

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5244084号  
(P5244084)

(45) 発行日 平成25年7月24日(2013.7.24)

(24) 登録日 平成25年4月12日(2013.4.12)

(51) Int.Cl.	F 1				
<b>G06F 3/041 (2006.01)</b>	G06F	3/041	320G		
<b>G06F 3/042 (2006.01)</b>	G06F	3/042	473		
<b>G09G 5/00 (2006.01)</b>	G09G	5/00	510B		
<b>G09G 5/377 (2006.01)</b>	G09G	5/00	550C		
<b>G09G 5/36 (2006.01)</b>	G09G	5/36	520L		

請求項の数 7 (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2009-289708 (P2009-289708)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成21年12月21日(2009.12.21)		パナソニック株式会社
(65) 公開番号	特開2011-129068 (P2011-129068A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成23年6月30日(2011.6.30)	(74) 代理人	100087767
審査請求日	平成24年7月12日(2012.7.12)		弁理士 西川 恵清
		(72) 発明者	中原 智治
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
		(72) 発明者	原口 一馬
			大阪府門真市大字門真1048番地 パナソニック電工株式会社内
		審査官	田中 秀樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示制御システムおよび表示制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置と、表示装置の表示制御および撮像装置で得られる撮像画像の画像処理を行う処理制御装置とを備え、

処理制御装置は、

表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定手段と、

随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定手段と、

判定手段での判定結果に応じた制御信号を外部に出力する出力手段と、

前記撮像画像中の前記検出領域の範囲を決定するための設定モードにおいて、前記表示装置に輝度と色との少なくとも一方を前記図像となる範囲と他の範囲とで区別した設定用画像を表示させるとともに、設定用画像を撮像した前記撮像画像から図像となる範囲を抽出し抽出結果から検出領域の範囲を自動的に決定する自動設定手段とを有する

ことを特徴とする表示制御システム。

【請求項2】

画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画

10

20

像を取得する撮像装置と、表示装置の表示制御および撮像装置で得られる撮像画像の画像処理を行う処理制御装置とを備え、

処理制御装置は、

表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定手段と、

随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定手段と、

判定手段での判定結果に応じた制御信号を外部に出力する出力手段と、

前記表示装置の表示画面を切り替える表示切替手段とを有し、

前記判定手段は、前記表示画面の切り替えの前後において前記撮像画像内の同一位置に設定された前記検出領域で連続して前記画像の変化を検出した場合、当該検出領域に対するユーザからの操作入力を確定する前にユーザに対して確認操作を要求し、ユーザからの確認操作があったときのみ前記操作入力を確定する操作確認機能を有する

ことを特徴とする表示制御システム。

【請求項3】

前記処理制御装置は、前記検出領域ごとに既定の応答処理を一对一に対応付けて記憶する設定格納手段を有し、前記出力手段は、操作入力があった検出領域と設定格納手段内で対応付けられている応答処理に従って前記表示装置の表示画面を切り替えることを特徴とする請求項1または請求項2に記載の表示制御システム。

【請求項4】

前記判定手段は、前記撮像画像に基づき、ユーザからの操作入力がない初期状態と比較したときの前記検出領域内の画素ごとの画素値の変化量の合計値を求め、当該合計値が所定の閾値を超える場合に操作入力があったと判断するように前記判断基準が定められていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の表示制御システム。

【請求項5】

前記判定手段は、前記撮像画像における前記検出領域内のエッジ画像からエッジ数を求め、ユーザからの操作入力がない初期状態と比較したときの前記エッジ数の変化量が所定の閾値を超える場合に操作入力があったと判断するように前記判断基準が定められていることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載の表示制御システム。

【請求項6】

画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置とを用い、表示装置の表示画面に対するユーザからの操作入力を受け付ける表示制御方法であって、

表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定過程と、

随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定過程と、

判定過程での判定結果に応じて表示装置の表示画面を切り替える出力過程とを有し、

前記撮像画像中の前記検出領域の範囲を決定する際、前記表示装置に輝度と色との少なくとも一方を前記図像となる範囲と他の範囲とで区別した設定用画像を表示させるとともに、設定用画像を撮像した前記撮像画像から図像となる範囲を抽出し抽出結果から検出領域の範囲を自動的に決定する

ことを特徴とする表示制御方法。

【請求項7】

画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置とを用い、表示装置の表示画面に対するユーザからの操作入力を受

10

20

30

40

50

け付ける表示制御方法であって、

表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定過程と、

随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定過程と、

判定過程での判定結果に応じて表示装置の表示画面を切り替える出力過程とを有し、  
前記判定過程では、前記表示画面の切り替えの前後において前記撮像画像内の同一位置に設定された前記検出領域で連続して前記画像の変化を検出した場合、当該検出領域に対するユーザからの操作入力を確定する前にユーザに対して確認操作を要求し、ユーザからの確認操作があったときのみ前記操作入力を確定する

10

ことを特徴とする表示制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示装置の表示画面に対するユーザからの操作入力を受け付ける表示制御システムおよび表示制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、プロジェクタなどの表示装置によって画像を表示する場合、表示される画像の切り替え等の制御は、表示装置に設けられたボタンや、表示装置に付属するリモコン送信器を用いて行うことが一般的である。

20

【0003】

これに対して、プロジェクタとカメラとを用い、カメラにてプロジェクタの表示領域（スクリーン、机上等）を撮像して得られた撮像画像と、プロジェクタに表示させている表示画像との差分画像から、ユーザの指先等の位置を検出する表示制御システムが提案されている（たとえば特許文献1参照）。

【0004】

この表示制御システムでは、プロジェクタにてボタンを含む画像を表示することで、当該ボタンの位置とユーザの指先等の位置との位置関係から、ユーザが、表示画面上でいずれかのボタンを指し示すことにより、当該ボタンに対応した操作入力を行うことができる。つまり、表示装置を操作するためのユーザインタフェースとして表示画面上の画像を利用することができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-64110号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

しかし、特許文献1記載の表示制御システムでは、撮像画像からユーザの指先等の位置を検出するために、カメラとして比較的高解像度のものを用いる必要があり、さらに、撮像画像に対する画像処理が複雑になるため、システムの導入コストが高くなるという問題がある。なお、表示装置としてタッチパネルディスプレイを用いることにより、ユーザが画面にタッチすることで操作入力可能とすることも考えられるが、画面サイズが大きくなるとタッチパネルディスプレイが高価になり、結果的にシステムの導入コストが高くなる。

【0007】

本発明は上記事由に鑑みて為されたものであって、比較的簡単な処理で表示画面に対す

50

るユーザからの操作入力を受付可能とし、システムの導入コストを低く抑えることができる表示制御システムおよび表示制御方法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】

【0008】

請求項1の発明では、画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置と、表示装置の表示制御および撮像装置で得られる撮像画像の画像処理を行う処理制御装置とを備え、処理制御装置は、表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定手段と、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定手段と、判定手段での判定結果に応じた制御信号を外部に出力する出力手段と、前記撮像画像中の前記検出領域の範囲を決定するための設定モードにおいて、前記表示装置に輝度と色との少なくとも一方を前記図像となる範囲と他の範囲とで区別した設定用画像を表示させるとともに、設定用画像を撮像した前記撮像画像から図像となる範囲を抽出し抽出結果から検出領域の範囲を自動的に決定する自動設定手段とを有することを特徴とする。

10

【0009】

この構成によれば、判定手段が、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定するので、従来のように撮像画像からユーザの指先等の位置を検出する処理が不要となる。すなわち、撮像画像上に設定された検出領域内の画像の変化さえ検出できればよいので、撮像装置として高解像度のものを用いる必要もなく、撮像画像に対する画像処理も簡単になって、システムの導入コストを低く抑えることが可能になる。また、自動設定手段が、設定モードにおいて撮像画像から検出領域の範囲を自動的に決定するので、ユーザが検出領域の範囲を設定する手間を省くことができる。

20

【0010】

請求項2の発明では、画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置と、表示装置の表示制御および撮像装置で得られる撮像画像の画像処理を行う処理制御装置とを備え、処理制御装置は、表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定手段と、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定手段と、判定手段での判定結果に応じた制御信号を外部に出力する出力手段と、前記表示装置の表示画面を切り替える表示切替手段とを有し、前記判定手段は、前記表示画面の切り替えの前後において前記撮像画像内の同一位置に設定された前記検出領域で連続して前記画像の変化を検出した場合、当該検出領域に対するユーザからの操作入力を確定する前にユーザに対して確認操作を要求し、ユーザからの確認操作があったときのみ前記操作入力を確定する操作確認機能を有することを特徴とする。

30

40

この構成によれば、判定手段が、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定するので、従来のように撮像画像からユーザの指先等の位置を検出する処理が不要となる。すなわち、撮像画像上に設定された検出領域内の画像の変化さえ検出できればよいので、撮像装置として高解像度のものを用いる必要もなく、撮像画像に対する画像処理も簡単になって、システムの導入コストを低く抑えることが可能になる。また、この構成によれば、表示画面の切り替えの前後において撮像画像内の同一位置に設定された検出領域で連続して画像の変化を検出した場合、即座

50

に操作入力があったものと判定されることがないので、検出領域内に物体が放置されたような場合に、当該物体により意図せず操作入力が行われることを防止できる。

請求項3の発明は、請求項1または請求項2の発明において、前記処理制御装置が、前記検出領域ごとに既定の応答処理を一对一に対応付けて記憶する設定格納手段を有し、前記出力手段が、操作入力があった検出領域と設定格納手段内で対応付けられている応答処理に従って前記表示装置の表示画面を切り替えることを特徴とする。

【0011】

この構成によれば、表示装置の表示画面に対するユーザからの操作入力への応答として表示画面が切り替わるので、ユーザにとっては、表示画面と直接やり取りしているような感覚で操作可能となり操作方法が分かりやすくなる。

【0014】

請求項4の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明において、前記判定手段が、前記撮像画像に基づき、ユーザからの操作入力がない初期状態と比較したときの前記検出領域内の画素ごとの画素値の変化量の合計値を求め、当該合計値が所定の閾値を超える場合に操作入力があったと判断するように前記判断基準が定められていることを特徴とする。

【0015】

この構成によれば、検出領域内の画素値の変化量から画像の変化を検出するので、比較的簡単な演算処理にて操作入力の有無を判定可能となる。

【0016】

請求項5の発明は、請求項1ないし請求項3のいずれかの発明において、前記判定手段が、前記撮像画像における前記検出領域内のエッジ画像からエッジ数を求め、ユーザからの操作入力がない初期状態と比較したときの前記エッジ数の変化量が所定の閾値を超える場合に操作入力があったと判断するように前記判断基準が定められていることを特徴とする。

【0017】

この構成によれば、検出領域内のエッジ数の変化量から画像の変化を検出するので、検出領域内にある物体の位置が若干ずれた程度では操作入力があったことにはならず、誤検知の発生を防止することができる。

【0018】

請求項6の発明は、画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置とを用い、表示装置の表示画面に対するユーザからの操作入力を受け付ける表示制御方法であって、表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定過程と、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定過程と、判定過程での判定結果に応じて表示装置の表示画面を切り替える出力過程とを有し、前記撮像画像中の前記検出領域の範囲を決定する際、前記表示装置に輝度と色との少なくとも一方を前記図像となる範囲と他の範囲とで区別した設定用画像を表示させるとともに、設定用画像を撮像した前記撮像画像から図像となる範囲を抽出し抽出結果から検出領域の範囲を自動的に決定することを特徴とする。

【0019】

この発明によれば、判定過程にて、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定するので、従来のように撮像画像からユーザの指先等の位置を検出する処理が不要となる。すなわち、撮像画像上に設定された検出領域内の画像の変化さえ検出できればよいので、撮像装置として高解像度のものを用いる必要もなく、撮像画像に対する画像処理も簡単になって、システムの導入コストを低

10

20

30

40

50

く抑えることが可能になる。また、撮像画像中の検出領域の範囲を決定する際、撮像画像から検出領域の範囲を自動的に決定するので、ユーザが検出領域の範囲を設定する手間を省くことができる。

【0020】

請求項7の発明は、画像を表示する表示装置と、表示装置の表示画面の少なくとも一部を撮像範囲に含む画像を取得する撮像装置とを用い、表示装置の表示画面に対するユーザからの操作入力を受け付ける表示制御方法であって、表示装置に対し表示画面のうち撮像装置の撮像範囲に含まれる位置にユーザからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも1つ表示させるとともに、撮像画像上で図像に対応する範囲に検出領域を設定する領域設定過程と、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定する判定過程と、判定過程での判定結果に応じて表示装置の表示画面を切り替える出力過程とを有し、前記判定過程では、前記表示画面の切り替えの前後において前記撮像画像内の同一位置に設定された前記検出領域で連続して前記画像の変化を検出した場合、当該検出領域に対するユーザからの操作入力を確定する前にユーザに対して確認操作を要求し、ユーザからの確認操作があったときのみ前記操作入力を確定することを特徴とする。

10

【0021】

この発明によれば、判定過程にて、随時取得される撮像画像から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視し、画像の変化が検出された場合に当該検出領域に対してユーザからの操作入力があったものと判定するので、従来のように撮像画像からユーザの指先等の位置を検出する処理が不要となる。すなわち、撮像画像上に設定された検出領域内の画像の変化さえ検出できればよいので、撮像装置として高解像度のものを用いる必要もなく、撮像画像に対する画像処理も簡単になって、システムの導入コストを低く抑えることが可能になる。また、この構成によれば、表示画面の切り替えの前後において撮像画像内の同一位置に設定された検出領域で連続して画像の変化を検出した場合、即座に操作入力があったものと判定されることがないので、検出領域内に物体が放置されたような場合に、当該物体により意図せず操作入力が行われることを防止できる。

20

【発明の効果】

【0022】

本発明は、比較的簡単な処理で表示画面に対するユーザからの操作入力を受付可能とし、システムの導入コストを低く抑えることができるという利点がある。

30

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の実施形態1の構成を示す概略システム構成図である。

【図2】同上の表示画面の例を示す平面図である。

【図3】同上で用いる画面データテーブルの構成を示す説明図である。

【図4】同上で用いるシナリオテーブルの構成を示す説明図である。

【図5】同上の動作を示す説明図である。

【図6】同上の動作を示すフローチャートである。

40

【図7】同上の動作を示すフローチャートである。

【図8】同上の動作を示すフローチャートである。

【図9】同上の設定モードの動作を示すフローチャートである。

【図10】本発明の実施形態2の動作を示す説明図である。

【図11】同上の動作を示すフローチャートである。

【図12】本発明の実施形態3の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0024】

(実施形態1)

本実施形態の表示制御システムは、図1に示すように、机10上の投影領域に対してコ

50

コンテンツ画像を投影するプロジェクタ（表示装置）１と、前記投影領域を撮像範囲内に含むように設置されたカメラ（撮像装置）２と、プロジェクタ１およびカメラ２に接続された処理制御装置３とを備える。ここでは、プロジェクタ１とカメラ２とは視野が略共通となる位置関係で、いずれも投影領域となる机１０の上方に配置されている。

#### 【００２５】

処理制御装置３は、各種の演算処理を行う演算部３０と、プロジェクタ１に接続された画像出力部３１と、カメラ２に接続された画像入力部３２とを備えている。さらに、処理制御装置３は、プロジェクタ１に出力する画像を格納する出力画像メモリ３３と、カメラ２で得られた撮像画像を格納する入力画像メモリ３４と、内蔵型の内部記憶装置３５と、取り外し可能な外部記憶装置３６と、外部機器のインタフェースとなるＩ／Ｏ制御部３７とを備えている。Ｉ／Ｏ制御部３７には、入力手段たるマウス５およびキーボード６と、音出力手段たるスピーカ７と、ユーザＨの視覚、聴覚以外の感覚への刺激（たとえば匂い、風、振動等）を与える感覚刺激機器８とが接続されている。なお、ここではカメラ２にて得られる撮像画像は濃淡画像（濃淡値を画素値とする画像）とする。

10

#### 【００２６】

演算部３０は、プロジェクタ１に対し、表示画面１１のうちカメラ２の撮像範囲に含まれる位置に、ユーザＨからの操作入力を受付可能な範囲を示す図像を少なくとも１つ表示させる領域設定手段４１としての機能を有している。すなわち、プロジェクタ１の表示画面１１には、図２に示すように適当なコンテンツ画像を表示する映像表示領域Ｆｃ１、Ｆｃ２（以下、各々を特に区別しないときには単に「映像表示領域Ｆｃ」という）と、ユーザＨからの操作入力を受け付けるボタンＢｔ１～Ｂｔ４（以下、各々を特に区別しないときには単に「ボタンＢｔ」という）の範囲を示す図像の表示領域とが含まれる。

20

#### 【００２７】

ここで、システム設計者がシナリオ作成時にデザインした図２に示す表示画面１１に基づき、表示画面１１上において映像表示領域ＦｃやボタンＢｔの表示範囲（図像の表示範囲）を示す図形データ（代表点座標、形状、サイズ）が予め設定される。この図形データは、図３に示すように、表示画面１１を特定する「画面Ｎｏ．」および映像表示領域Ｆｃを特定する「映像表示領域Ｎｏ．」またはボタンＢｔを特定する「ボタンＮｏ．」と対応付けられ、画面データテーブルＴａ１として内部記憶装置３５に格納される。

30

#### 【００２８】

さらに、領域設定手段４１は、カメラ２で得られた撮像画像２１（図５参照）上で各ボタンＢｔに対応する範囲に検出領域を設定する機能を有している。要するに、表示画面１１上ではボタンＢｔの範囲が図像により提示され、当該表示画面１１を撮像した撮像画像２１上では図像に対応する範囲に検出領域が設定されることになる。ここで、撮像画像２１上での検出領域の範囲を示すデータ（代表点座標、形状、サイズ）は、各「ボタンＮｏ．」と対応付けて後述するシナリオテーブルＴａ２（図４参照）の「撮像画像上での検出領域データ」欄に予め格納される。

#### 【００２９】

また、演算部３０は、撮像画像２１をカメラ２から随時取得しており、当該撮像画像２１から所定の判断基準に従って検出領域内の画像の変化の有無を監視する判定手段４２としての機能を有している。判定手段４２では、検出領域内の画像の変化が検出された場合に、当該検出領域に対応するボタンＢｔに対してユーザＨからの操作入力があったものと判定する。なお、画像の変化の有無をどのように判断するかについては後述する。

40

#### 【００３０】

さらに演算部３０は、判定手段４２にて操作入力があったと判定された場合に、判定結果に応じた制御信号を外部に出力することで操作入力に応じた応答処理を実行する出力手段として表示切替手段４３を有している。表示切替手段４３は、ユーザＨからの操作入力に応じてプロジェクタ１の表示画面１１を切り替える機能を有する。

#### 【００３１】

以上説明した構成により、表示制御システムは、プロジェクタ１の表示画面１１に対す

50

るユーザHからの操作入力に応じて、所定の応答処理（ここでは表示画面11の切り替えとする）を行うことになる。

【0032】

すなわち、上記表示制御システムをある商品の説明に用いる場合を例にすると、処理制御装置3は、プロジェクタ1の表示画面11に、映像表示領域Fcに商品に関する説明を表示させるとともに、次の説明への選択肢を示したボタンBtの図像を表示させる。この状態で、カメラ2では図2に示すような表示画面11を撮像しているため、処理制御装置3は、撮像画像21からボタンBtに対応した検出領域に対するユーザHの操作を検出すると、当該ボタンBtが選択されたものとして、当該ボタンBtに対応付けて設定されている応答処理を実施する。

10

【0033】

ここでいう応答処理として、以下の説明ではプロジェクタ1、スピーカ7により映像、音といった方法でユーザHに提示することを想定するが、感覚刺激機器8によりユーザHの視覚、聴覚以外の感覚への刺激（たとえば匂い、風、振動等）を応答処理としてユーザHに返すようにしてもよい。応答処理として表示される画像は、静止画、動画のいずれでもよく、また、出力される音は、音声、音楽、環境音（水の流れる音や風の音などの自然音）等、任意に設定される。

【0034】

ここにおいて、操作されるボタンBtと応答処理との対応関係は、設定格納手段としての外部記憶装置36に格納されるシナリオテーブルTa2上で決められている。すなわち、シナリオテーブルTa2では、図4に示すように、「動作」の内容（ここでは、表示画面11を特定する「画面1、画面2、・・・」と、出力音を特定する「音1、音2、・・・」）を規定する「動作No.」ごとに、表示画面11に表示される各ボタンBtを特定する「ボタンNo.」と、応答処理を特定する「ボタン選択時の次の動作」とが対応付けて記憶されている。これにより、演算部30は、ユーザHからの操作入力があったボタンBtの「ボタンNo.」に対応する応答処理をシナリオテーブルTa2の「ボタン選択時の次の動作」欄から読み込み実行する。

20

【0035】

また、シナリオテーブルTa2では、上述したように撮像画像21上の検出領域の範囲を表す「撮像画像上での検出領域データ」も各「ボタンNo.」に対応付けて記憶されている。さらに、シナリオテーブルTa2では、各表示画面11中で複数のボタンBtが同時に操作された場合の優先順位を示す「ボタンNo.判定優先順位」、後述する「初期計測時の計測データ格納アドレス」、「検出領域の判定閾値」も各「ボタンNo.」に対応付けて記憶されている。

30

【0036】

図5では、図4のシナリオテーブルTa2を用いた場合の処理制御装置3の動作例を示す。

【0037】

すなわち、初期動作である「動作1」では、処理制御装置3は、「画面1」をプロジェクタ1に表示させるとともに、撮像画像21上で「ボタン1」に対応する検出領域を監視する（図5（a））。当該検出領域に対するユーザHからの操作入力を検出すると、処理制御装置3は次動作である「動作2」に移行する。「動作2」では、処理制御装置3は「画面2」をプロジェクタ1に表示させるとともに、撮像画像21上で「ボタン1」～「ボタン4」に対応する各検出領域をそれぞれ監視する（図5（b））。いずれかの検出領域に対するユーザHからの操作入力を検出すると、処理制御装置3は各ボタンBtに対応付けられている次動作に移行する（図5（c）～（e））。それ以降も、処理制御装置3はシナリオテーブルTa2におけるボタンBtと応答処理との対応関係に従って動作する。

40

【0038】

以下、上述した構成の表示制御システムの動作について図6のフローチャートを参照して説明する。

50

## 【 0 0 3 9 】

まず、処理制御装置 3 は、外部で予め作成されたシナリオテーブル T a 2 を外部記憶装置 3 6 から内部記憶装置 3 5 に読み込む ( S 1 )。それから、演算部 3 0 では、ユーザ H からの操作入力がない状態 (以下、「初期状態」という) で各動作を順次実行することにより、各撮像画像 2 1 上で各ボタン B t に対応する検出領域を順次設定する。このとき、演算部 3 0 は、撮像画像 2 1 における各検出領域の画像の特徴量を保管して、当該保管データのアドレスをシナリオテーブル T a 2 の「初期計測時の計測データ格納アドレス」欄に、各「ボタン N o . 」と対応付けて格納する ( S 2 )。

## 【 0 0 4 0 】

その後、演算部 3 0 は、「動作 N o . 」を表す変数 A n を初期値「 1 」に設定し ( S 3 )、「動作 1 」の処理である「画面 1 」の表示と「音 1 」の出力とを実行する ( S 4 )。このとき、演算部 3 0 は、図 7 に示すように「動作 N o . 」に対応してシナリオテーブル T a 2 中の「動作」欄に設定された画像データ、音データを読み込み ( S 2 1 )、表示制御 ( S 2 2 ) および音出力 ( S 2 3 ) を実行する。この状態で、演算部 3 0 は、「ボタン N o . 」を表す変数 B n を初期値「 1 」に設定し ( S 5 )、「ボタン 1 」に対応する検出領域を設定して (領域設定過程) 当該検出領域への操作入力の有無を判定する ( S 6 : 判定過程)。

## 【 0 0 4 1 】

ここで、入力なしと判定されれば ( S 7 : N o )、演算部 3 0 は変数 B n をインクリメントして ( S 1 0 )、「ボタン 2 」に対応する検出領域への操作入力の判定処理に移行する。一方、入力有りと判定された場合 ( S 7 : Y e s )、演算部 3 0 は入力があったボタン B t の「ボタン N o . 」を記憶し ( S 9 )、変数 B n をインクリメントしてから ( S 1 0 )、「ボタン 2 」に対応する検出領域への操作入力の判定処理に移行する。

## 【 0 0 4 2 】

演算部 3 0 は、上述した操作入力の判定処理を、表示中の表示画面 1 1 に対応する全てのボタン B t について (つまり、ボタンデータが終了するまで) 繰り返し行う ( S 1 1 )。なお、操作入力を受けたボタン B t がシナリオテーブル T a 2 上で終了処理に対応付けられている場合には、当該ボタン B t への操作入力を受けた時点で表示制御システムの動作を終了する ( S 8 : Y e s )。

## 【 0 0 4 3 】

表示中の全てのボタン B t について操作入力の判定処理が終了すると ( S 1 1 : Y e s )、いずれのボタン B t への操作入力もなかった場合 ( S 1 2 : N o )、変数 B n への初期値「 1 」設定処理 ( S 5 ) に戻り、操作入力の判定処理 ( S 6 ~ S 1 1 ) を繰り返す。

## 【 0 0 4 4 】

一方、操作入力があった場合 ( S 1 2 : Y e s )、操作入力が 1 回のみであれば ( S 1 3 : N o )、演算部 3 0 はシナリオテーブル T a 2 を参照して当該ボタン B t に対応付けられた次動作の「動作 N o . 」を変数 A n に設定し ( S 1 5 )、動作の実行処理へと戻り次動作を実行する ( S 4 : 出力過程)。また、操作入力が複数あれば ( S 1 3 : Y e s )、演算部 3 0 はシナリオテーブル T a 2 中に予め設定されている優先順位に従ってボタン B t を特定し ( S 1 4 )、当該ボタン B t に対応付けられた次動作の「動作 N o . 」を動作番号 A n に設定し ( S 1 5 )、動作の実行処理を進める ( S 4 : 出力過程)。

## 【 0 0 4 5 】

ここにおいて、ボタン (検出領域) B t に対するユーザ H からの操作入力の有無を判定する際 ( S 6 ) に行う画像の変化の有無を判断するための判定手段 4 2 の処理について、図 8 のフローチャートを参照して説明する。

## 【 0 0 4 6 】

本実施形態では、演算部 3 0 はカメラ 2 で得られた撮像画像 2 1 における検出領域内の画像 (特徴量) と、上記初期状態で得られた検出領域内の画像 (特徴量) との差分値を用いて、操作入力の判定を行う。ここでは、カメラ 2 で撮像された濃淡画像 (濃淡値を画素値とする画像) をそのまま操作入力の判定に用いることとする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 7 】

すなわち、処理制御装置 3 は、まず表示画面 1 1 をカメラ 2 で撮像し、得られた撮像画像 2 1 を入力画像メモリ 3 4 に保存する ( S 1 0 1 )。次に、判定手段 4 2 は、シナリオテーブル T a 2 に記憶されている初期状態 ( 操作入力がない状態 ) の濃淡画像 I i と、入力画像メモリ 3 4 内の濃淡画像 I との間で、検出領域内の画素ごとに画素値の差分をとり、検出領域内の各画素の差分値の合計 S i を算出する ( S 1 0 2 )。

## 【 0 0 4 8 】

判定手段 4 2 は、このように求めた差分値の合計 S i と、予め定められている閾値 i とを比較し ( S 1 0 3 )、合計 S i が閾値 i より大きい場合には操作入力有りと判定し ( S 1 0 4 )、それ以外の場合は操作入力なしと判定する ( S 1 0 5 )。なお、閾値 i は予め各ボタン B t ごとに個別に設定され、シナリオテーブル T a 2 の「検出領域の判定閾値」欄に格納されている。

10

## 【 0 0 4 9 】

以上説明した本実施形態の表示制御システムによれば、処理制御装置 3 は、撮像画像 2 1 上で検出領域内の画像の変化の有無によってボタン B t に対する操作入力の有無を判定するので、従来のように撮像画像 2 1 からユーザ H の指先等の位置を検出する処理が不要となる。したがって、撮像画像 2 1 上に設定された検出領域内の画像の変化さえ検出できればよいため、カメラ 2 として高解像度のものを用いる必要もなく、撮像画像 2 1 に対する画像処理も簡単になって、簡易なシステム構成とすることができ、結果的にシステムの導入コスト低減につながる。

20

## 【 0 0 5 0 】

また、上述のようにカメラ 2 で撮像された濃淡画像をそのまま操作入力の判定に用いた場合、撮像画像 2 1 に対する前処理が不要になって、計算量が少なく処理の簡略化を図ることができる。ただし、操作入力の判定に環境光の変化の影響を受けやすくなり、環境光変化により撮像画像 2 1 全体が明るく ( または暗く ) になった場合に、操作入力有りと誤検知する可能性がある。

## 【 0 0 5 1 】

そこで、濃淡画像そのままではなく、濃淡画像の微分強度画像や、濃淡画像を水平、垂直方向にそれぞれ微分し微分値の正、負、ゼロの 3 値にコード化した 3 値コード画像を用いて操作入力の判定を行うことも考えられる。

30

## 【 0 0 5 2 】

微分強度画像を用いる場合、判定手段 4 2 は、上記図 8 の処理 S 1 0 2 の前処理として、カメラ 2 で得られた濃淡画像のうち検出領域内の画像を微分し、周知の方法 ( たとえば [ 「デジタル画像処理」、C G - A R T S 協会、p . 1 1 4 - 1 1 7 ] 参照 ) により微分強度画像を作成する。その後、判定手段 4 2 は、作成した微分強度画像と、シナリオテーブル T a 2 に格納されている初期状態の微分強度画像との間で、検出領域内の画素ごとに画素値の差分をとり、検出領域内の各画素の差分値の合計 S d を算出する。

## 【 0 0 5 3 】

判定手段 4 2 は、このように求めた差分値の合計 S d と予め定められている閾値 d とを比較し、合計 S d が閾値 d より大きい場合には操作入力有りと判定し、それ以外の場合は操作入力なしと判定する。このように微分強度画像を用いる場合、前処理として微分処理を行う必要があるため計算量が多くなるものの、濃淡画像に比べ環境光の変化の影響を受けにくくなるという利点がある。

40

## 【 0 0 5 4 】

一方、3 値コード画像を用いる場合、判定手段 4 2 は、上記図 8 の処理 S 1 0 2 の前処理として、カメラ 2 で得られた濃淡画像のうち検出領域内の画像を水平方向に微分し、微分値の勾配から正、負、ゼロの 3 値にコード化した水平方向の 3 値コード画像を作成する。さらに、判定手段 4 2 は、検出領域内の画像を垂直方向に微分し、微分値の勾配から正、負、ゼロの 3 値にコード化した垂直方向の 3 値コード画像を作成する。

## 【 0 0 5 5 】

50

その後、判定手段42は、水平方向と垂直方向とのそれぞれについて、作成した3値コード画像と、シナリオテーブルT a 2に格納されている初期状態の3値コード画像との間で、検出領域内の画素ごとに画素値の差分をとり、検出領域内の各画素の差分値の合計 $S_h$ 、 $S_v$ を算出する。

【0056】

判定手段42は、このように求めた水平方向の合計 $S_h$ が予め定められている閾値 $h$ より大きいか、あるいは垂直方向の合計 $S_v$ が予め定められている閾値 $v$ より大きい場合には操作入力有りとして判定し、それ以外の場合は操作入力なしとして判定する。このように3値コード画像を用いる場合、前処理として微分および微分値の勾配に応じたコード化処理が必要となって計算量が多くなるものの、環境光の変化の影響を微分強度画像以上に受け

10

【0057】

ところで、本実施形態の処理制御装置3は、表示画面11中のボタンB tへのユーザHからの操作入力を受け付ける通常モードと、検出領域の範囲を指定するための設定モードとの2つの動作モードを有しており、設定モードでは自動設定手段(図示せず)が図9のフローチャートに従って動作する。

【0058】

すなわち、設定モードにおいて、処理制御装置3はシナリオテーブルT a 2および画面データテーブルT a 1を外部記憶装置36から内部記憶装置35へ読み込む(S31)。それから、処理制御装置3は、表示画面11の「画面No.」を表す変数G nに初期値「1」を設定し(S32)、「ボタンNo.」を表す変数B nにも初期値「1」を設定する(S33)。このとき、プロジェクタ1は、「ボタン1」に対応する画像の画素値(輝度)を最大(ここでは255)、他の領域の画素値を最小(ここではゼロ)とした「画面1」を設定用画像として表示する(S34)。これにより、「画面1」中の「ボタン1」に対応する領域のみが明るく強調表示されることになる。

20

【0059】

この状態で、処理制御装置3は、表示画面11をカメラ2で撮像して得られた撮像画像21を読み込み(S35)、当該撮像画像21を予め設定された閾値で2値化し、当該閾値以上の領域を検出領域とする。処理制御装置3は、このようにして決定された当該検出領域の範囲を示すデータ(代表点座標、形状、サイズ)を、「動作No.」および「ボタンNo.」と対応付けてシナリオテーブルT a 2の「撮像画像上での検出領域データ」欄に格納する(S36)。

30

【0060】

処理制御装置3では、上述の処理を、変数B n、変数G nをそれぞれインクリメントしながら(S37、S39)、全ての表示画面11の全てのボタンB tについて検出領域の設定が終了するまで繰り返し行う(S38、S40)。

【0061】

このように、検出領域を設定するボタンB tに対応した領域(画像)とその他の領域とを区別した設定用画像を表示させることで、当該設定用画像を撮像した撮像画像21上の検出領域を安定して抽出可能となり、自動的に設定を行うことができ作業が省力化される。なお、設定用画像において、ボタンB tに対応した領域とその他の領域とは上述したような輝度で区別されるものに限らず、輝度と色との少なくとも一方で区別されていれば、当該設定用画像を撮像した撮像画像21から検出領域を抽出可能となる。

40

【0062】

また、本実施形態では、表示装置の例として画像を投影するプロジェクタ1を示したが、この例に限らず、ディスプレイ装置を表示装置として用い、その表示画面11をカメラ2で撮像するようにしてもよい。これにより、タッチパネルディスプレイではない通常のディスプレイ装置であっても、上記カメラ2および処理制御装置3と組み合わせることで、ユーザHによる操作入力に対して種々の動作を行う表示制御システムを構成することができる。なお、ここでいうディスプレイ装置は、ブラウン管、液晶ディスプレイ、プラズ

50

マディスプレイ、背面投影型ディスプレイ等のディスプレイ装置全般を意味する。

【0063】

(実施形態2)

本実施形態の表示制御システムは、プロジェクタ1により表示される表示画面11上に実際に存在する物体を操作入力の対象として用いる点が実施形態1の表示制御システムと相違する。

【0064】

すなわち、物体を操作入力のためのボタンBtとして用いるために、当該物体を含む一定の照明領域には照明の代わりとなるような一様な映像の表示を行う。これにより、前記照明範囲に映し出される映像が、ユーザHからの操作入力を受付可能なボタンBtの範囲を示す図像を構成する。判定手段42では、撮像画像21において上記照明領域(図像)に対応する範囲に検出領域を設定し操作入力の監視を行う。つまり、ユーザHが照明領域内の物体に手をかざしたり、物体を手を取ったりすると、判定手段42は、画像の変化を検出してユーザHからの操作入力があったものと判定する。

【0065】

本実施形態の表示制御システムの動作例を図10を参照して説明する。図10の例では、表示画面11上に3個の物体Ob1~Ob3(以下、各々を特に区別しないときには単に「物体Ob」という)が存在する。

【0066】

処理制御装置3は、まず各物体Ob1~Ob3にそれぞれ対応する照明領域La1~La3(以下、各々を特に区別しないときには単に「照明領域La」という)を照明するように構成された「画面1」をプロジェクタ1に表示させるとともに、撮像画像21上で各照明領域La1~La3を検出領域として監視する(図10(a))。ここで、いずれかの物体Obに対応する照明領域(検出領域)Laに対してユーザHからの操作入力を検出すると、処理制御装置3は次動作に移行する。

【0067】

このときの表示画面11は、前画面で選択された照明領域Laのみ照明するとともに、当該照明領域Laに対応する物体Obの機能等の説明画面に切り替えるためのボタンBt1~Bt3を表示するように構成される(図10(b)~(d))。この状態で、処理制御装置3は、撮像画像21上でボタンBt1~ボタンBt3に対応する各検出領域をそれぞれ監視し、ユーザHからの操作入力を検出すると、各ボタンBtに対応付けられている次動作に移行する(図10(e)~(j))。なお、図10において、破線で示した照明領域La1~La3は、操作入力の判定に用いない(つまり照明のみを行う)ため、対応する検出領域が設定されていない状態の照明領域を示している。

【0068】

ここで、操作入力の判定に用いる照明領域は、図3の画面データテーブルTa1の「ボタンNo.」に対応する「図形データ」欄にデータを設定し、操作入力の判定に用いない(つまり照明のみを行う)照明領域は「映像表示領域No.」に対応する「図形データ」欄にデータを設定する。

【0069】

以上説明したように、空間に実在する物体をユーザHからの操作入力に用いることにより、表示画面11上の図像のみを操作入力の対象とする場合に比べて、操作入力の対象がユーザHに認識されやすくなるという利点がある。

【0070】

ところで、本実施形態においては、操作入力の判定の処理も実施形態1とは異なっており、以下、当該判定処理について図11のフローチャートを参照して説明する。

【0071】

本実施形態では、判定手段42は、カメラ2で得られた撮像画像21における検出領域内のエッジ画像からエッジ数を求め、初期状態と比較したときのエッジ数の変化量が所定の閾値を超える場合に操作入力があったと判断する。

10

20

30

40

50

## 【0072】

すなわち、処理制御装置3は、まず表示画面11をカメラ2で撮像し(S41)、得られた撮像画像21を入力画像メモリ34に保存した上で、検出領域内のエッジ画像を作成する(S42)。ここで、エッジ画像の作成には周知のCannyのエッジ検出(「デジタル画像処理」、CG-ARTS協会、p.209-210)参照)を使用する。

## 【0073】

次に、判定手段42は、検出領域内のエッジ画素の合計数Eを算出し(S43)、当該合計数Eと、シナリオテーブルTa2に記憶されている初期状態のエッジ画素の合計数E<sub>i</sub>との差の絶対値Dを算出する(S44)。判定手段42は、このように求めた絶対値Dと予め定められている閾値とを比較し(S45)、絶対値Dが閾値より大きい場合には操作入力有りとして判定し(S46)、それ以外の場合は操作入力なしとして判定する(S47)。

10

## 【0074】

この構成によれば、操作入力の有無は、画素ごとの差分ではなく検出領域内におけるエッジ画素の総数によって判定されるので、ユーザHが物体を一旦手に取ったがすぐに元の位置に戻したような場合に、検出領域内の物体に多少の位置ずれがあっても許容されることになる。すなわち、検出領域内で物体の位置が僅かに変化しただけの場合に、ユーザHによる操作入力があったものとの誤検出を防ぐことができる。

## 【0075】

その他の構成および機能は実施形態1と同様である。

20

## 【0076】

(実施形態3)

本実施形態の表示制御システムは、入力内容を確認する確認機能が付加されている点が実施形態1の表示制御システムと相違する。

## 【0077】

ここで、判定手段42は、表示画面の切り替えの前後において撮像画像21内の同一位置に設定された検出領域で連続して操作入力を検出した場合、当該検出領域に対するユーザHからの操作入力を確定する前にユーザHに対して確認操作を要求する操作確認機能を有する。判定手段42は、ユーザHからの確認操作があったときのみ前記操作入力を確定する。

30

## 【0078】

本実施形態では、操作入力の検出処理(図6のS1~S14)後の処理が実施形態1と異なるため、以下、操作入力の検出後の処理について図12のフローチャートを参照して説明する。なお、図12に示す処理(S41~S44)は図6の処理S14と処理S15との間に挿入されることになる。

## 【0079】

すなわち、演算部30は、操作入力の検出処理(図6のS1~S14)終了後、1回でも操作入力があると、当該ボタンBtに対応する応答処理の実行に移る前に、操作されたボタンBtが前回操作されたボタンBtと同一である(つまり、同一のボタンBtが連続して操作された)か否かを判断する(S41)。

40

## 【0080】

ここで、同一であると判断されると、ユーザHに対して当該ボタンBtの操作入力を確認する確認モードに移行する。確認モードでは、演算部30は確認対象となるボタンBtの「ボタンNo.」を表示するとともに、このボタンBtの操作を確定するか否かを決定する確認操作をユーザHに要求するメッセージ(たとえば「このNo.で良ければ入力ボタンから手を反してください。」)を表示領域に表示する(S42)。このとき、判定手段42は、確認中のボタンBtに対応する検出領域のみを操作入力の検出対象として、操作入力が継続して検出されるか否かを判断する(S43)。ここで、継続して操作入力が検出される場合には(S44:Yes)引き続き前記メッセージを表示し、操作入力が検出されなくなれば(S44:No)次の動作(図6のS15)に移行する。

50

【0081】

以上説明した構成によれば、ユーザHがボタンB t上に手を置いたままにしたり、ボタンB t上に物体を放置したりすることで、ユーザHの意に反してボタンB tが操作され続けることによる誤操作を回避できる。

【0082】

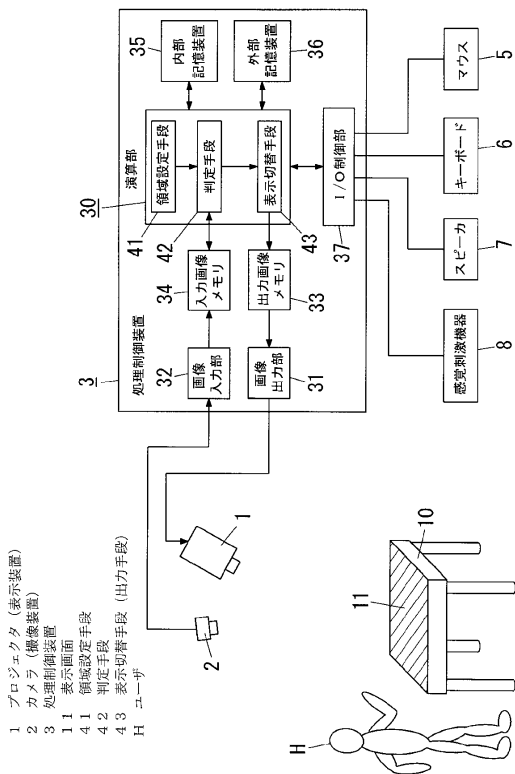
その他の構成および機能は実施形態1と同様である。

【符号の説明】

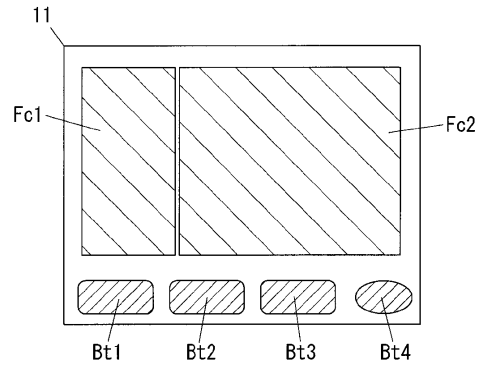
【0083】

- 1 プロジェクタ (表示装置)
- 2 カメラ (撮像装置)
- 3 処理制御装置
- 11 表示画面
- 41 領域設定手段
- 42 判定手段
- 43 表示切替手段 (出力手段)
- H ユーザ

【図1】



【図2】



【図3】

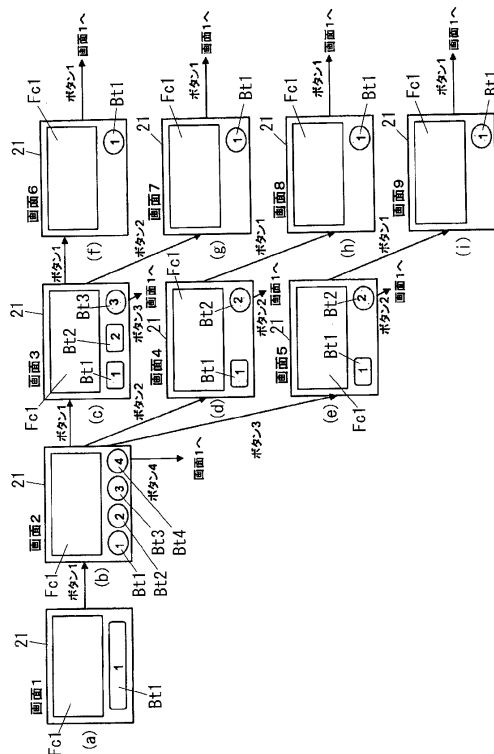
画面No.	映像表示領域No.	図形データ (代表点座標、形状、サイズ)	ボタンNo.	図形データ (代表点座標、形状、サイズ)
1	1	((30,200), 矩形, 400x100)	1	((80,420), 角丸矩形, 100x50)
	2	((400,200), 矩形, 400x400)	2	((200,420), 角丸矩形, 100x50)
			3	((420,420), 角丸矩形, 100x50)
			4	((600,420), 角丸矩形, 100x50)
		⋮		

Ta1

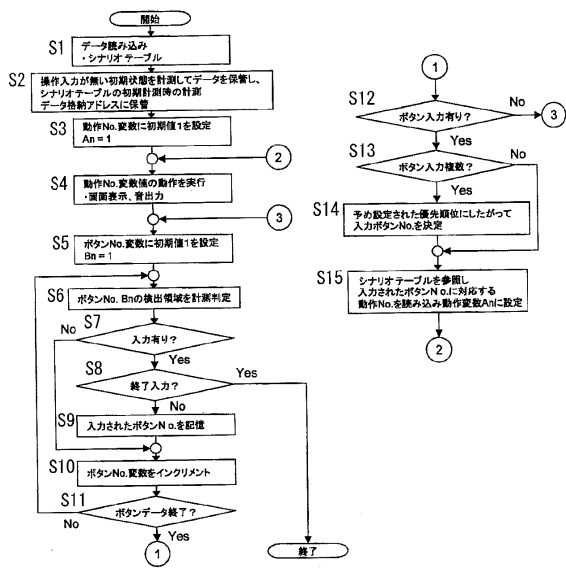
【図4】

動作No.	動作	ボタンNo.	ボタンNo. 指定範囲	演算領域までの演出 データ	演出領域の初期値	ボタン演算時の 変化の範囲
1	画面1、音1	1	1			
2	画面2、音2	1	3			動作2
3	画面3、音3	2	2			動作3
4	画面4、音4	3	1			動作4
5	画面5、音5	4	4			動作5
6	画面6、音6	1	2			動作6
7	画面7、音7	2	1			動作7
8	画面8、音8	3	3			動作8
9	画面9、音9	1	1			動作9
10	画面10、音10	2	2			動作10
11	画面11、音11	1	1			動作11
12	画面12、音12	2	2			動作12
13	画面13、音13	1	1			動作13
14	画面14、音14	2	2			動作14
15	画面15、音15	1	1			動作15
16	画面16、音16	2	2			動作16
17	画面17、音17	1	1			動作17
18	画面18、音18	2	2			動作18
19	画面19、音19	1	1			動作19
20	画面20、音20	2	2			動作20

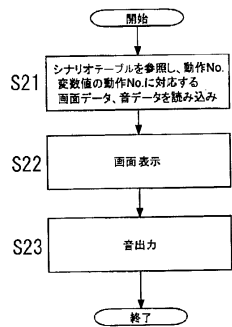
【図5】



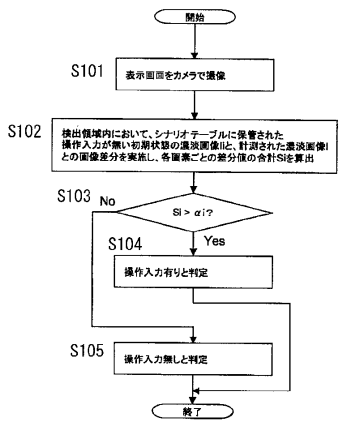
【図6】



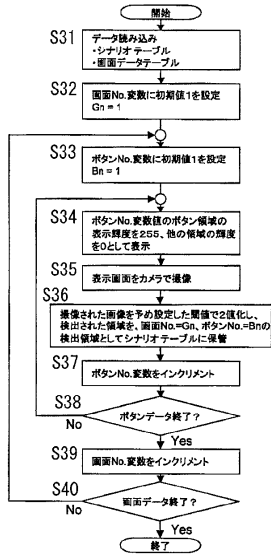
【図7】



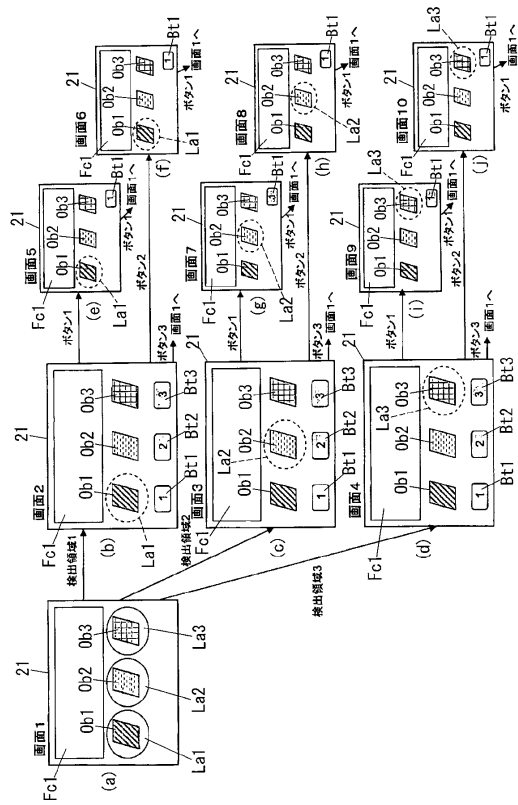
【図8】



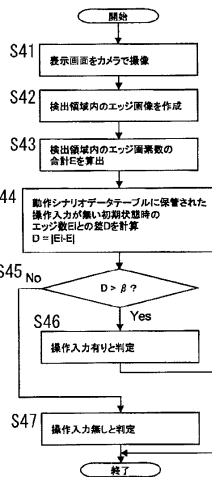
【図9】



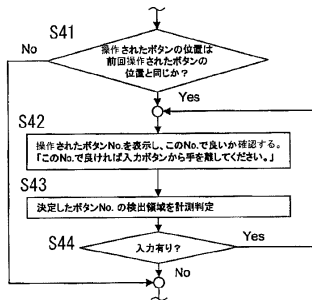
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**H 0 4 N 5/74 (2006.01)** G 0 9 G 5/36 5 2 0 P  
H 0 4 N 5/74 Z  
G 0 9 G 5/00 5 5 0 X

(56) 参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 4 3 1 5 7 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 0 6 / 0 3 8 5 7 7 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 8 - 1 8 1 3 0 4 ( J P , A )  
特開 2 0 0 5 - 1 4 1 1 5 1 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)  
G 0 6 F 3 / 0 1、 3 / 0 3 - 3 / 0 4 8、  
G 0 9 G 5 / 0 0 - 5 / 4 2