01)</b>	G 0 9 G	5/00 5 3 0 M
			G 0 9 G	5/14 A
			G 0 9 G	5/36 5 2 0 L
			G 0 9 G	5/00 5 1 0 H
			G 0 9 G	5/00 5 1 0 M
			G 0 9 G	5/36 5 2 0 K
			G 0 9 G	5/36 5 1 0 M
			G 0 9 G	5/36 5 1 0 C

(72)発明者 田中 英樹  
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

(72)発明者 丸山 裕也  
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

審査官 佐野 潤一

(56)参考文献 特開平10-274918(JP,A)  
特開2012-000324(JP,A)  
米国特許出願公開第2014/0114119(US,A1)  
特開2007-020835(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 N	7 / 1 8
A 6 1 M	2 1 / 0 0
A 6 1 H	1 / 0 0
A 6 3 B	2 3 / 0 0
G 0 9 G	5 / 0 0