

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5412227号
(P5412227)

(45) 発行日 平成26年2月12日(2014.2.12)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int. Cl. F I
G06F 3/0346 (2013.01) G O 6 F 3/033 4 2 2
G06F 3/01 (2006.01) G O 6 F 3/01 3 1 0 C

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2009-231707 (P2009-231707)	(73) 特許権者	509189444
(22) 出願日	平成21年10月5日 (2009.10.5)		日立コンシューマエレクトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2011-81506 (P2011-81506A)		東京都千代田区大手町二丁目2番1号
(43) 公開日	平成23年4月21日 (2011.4.21)	(74) 代理人	110000350
審査請求日	平成24年3月22日 (2012.3.22)		ポレール特許業務法人
		(72) 発明者	松原 孝志
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所 コンシューマエレクトロニクス研究所内
		(72) 発明者	森谷 真寿美
			神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地
			株式会社日立製作所 コンシューマエレクトロニクス研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 映像表示装置、および、その表示制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ユーザの画像を撮像して、前記画像の画像データに対して画像認識を行い、画像認識の結果に基づいて、前記ユーザの操作に対する操作表示を表示画面上で行う映像表示装置であって、

前記画像認識の結果に基づき、前記撮像される領域内で、前記ユーザの操作が可能な操作領域を設定する操作領域設定手段を有し、

前記操作領域設定手段は、ユーザが手を出した場合に、前記表示画面に対する前記ユーザの手の位置と距離に応じて、前記ユーザの手の位置の周囲に操作領域を設定し、前記ユーザの手の位置が前記操作領域の周囲を越えて移動する場合には、当該移動に追随して、前記操作領域の設定位置を移動させることを特徴とする映像表示装置。

10

【請求項2】

前記画像認識では、前記ユーザの手の振りを認識して、

前記操作領域設定手段は、前記ユーザの手の振りの大きさに基づいて、前記操作領域の大きさを設定することを特徴とする請求項1記載の映像表示装置。

【請求項3】

ユーザの画像を撮像して、前記画像の画像データに対して画像認識を行い、画像認識の結果に基づいて、前記ユーザの操作に対する操作表示を表示画面上で行う映像表示装置の表示制御方法であって、

前記画像認識の結果に基づき、前記撮像される領域内で、前記ユーザの操作が可能な操

20

作領域を設定する操作領域設定ステップを有し、

前記操作領域設定ステップにおいて、ユーザが手を出した場合に、前記表示画面に対する前記ユーザの手の位置と距離に応じて、前記ユーザの手の位置の周囲に操作領域を設定し、前記ユーザの手の位置が前記操作領域の周囲を越えて移動する場合には、当該移動に追隨して、前記操作領域の設定位置を移動させることを特徴とする映像表示装置の表示制御方法。

【請求項 4】

前記画像認識では、前記ユーザの手の振りを認識する処理を含み、
前記操作領域設定ステップは、前記ユーザの手の振りの大きさに基づいて、前記操作領域の大きさを設定する処理を含むことを特徴とする請求項 3 記載の映像表示装置の表示制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、映像表示装置、および、その表示制御方法に係り、ユーザのジェスチャーを画像認識して、電子機器に指示を与えるユーザインタフェースの使い勝手を向上させる映像表示装置、および、その表示制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、TVやレコーダといった映像装置、あるいは、PCなどの情報処理機器に対して、ユーザは、キーボードやマウスなどのポインティングデバイスを使ってデータ入力やコマンドを入力したり、リモコンによりチャンネル操作・表示操作をするのが一般的であった。

20

【0003】

ところが、近年では、画像認識技術の向上により、特に、ゲーム機や操作ガイド機器の分野において、ユーザのジェスチャーを画像認識し、その結果によりユーザの意思を判断して、機器を動作させる手法が提案されている。

【0004】

例えば、特許文献 1 には、手指の形状、動作を認識して、操作を判定する画像認識装置が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特許第 4 3 1 8 0 5 6 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 の画像認識装置では、体の位置に応じたマーカ上、操作面を作成し、その操作面の手あるいは指の位置の動きにより、指示を認識する。操作面は、仮想的な操作面であり、「操作者 1 0 2 は、マーカ 1 0 1 から仮想的な操作面 7 0 1 を想定して手 6 0 1 を突き出したり、モニタ 1 1 1 と連動させて画面上の一部と操作面 7 0 1 とをタッチパネルに見立ててタッチするように手 6 0 1 を動かしたりすることにより、入力操作を容易に行うことができる。(段落番号 0 0 3 3)」ものとしている。

40

【0007】

この特許文献 1 では、体の位置に応じて操作面を定めているため、以下のような問題点がある。

(1) 手を出す前に操作面位置を決めるため、キャリブレーションのタイミングが難しい。特に複数人いる場合に、画面の前にいる誰に対して操作領域を設けるかが決まらない

(2) 体の位置を認識するため処理負荷が高くなる。

(3) 寝た姿勢などでは、位置決めが難しくなる。

50

【 0 0 0 8 】

また、ユーザの手を認識し、手の位置に応じて操作面の領域を定めるといった手法が考えられる。手を認識するだけなら、処理の負荷も軽く、手の特徴を捉えることにより、比較的簡単に認識できるからである。

【 0 0 0 9 】

この手法においては、操作領域の位置を決定する際に、キャリブレーションのタイミングを決めることが難しいという問題点がある。

【 0 0 1 0 】

図8では、手を下から差し出したとき、腰のあたりに操作領域が作られてしまった場合が図示されている。

10

【 0 0 1 1 】

例えば、手を下から差し出したとき、図8に示されるように、手を出す途中の腰のあたりに操作領域80が操作領域が作られてしまう。これは、ユーザが操作しようと想定した操作領域81と乖離しており、ユーザにとって操作がしづらくなる。

【 0 0 1 2 】

本発明は、上記問題点を解決するためになされたもので、その目的は、ユーザの手を認識して、操作領域を定める機能を有する映像表示装置において、処理負荷をあまりかけずに、操作しやすく、ユーザの意思に応じて操作領域が定まる映像表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【 0 0 1 3 】

本発明の映像表示装置は、カメラなどの撮像する画像撮像手段により、ユーザの画像を撮像して、その画像データに対して画像認識手段により、画像認識をおこない、画像認識の結果に基づいて、ユーザの操作に対する指示を与える映像表示装置であり、画像認識手段は、ユーザの手の位置を認識し、操作領域手段により、画像撮像手段の撮像領域面上で、ユーザの手が投影される位置の周囲に、ユーザが映像表示装置に指示を与えるための操作領域を設定する。そして、操作領域手段は、ユーザの手が投影される位置と操作領域との相対的な位置関係に基づいて、撮像領域面内で、操作領域を移動させる。すなわち、ユーザの手が投影される位置が移動して、操作領域の周囲に近づいたときに、操作領域は、ユーザの手が投影される位置の動く方向に追従して、移動した位置に設定されるようにする。また、画像認識手段は、ユーザの手の振りを認識して、操作領域設定手段は、ユーザの手の振りの大きさに基づいて、操作領域の大きさを設定する。

30

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、ユーザの手を認識して、操作領域を定める機能を有する映像表示装置において、処理負荷をあまりかけずに、操作しやすく、ユーザの意思に応じて操作領域が定まる映像表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

【図1】本発明の第一の実施形態の映像表示装置の構成図である。

40

【図2】本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置100による操作領域について説明する図である。

【図3】本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置100による操作領域の設定処理の流れについて説明する図である。

【図4】本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置100による操作領域の設定処理の手順を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第二の実施形態の映像表示装置の構成図である。

【図6】本発明の第二の実施形態に係る映像表示装置100による操作領域の設定処理の流れについて説明する図である。

【図7】本発明の第二の実施形態に係る映像表示装置100による操作領域の設定処理の

50

手順を示すフローチャートである。

【図 8】手を下から差し出したとき、腰のあたりに操作領域が作られてしまった場合の図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明に係る各実施形態を、図 1 ないし図 7 を用いて説明する。

【0017】

〔実施形態 1〕

以下、本発明に係る第一の実施形態を、図 1 ないし図 4 を用いて説明する。

【0018】

先ず、図 1 を用いて本発明の第一の実施形態の映像表示装置の構成を説明する。

図 1 は、本発明の第一の実施形態の映像表示装置の構成図である。

【0019】

本実施形態の映像表示装置 100 は、図 1 に示されるように、入力部 110、システム制御部 120、映像信号処理部 130、表示部 140 からなる。

【0020】

入力部 110 は、ユーザを撮像するための装置であり、例えば、TOF (Time of flight) センサ機能を有する赤外線カメラ、ステレオカメラ、RGB カメラなどである。入力部 110 に用いるカメラは、特に、限定されず、ユーザに対して画像認識をするために最終的に、得た画像をデジタルデータに変換するための撮像画像を得る機能を有すればよい。

【0021】

システム制御部 120 は、ユーザの手の位置を検出し、適切な位置に操作領域を設定するためのデータ処理をおこなう部分である。システム制御部 120 は、CPU が、メモリ上に記憶されているソフトウェアモジュールを実行することにより実現してもよいし、専用のハードウェア回路により実現してもよい。

【0022】

システム制御部 120 は、手の位置検出部 122、位置判定処理部 123、操作領域設定部 124 の機能を実現する部分を有する。

【0023】

手の位置検出部 122 は、画像のデジタルデータから手の位置を検出する部分である。位置判定処理部 123 は、手の位置と操作領域の位置関係を判定する部分である。操作領域設定部 124 は、操作領域を設定する部分である。

【0024】

映像信号処理部 130 は、システム制御部 120 から指示とデータを受け取り、表示部 140 に表示するための映像信号を作成する部分である。

【0025】

表示部 140 は、映像信号に基づき、ユーザに映像信号を表示する部分であり、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel) などのディスプレイを有する表示装置である。

【0026】

次に、図 2 および図 3 を用いて本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域の設定処理について説明する。

図 2 は、本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域について説明する図である。

図 3 は、本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域の設定処理の流れについて説明する図である。

【0027】

本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置 100 の操作イメージは、図 2 (a) に示されるように、ユーザ 30 がディスプレイ 10 を見ながらジェスチャーにより操作し、そ

10

20

30

40

50

れを映像表示装置 100 が画像認識をし、その認識結果に基づいて操作領域を決定し、ユーザ 30 がその操作領域に必要なコマンドなどを入力するものである。図 2 (b) に示されるように、ディスプレイ 10 の下には、赤外線カメラ 12 が設置されており、その赤外線カメラ 12 の LED 14 により、近赤外線を発射し、その反射線をレンズ 16 により受光して、ユーザ 30 を撮像する。本実施形態で、特に、キーポイントとなるのは、手を認識することである。手 32 は、出っ張っており、ユーザ 30 の体の中で認識しやすい部分であるといえる。赤外線カメラ 12 は、3Dカメラであり、画面から手までの距離を測定できるものとする。

【0028】

映像表示装置 100 が、画像認識をして、手 32 を検出すると、次に、手を認識した位置に応じて、ディスプレイ 10 の操作画面 18 に対応する操作領域 20 を決定する。操作領域 20 は、ユーザ 30 に操作をおこなわせるための仮想的な領域であり、ユーザ 30 が立っている位置の赤外線カメラ 12 の撮像領域面 22 の中に作られるものとする。図 2 (b) に示されるように、操作領域 20 は、ディスプレイ 10 の操作画面 18 を、ユーザの手前の撮像領域面 22 上に、拡大・縮小したものであり、最初に、操作領域 20 を決定されたときには、ユーザ 30 の手 32 が、中心にくるようにする。そして、図 2 (b) に示されるように、操作画面 18 には、操作領域 20 の中のユーザ 30 の手 32 の位置に対応する位置に、ポインタ 26 が表示される。なお、ポインタ 26 は、図 2 (b) では、手のアイコンで示されているが、矢印のアイコン、丸、四角などの基本図形のアイコン、その他アニメのキャラクタのアイコンなどで示されてもよい。

【0029】

操作領域 20 は、手 32 の位置と、操作画面 18 から手までの距離に応じて、手の延長線が画面を指示するように決定されており、ちょうど、ハンズフリーのレーザポインタを使うようなイメージで、ユーザ 30 は、映像表示装置 100 に対して指示を与えることができる。この操作領域 20 は、ユーザ 30 には見えず、ユーザ 30 は、操作領域の位置や大きさを特に意識することなく、自然な操作の中で動的に操作領域が補正される。

【0030】

例えば、図 3 (a) に示されるように、ユーザ 30 が、自分の手 32 を操作領域 20 の中で右側に移動させたとする。このときには、操作画面 18 上のポインタ 26 も右側に移動する。そして、手 32 が操作領域 20 の右辺を越えようとしたときには、図 3 (b) に示されるように、操作領域 20 も右側に移動させるものとする。この操作領域 20 の移動は、撮像領域面 22 を越えない範囲で可能である。すなわち、ユーザ 30 の手が検出される位置が移動して、操作領域 20 の周囲に近づいたときに、操作領域 20 は、ユーザ 30 の手 32 が検出される位置の動く方向に追従して移動する。

【0031】

そして、ユーザ 30 は、新たな位置に設定された操作領域 20 を対象として、映像表示装置 100 の操作をすることができる。図 3 (c) では、ユーザ 30 は、自分の手 32 を再び、操作領域 20 の真中に持ってきており、操作画面 18 上のポインタ 26 も操作画面 18 上の中心に表示されている。

【0032】

次に、図 4 を用いて本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域の設定処理の手順について説明する。

図 4 は、本発明の第一の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域の設定処理の手順を示すフローチャートである。

【0033】

操作領域 20 の設定処理は、図 1 に示したシステム制御部 120 がおこなう処理である。

【0034】

まず、システム制御部 120 は、入力部 110 からのデータを解析して、ユーザ 30 の手 32 の認識処理をおこなう。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 5 】

そして、手 3 2 を認識したときには (S 4 0 0)、手 3 2 の位置に合わせて操作領域 2 0 を設定する (S 4 0 1)。このときには、操作画面 1 8 上のポインタ 2 6 も表示される。

【 0 0 3 6 】

次に、手 3 2 の位置の変化を認識し、手 3 2 の位置に応じて、操作画面 1 8 上のポインタ 2 6 を動かす (S 4 0 2)。

【 0 0 3 7 】

そして、再び、手 3 2 が認識できているか否かを判定し (S 4 0 3)、手 3 2 が認識できないとき (ユーザ 3 2 が手をおろしたとき、または、手 3 2 を撮像領域面 2 2 の外側に持っていくときなど) には、操作領域 2 0 を削除する (S 4 0 7)。このときには、操作画面 1 8 上のポインタ 2 6 も消去される。そして、S 4 0 0 に戻る。

10

【 0 0 3 8 】

手 3 2 が認識できており、手 3 2 の位置が操作領域 2 0 の端にあり、さらに、操作領域 2 0 の外側に向かって手 3 2 が動いているか否かを判定し (S 4 0 5)、そのときには、手 3 2 の移動に応じて、操作領域 2 0 を移動させる (S 4 0 8)。すなわち、操作領域 2 0 を手 3 2 の動きに追従させる。そして、S 4 0 2 に戻る。

【 0 0 3 9 】

ユーザ 3 2 が操作領域 2 0 中の操作終了の指示ボタンを押すなどして、操作終了の意思表示をしたときには (S 4 0 6)、処理を終了し、そうでないときには、S 4 0 2 に戻る。

20

【 0 0 4 0 】

〔 実施形態 2 〕

以下、本発明に係る第二の実施形態を、図 5 ないし図 7 を用いて説明する。

【 0 0 4 1 】

第一の実施形態の映像表示装置 1 0 0 の表示制御方法は、操作領域を手の動作に応じて追従させるインタフェースを提供するものであった。本実施形態では、第一の実施形態の表示制御方法に加えて、さらに、手の動作に応じて、操作領域の大きさも決めるインタフェースを提供するものである。

【 0 0 4 2 】

まず、図 5 を用いて本発明の第二の実施形態の映像表示装置の構成を説明する。

30

図 5 は、本発明の第二の実施形態の映像表示装置の構成図である。

【 0 0 4 3 】

本実施形態の映像表示装置 1 0 0 でも、図 5 に示されるように、入力部 1 1 0、システム制御部 1 2 0、映像信号処理部 1 3 0、表示部 1 4 0 からなることは、第一の実施形態と同様であるが、システム制御部 1 2 0 に手振り動作検出部 1 2 4 を有することのみが異なっている。

【 0 0 4 4 】

手振り動作検出部 1 2 4 は、ユーザ 3 0 が手 3 2 を振ったときに、それを検出する部分である。

40

【 0 0 4 5 】

次に、図 6 を用いて本発明の第二の実施形態に係る映像表示装置 1 0 0 による操作領域の設定処理について説明する。

図 6 は、本発明の第二の実施形態に係る映像表示装置 1 0 0 による操作領域の設定処理の流れについて説明する図である。

【 0 0 4 6 】

本発明の第二の実施形態の操作領域 2 0 では、操作開始時に手を振り、手を振った位置と大きさに合わせて操作領域 2 0 の位置と大きさのキャリブレーションをおこなうものである。

【 0 0 4 7 】

50

このように手を振った大きさ（振りの大きさ）に合わせて、操作領域 20 の大きさを決めるようにすると、ユーザ 30 が意図的に操作領域 20 の大きさを調整できるようになる。例えば、図 6 (a) に示されるように、ユーザ 30 が、手を小さく振ったときには、操作領域 20 a が小さくとられ、図 6 (b) に示されるように、ユーザ 30 が、手を大きく振ったときには、操作領域 20 b が大きくとられる。

【 0 0 4 8 】

また、この手振り動作は、特徴的な動作のため、他の動作(操作)と区別しやすい。

【 0 0 4 9 】

さらに、複数人が手を出している場合にも、操作者を決定しやすくなるという利点もある。図 6 (c) では、ユーザ 30 の手 3 2 が振られて、操作領域 20 が生成され、その大きさが決定され、他の人の手 3 3、3 4 は関与しないことを示している。

10

【 0 0 5 0 】

なお、この手振り操作による操作領域設定の機能を有するときには、ユーザ 30 の手 3 2 の移動に操作領域を追従させる仕組みは、一度キャリブレーションした領域に対して、さらに、動的に補正をかける仕組みを設けることにより実現することができる。

【 0 0 5 1 】

次に、図 7 を用いて本発明の第二の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域の設定処理の手順について説明する。

図 7 は、本発明の第二の実施形態に係る映像表示装置 100 による操作領域の設定処理の手順を示すフローチャートである。

20

【 0 0 5 2 】

操作領域 20 の設定処理は、図 5 に示したシステム制御部 120 がおこなう処理である。

【 0 0 5 3 】

まず、システム制御部 120 は、入力部 110 からのデータを解析して、ユーザ 30 の手 3 2 の認識処理をおこなう。

【 0 0 5 4 】

そして、手 3 2 を認識したときには (S 5 0 0)、手振り動作を認識したか否かを判定し (S 5 0 1)、手振り動作を認識したときに、手振り動作の位置と大きさに合わせて操作領域 20 を設定する (S 5 0 2)。このときには、操作画面 18 上のポインタ 26 も表示される。

30

【 0 0 5 5 】

次に、手 3 2 の位置の変化を認識し、手 3 2 の位置に応じて、操作画面 18 上のポインタ 26 を動かす (S 5 0 3)。

【 0 0 5 6 】

そして、再び、手 3 2 が認識できているかを判定し (S 5 0 4)、手 3 2 が認識できないときには、操作領域 20 を削除する (S 5 0 7)。このときには、操作画面 18 上のポインタ 26 も消去される。そして、S 5 0 0 に戻る。

【 0 0 5 7 】

手 3 2 が認識できており、手 3 2 の位置が操作領域 20 の端にあり、さらに、操作領域 20 の外側に向かって手 3 2 が動いているかを判定し (S 5 0 5)、そのときには、手 3 2 の移動に応じて、操作領域 20 を移動させる (S 5 0 8)。すなわち、操作領域 20 を手 3 2 の動きに追従させる。そして、S 5 0 3 に戻る。

40

【 0 0 5 8 】

ユーザ 32 が操作領域 20 の中の操作終了の指示ボタンを押すなどして、操作終了の意思表示をしたときには (S 5 0 6)、処理を終了し、そうでないときには、S 5 0 3 に戻る。

【 0 0 5 9 】

以上、第一の実施形態と第二の実施形態で説明してきたように、本発明の映像表示装置の表示制御方法によれば、特許文献 1 の従来技術とは異なり、体の位置や姿勢に関係なく

50

、手を出したときに、操作領域の位置を決定できる。すなわち、複数人いても、手を出した人を操作者として特定することができる。

【0060】

また、本発明の映像表示装置の表示制御方法によれば、一度設定した操作領域が、ユーザが手の動きに応じて動的に変更されるため、キャリブレーションのタイミングを途中で決める必要がなく、操作性を向上させることができる。

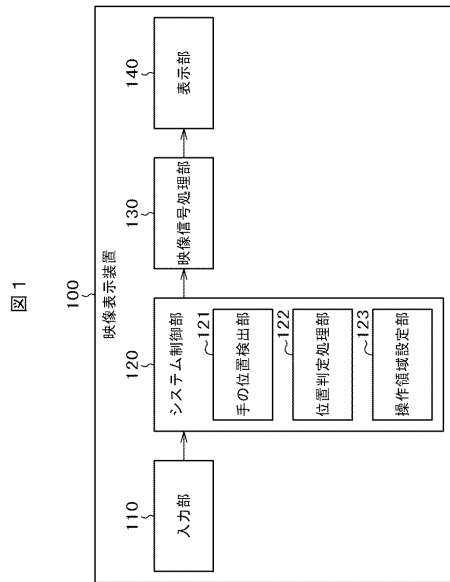
【符号の説明】

【0061】

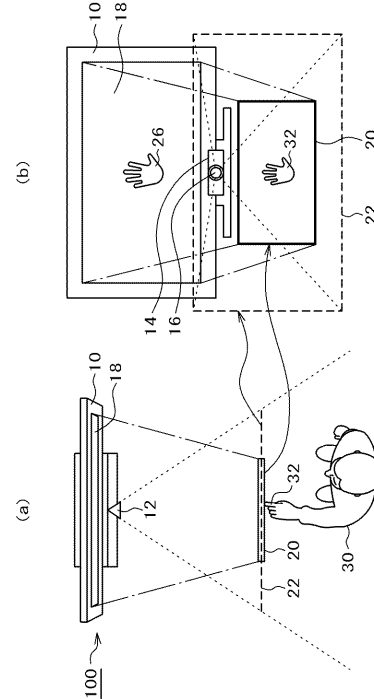
- 100...映像表示装置、110...入力部、130...映像信号処理部、140...表示部。
- 121...手の位置検出部、122...位置判定処理部、123...操作領域設定部、124...手振り動作検出部。
- 10...ディスプレイ、12...赤外線カメラ、14...LED、16...レンズ、18...操作画面、20...操作領域、22...撮像領域面、26...ポインタ、30...ユーザ、32...手。

10

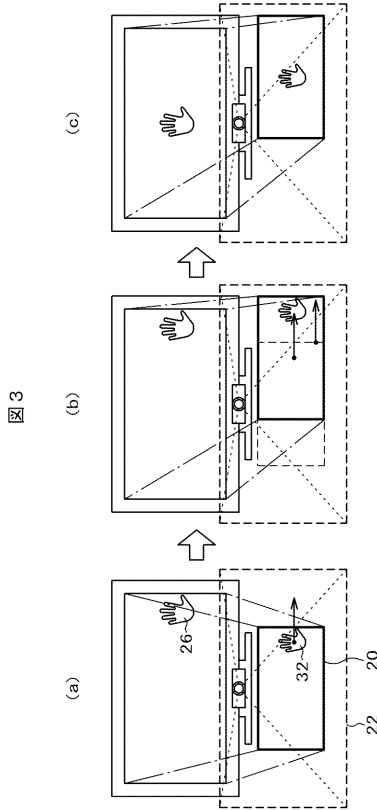
【図1】



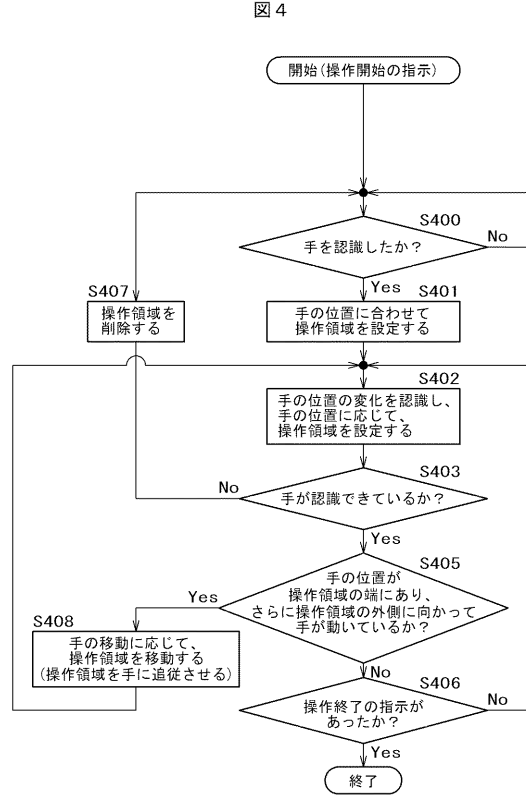
【図2】



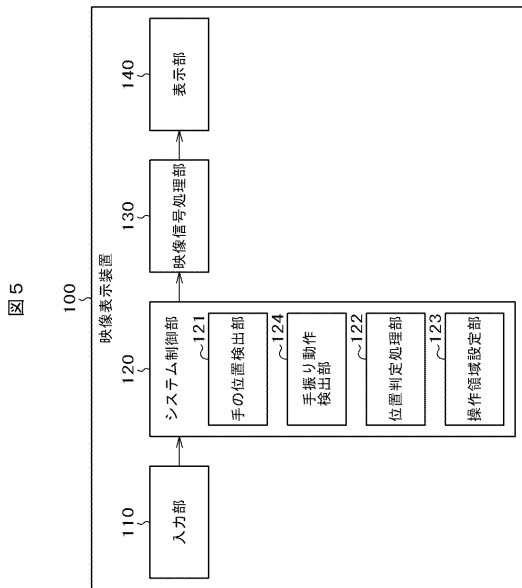
【 図 3 】



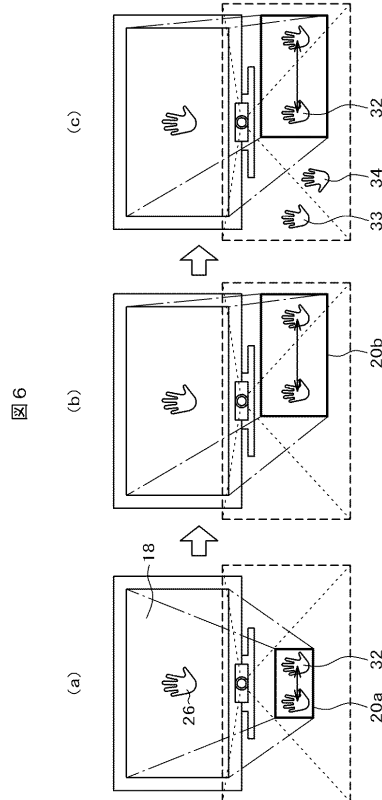
【 図 4 】



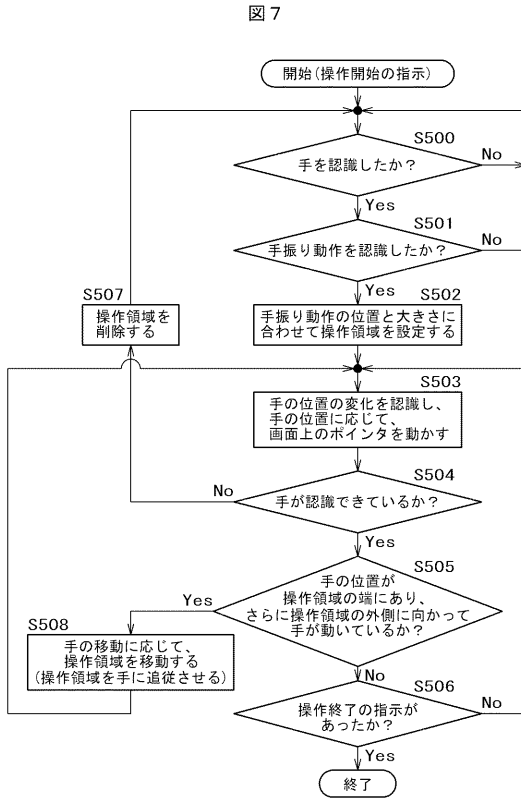
【 図 5 】



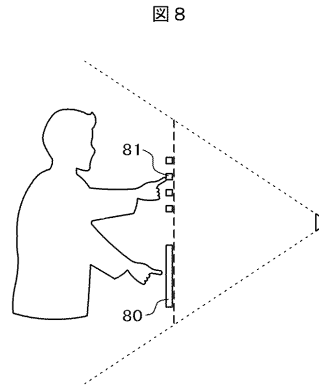
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 小林 正和

- (56)参考文献 特開2006-323454(JP,A)
特開平09-081307(JP,A)
特開2008-040576(JP,A)
特開2007-087100(JP,A)
特開2006-010489(JP,A)
特開2005-178473(JP,A)
特開2005-049934(JP,A)
特開2004-355494(JP,A)
特開2004-013314(JP,A)
特開2000-075991(JP,A)
特開平05-324181(JP,A)
特許第4318056(JP,B1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/0346
G06F 3/01
G06F 3/03
G06F 3/033