

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5573379号  
(P5573379)

(45) 発行日 平成26年8月20日 (2014. 8. 20)

(24) 登録日 平成26年7月11日 (2014. 7. 11)

(51) Int. Cl.	F 1		
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/0488</b>	<b>(2013. 01)</b>	G O 6 F 3/048 6 2 O
<b>G 0 6 F</b>	<b>3/048</b>	<b>(2013. 01)</b>	G O 6 F 3/048 6 5 4 D
<b>G 0 7 F</b>	<b>9/02</b>	<b>(2006. 01)</b>	G O 7 F 9/02 A
<b>G 0 7 F</b>	<b>9/00</b>	<b>(2006. 01)</b>	G O 7 F 9/00 F

請求項の数 3 (全 32 頁)

(21) 出願番号	特願2010-129577 (P2010-129577)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成22年6月7日 (2010. 6. 7)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2011-257820 (P2011-257820A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成23年12月22日 (2011. 12. 22)	(74) 代理人	100093241
審査請求日	平成25年6月4日 (2013. 6. 4)		弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801
			弁理士 山田 英治
		(74) 代理人	100095496
			弁理士 佐々木 榮二
		(74) 代理人	100086531
			弁理士 澤田 俊夫
		(74) 代理人	110000763
			特許業務法人大同特許事務所

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報表示装置および表示画像制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動販売機の外筐に配設され、少なくとも商品選択のための商品選択ボタンを立体画像として視認させるための両眼視差画像を表示する画像表示部と、

上記画像表示部の表示面上の三次元空間に存在するユーザの手の三次元位置情報、および上記画像表示部の表示面と上記ユーザの目との距離情報を取得する情報取得部と、

上記情報取得部で取得された上記三次元位置情報に基づいて上記画像表示部に表示される上記両眼視差画像の内容を制御すると共に、上記情報取得部で取得された上記距離情報に基づいて上記画像表示部に表示される上記両眼視差画像の視差を制御する表示画像制御部と、

上記情報取得部で取得された上記三次元位置情報に基づいて上記自動販売機における商品選択動作を制御するシステム制御部を備える

情報表示装置。

【請求項 2】

上記情報取得部は、

上記画像表示部の表示面に載置され、上記三次元位置情報および上記距離情報を取得するために用いられる検出用電極として機能することが可能な複数の電極を有する静電容量センサと、

上記複数の電極により得られる取得値に基づいて、上記三次元位置情報および上記距離情報を得る処理部を有する

請求項 1 に記載の情報表示装置。

【請求項 3】

自動販売機の外筐に配設される画像表示部に、少なくとも商品選択のための商品選択ボタンを立体画像として視認させるための両眼視差画像を表示する画像表示ステップと、

上記画像表示部の表示面上の三次元空間に存在するユーザの手の三次元位置情報、および上記画像表示部の表示面と上記ユーザの目との距離情報を取得する情報取得ステップと

上記情報取得ステップで取得された上記三次元位置情報に基づいて上記画像表示部に表示される上記両眼視差画像の内容を制御すると共に、上記情報取得ステップで取得された上記距離情報に基づいて上記画像表示部に表示される上記両眼視差画像の視差を制御する表示画像制御ステップと、

上記情報取得ステップで取得された上記三次元位置情報に基づいて上記自動販売機における商品選択動作を制御するシステム制御ステップを有する

情報表示方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、情報表示装置および表示画像制御方法に関し、特に、両眼視差画像を表示する画像表示部を備える情報表示装置等に関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、例えば、特許文献 1 等には、表示面に透明なタッチパネルを配設した液晶表示素子などを使用した平面型の情報表示装置が記載されている。このような情報表示装置の場合、ユーザは、タッチパネルに指などを触れることで、例えば、表示面に表示されたメニューから所定の項目を選択し、この選択項目に対応した動作を行わせることができる。

【0003】

このようにタッチパネルで操作する情報表示装置の場合、ユーザは、表示面に指などを直接触れて操作を行う必要があった。そのため、例えば手が汚れている場合、操作を行うことができないか、少なくとも、操作を行うことが躊躇されるものであった。

30

【0004】

例えば、特許文献 2 には、ユーザの指の三次元位置を検出し、ユーザは、表示面に指などを直接触れずに操作を行い得る操作指示装置が記載されている。この場合、ユーザの視点位置とディスプレイ装置との間で、ユーザの手の長さを想定した距離だけ隔てた範囲に操作対象空間が設定され、ユーザが操作対象空間に指を進入させることによりディスプレイ装置に表示されたアイコンが選択される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2005 - 275644 号公報

40

【特許文献 2】特開 2005 - 280396 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 2 に記載された情報表示装置の場合、アイコンは二次元表示されている。つまり、このアイコンは、ディスプレイ装置の表示面に表示されている。ユーザは、表示アイコンと、それに対応する操作対象空間とが離れているため、目的のアイコンを指し示していることの確認が困難であるという不都合がある。

【0007】

この発明の目的は、ユーザの操作精度を高める、ユーザへの効果的な情報提供を行う等

50

、ユーザの使い勝手の向上を図ることにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明の概念は、

自動販売機の外筐に配設され、少なくとも商品選択のための商品選択ボタンを立体画像として視認させるための両眼視差画像を表示する画像表示部と、

上記画像表示部の表示面上の三次元空間に存在するユーザの手の三次元位置情報、および上記画像表示部の表示面と上記ユーザの目との距離情報を取得する情報取得部と、

上記情報取得部で取得された上記三次元位置情報に基づいて上記画像表示部に表示される上記両眼視差画像の内容を制御すると共に、上記情報取得部で取得された上記距離情報に基づいて上記画像表示部に表示される上記両眼視差画像の視差を制御する表示画像制御部と、

上記情報取得部で取得された上記三次元位置情報に基づいて上記自動販売機における商品選択動作を制御するシステム制御部を備える

情報表示装置にある。

【0009】

この発明において、画像表示部には、両眼視差画像（左眼画像、右眼画像）が表示される。そして、表示画像制御部により、画像表示部に表示される両眼視差画像が制御される。この両眼視差画像の制御には、画像内容の制御、左眼画像と右眼画像の視差の制御などが含まれる。画像表示部に両眼視差画像が表示されることで、ユーザに、立体画像を視認させることができる。なお、立体画像の表示方式は、メガネ方式（シャッターメガネ方式、偏光メガネ方式など）、または裸眼方式（レンチキュラ方式、パララックスバリア方式など）のいずれであってもよい。

【0010】

位置情報取得部により、画像表示部の表示面上の三次元空間に存在する対象物の三次元位置を示す位置情報が取得される。この位置情報取得部は、例えば、画像表示部の表示面に載置され、対象物の三次元位置を検出するために用いられる検出用電極として機能することが可能な複数の電極を有する静電容量センサと、複数の電極により得られる取得値に基づいて、対象物の三次元位置を検出する位置検出処理部とを有する構成であってもよい。

【0011】

位置情報を取得する対象物は、例えば、画像表示部の表示面上の三次元空間に位置するユーザの所定動作を行うため部位とされる。ここで、所定動作は、ユーザにより視認される立体画像に関係する動作を意味する。例えば、ユーザに立体画像として自動販売機の商品選択のための所定内容（商品選択ボタンなど）を視認させる場合、所定動作は商品選択の動作となる。また、例えば、ユーザに立体画像としてテレビ受信機の操作を行うための所定内容（チャンネル選択ボタンなど）を視認させる場合、所定動作はテレビ受信機のチャンネル選択などの動作となる。また、例えば、ユーザに立体画像として広告宣伝用の所定内容、例えば商品、キャラクタなど視認させる場合、所定動作は、商品、キャラクタなどを載せる手を差し出すなどの動作である。

【0012】

表示画像制御部では、位置情報取得部で取得された位置情報が示す対象物の三次元位置に応じて、画像表示部に表示される両眼視差画像が制御される。この場合、対象物の三次元位置に応じて、ユーザに視認される立体画像の画像内容、視認位置などが変更される。例えば、ユーザに立体画像として自動販売機の商品選択のための所定内容（商品選択ボタンなど）を視認させる場合、ユーザの手の位置がある商品選択ボタンの選択設定範囲に入るとき、その商品選択ボタンの表示態様（色、大きさ、視認位置など）が変更され、その商品の選択状態にあることが示される。

【0013】

また、例えば、ユーザに立体画像としてテレビ受信機の操作を行うための所定内容（チ

10

20

30

40

50

チャンネル選択ボタンなど)を視認させる場合、ユーザの手の位置があるチャンネル選択ボタンの視認位置に近づいたとき、そのチャンネル選択ボタンの表示態様(色、大きさ、視認位置など)が変更され、そのチャンネルの選択状態にあることを示される。また、例えば、ユーザに立体画像として広告宣伝用の所定内容、例えば商品、キャラクタなどを視認させる場合、ユーザの手の位置が表示面に近づいたとき、商品、キャラクタなどが手の上に視認される表示態様に変更される。

【0014】

このように、この発明においては、対象物の三次元位置に応じて、画像表示部に表示される両眼視差画像が制御される。そのため、ユーザの操作精度を高めることができ、あるいはユーザへの効果的な情報提供を行うことができ、ユーザの使い勝手の向上を図ることができる。

10

【0015】

この発明において、例えば、位置情報取得部は、さらに、画像表示部の表示面とユーザとの距離の情報を取得し、表示画像制御部は、さらに、位置情報取得部で取得された距離に応じて、画像表示部に表示される両眼視差画像を制御する、ようにしてもよい。

【0016】

画像表示部に表示される両眼視差画像が同じであっても、画像表示部の表示面とユーザとの距離により、ユーザが視認する立体画像の位置が異なってくる。距離に応じて画像表示部に表示される両眼視差画像を制御することで、例えば、距離によらず、ユーザが視認する立体画像の位置を同じ位置にできる。また、距離に応じて画像表示部に表示される両眼視差画像を制御することで、ユーザが表示面に一定以上近づいた場合に、画像表示部に両眼視差画像を表示させることも可能となる。

20

【0017】

また、この発明において、例えば、画像表示部は、自動販売機の外筐に配設され、画像表示部には、少なくとも、商品選択のための所定内容を立体画像として視認させるための両眼視差画像が表示され、位置情報取得部で取得された位置情報が示す対象物の三次元位置に応じて、自動販売機の動作を制御するシステム制御部をさらに備える、ようにしてもよい。

【0018】

また、この発明において、画像表示部は、デジタルサイネージ装置を構成し、画像表示部には、少なくとも、商品宣伝用の所定内容を立体画像として視認させるための両眼視差画像が表示される、ようにしてもよい。

30

【0019】

また、画像表示部は、テレビ受信機を構成し、画像表示部には、テレビ受信機の操作を行うための所定内容を立体画像として視認させるための両眼視差画像が表示され、位置情報取得部で取得された位置情報が示す対象物の三次元位置に応じて、テレビ受信機の動作を制御するシステム制御部をさらに備える、ようにしてもよい。

【発明の効果】

【0020】

この発明によれば、画像表示部の表示面上の三次元空間に存在する対象物の三次元位置に応じて、画像表示部に表示される両眼視差画像が制御される。そのため、ユーザの操作精度を高めることができ、あるいはユーザへの効果的な情報提供を行うことができ、ユーザの使い勝手の向上を図ることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】この発明の第1の実施の形態としての自動販売機の外観を概略的に示す図である。

【図2】自動販売機の回路構成の一例を示すブロック図である。

【図3】位置情報取得部を構成する静電容量センサの構成例を説明するための図である。

【図4】位置情報取得部を構成する静電容量センサの構成例を説明するための図である。

50

【図5】対象物、例えば指先のセンサ面からの距離（センサ間距離）と各電極の検出レベルの関係の一例を示す図である。

【図6】位置情報取得部を構成する位置検出処理部の構成例を概略的に示す図である。

【図7】静電容量センサとユーザとの位置関係、および、静電容量センサの各横電極に対応した検出電圧 $V_h$ の一例を示す図である。

【図8】自動販売機の制御部の制御動作をユーザの動作に関連付けて説明するためのフローチャートである。

【図9】表示画像例を示す図である。

【図10】表示画像例と、そのときのセンサ面からユーザの手の位置までの距離の一例を示す図である。

10

【図11】表示画像例と、そのときのユーザの手の三次元位置の一例を示す図である。

【図12】表示画像例と、そのときのユーザの手の三次元位置の一例を示す図である。

【図13】選択されたと判断するための各商品選択ボタンの座標設定例を示す図である。

【図14】自動販売機において各動作場面で表示される画像の一覧を示す図である。

【図15】位置検出処理部で取得される指先の三次元位置（ $x, y, z$ ）の条件毎のアクション設定の一例を示す図である。

【図16】自動販売機の制御部における表示画像制御の一例を示すフローチャートである。

【図17】この発明の第2の実施の形態としてのデジタルサイネージ装置の外観を概略的に示す図である。

20

【図18】デジタルサイネージ装置の回路構成の一例を示すブロック図である。

【図19】デジタルサイネージ装置の制御部の制御動作をユーザの動作に関連付けて説明するためのフローチャートである。

【図20】表示画像例を示す図である。

【図21】表示画像例と、そのときのユーザの手の三次元位置の一例を示す図である。

【図22】表示画像例と、そのときのユーザの手の三次元位置の一例を示す図である。

【図23】デジタルサイネージ装置の制御部における表示画像制御の一例を示すフローチャートである。

【図24】この発明の第3の実施の形態としてのテレビ受信機の外観を概略的に示す図である。

30

【図25】テレビ受信機の回路構成の一例を示すブロック図である。

【図26】テレビ受信機の制御部の制御動作をユーザの動作に関連付けて説明するためのフローチャートである。

【図27】表示画像例を示す図である。

【図28】表示画像例と、そのときのユーザの手の三次元位置の一例を示す図である。

【図29】表示画像例と、そのときのユーザの手の三次元位置の一例を示す図である。

【図30】テレビ受信機の制御部における表示画像制御の一例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】

【0022】

40

以下、発明を実施するための形態（以下、「実施の形態」とする）について説明する。なお、説明を以下の順序で行う。

1. 第1の実施の形態
2. 第2の実施の形態
3. 第3の実施の形態
4. 変形例

【0023】

< 1. 第1の実施の形態 >

[自動販売機の構成例]

図1は、第1の実施の形態としての自動販売機100の外観を示している。この自動販

50

売機 100 は、全体として直方体状に形成されている。この自動販売機 100 の外筐 101 の前面側には平板状の表示パネル、例えば LCD (Liquid Crystal Display) 102 が配設されている。この LCD 102 は、両眼視差画像を表示する画像表示部を構成している。また、この自動販売機 100 の外筐 101 の前面下部には商品の取り出し口 103 が設けられている。

【0024】

LCD 102 の表示面に、静電容量センサ 104 が載置されている。この静電容量センサ 104 は、位置情報取得部を構成している。位置情報取得部は、LCD 102 の表示面上の三次元空間に存在する対象物の三次元位置 ( $x, y, z$ ) を示す情報を取得する。この実施の形態において、対象物は、ユーザ 105 の手とされる。また、位置情報取得部は、LCD 102 の表示面とユーザ 105 との距離  $z$  の情報を取得する。

10

【0025】

ユーザ 105 が LCD 102 に一定以上近づいた場合に、LCD 102 には、ユーザ 105 に商品選択のための所定内容、例えば商品選択ボタンなどを視認させるための両眼視差画像が表示される。そして、ユーザ 105 の手の位置がある商品選択ボタンの選択設定範囲に入るとき、その商品選択ボタンの表示態様 (色、大きさ、視認位置など) が変更され、その商品の選択状態にあることが示される。そして、この商品の選択状態にあって、ユーザ 105 の手の位置がさらに LCD 102 に近づく場合、商品の選択購入が決定され、該当商品が取り出し口 103 に排出される。

【0026】

20

図 2 は、自動販売機 100 の回路構成の一例を示している。自動販売機 100 は、LCD 102 と、静電容量センサ 104 の他に、制御部 111 と、記憶部 112 と、バス 113 と、自動販売機 (自販機) システム各部 114 と、3D 画像生成部 115 と、パネル駆動部 116 と、位置検出処理部 117 を有している。

【0027】

制御部 111 は、自動販売機 100 の各部の動作を制御する。記憶部 112 には、制御部 111 の動作プログラム、両眼視差画像 (左眼画像、右眼画像) を生成するための画像データ等が予め記憶されている。3D 画像生成部 115 は、制御部 111 の制御のもと、両眼視差画像 (左眼画像、右眼画像) を表示するための表示画像データを生成する。制御部 111 は、バス 113 を通じて記憶部 112 に接続されている。また、制御部 111 は、バス 113 を通じて、自販機システム各部 114 および 3D 画像生成部 115 の動作を制御する。

30

【0028】

パネル駆動部 116 は、3D 画像生成部 115 で生成された表示画像データに基づいて LCD 102 を駆動し、ユーザ 105 に立体画像を視認させるための両眼視差画像を表示させる。位置検出処理部 117 は、上述の静電容量センサ 104 と共に位置情報取得部を構成している。位置検出処理部 117 は、LCD 102 の表示面上の三次元空間に存在するユーザ 105 の手 (対象物) の三次元位置 ( $x, y, z$ ) の情報を出力する。また、位置検出処理部 117 は、LCD 102 の表示面とユーザ 105 との距離  $z$  の情報を出力する。

40

【0029】

ここで、LCD 102 の表示面上の三次元空間に存在する対象物の 3次元位置情報を取得する位置情報取得部 (静電容量センサ 104、位置検出処理部 117) の詳細を説明する。なお、この位置情報取得部は、本出願人が先に提案したものであって、以下の記載は、特開 2008 - 11737 号公報を参照している。

【0030】

図 3、図 4 は、静電容量センサ 104 の構成例を示している。センサ 104 は、2枚の薄い透明なガラス板 (誘電体) 26, 24 によって二次元電極 (検知電極) 22 がサンドイッチされて構成される。

【0031】

50

二次元電極 2 2 は、透明なワイヤ電極、あるいは透明な導電層によって形成することができ、この例ではワイヤ電極で形成されている。この二次元電極 2 2 は、図 4 に示すように、横方向に所定の間隔を保持して多数配列された複数の横電極（横軸用検知電極）2 2 H を有している。また、この二次元電極 2 2 は、図 4 に示すように、縦方向に所定の間隔を保持して多数配列された複数の縦電極（縦軸用検知電極）2 2 V を有している。

【 0 0 3 2 】

複数の横電極 2 2 H の共通端子 2 3 H および複数の縦電極 2 2 V の共通端子 2 3 V がそれぞれガラス板 2 6 より導出されている。これらの共通端子 2 3 H , 2 3 V には、後述するように、位置検出処理部 1 1 7 から、位置検知用の所定の高周波信号が交互に印加される。

10

【 0 0 3 3 】

この静電容量センサ 1 0 4 は、タッチセンサとして機能すると共に、近接検知型のセンサとして機能する。この静電容量センサ 1 0 4 は、センサ面に指先などを接触させることで、接触点における横電極 2 2 H、縦電極 2 2 V の静電容量値が変化することから、当該接触点の座標を特定できる。また、この静電容量センサ 1 0 4 は、センサ面（二次元平面）上に、対象物、例えば指先が対峙したとき、対峙位置の横電極 2 2 H、縦電極 2 2 V の静電容量値が変化することから対峙位置の座標（ $x$  ,  $y$ ）を特定できる。また、対象物、例えば指先のセンサ面からの距離（センサ間距離）に応じて静電容量値の変化量が異なることから、当該距離を特定できる。

【 0 0 3 4 】

20

図 5 は、センサ間距離と各電極の検出レベルの関係の一例を示している。この例では、例えば、図 4 に示すように、対峙位置（接触点および投影点）が  $s$  点である場合において、 $a \sim f$  の縦電極の検出レベルを示している。図 5 ( a ) は、センサ間距離が大の場合を示しており、各電極の検出レベルは小さい。図 5 ( b ) は、センサ間距離が中間の場合を示しており、各電極の検出レベルは、センサ間距離が大の場合に比べて、大きくなる。図 5 ( c ) は、センサ間距離が 0、つまり接触している場合を示しており、各電極の検出レベルは、最も大きくなる。

【 0 0 3 5 】

図 6 は、位置検出処理部 1 1 7 の構成例を概略的に示している。この例では、対峙位置（接触点および投影点）の検知は、横電極 2 2 H と縦電極 2 2 V とに分けて行なわれ、それぞれから得られた検出値に基づいて、対峙位置の座標（ $x$  ,  $y$ ）が特定される。

30

【 0 0 3 6 】

複数の電極で構成された横電極 2 2 H に関する等価回路 2 2 0 H は、図示のように、インダクタンス  $L H$ 、抵抗  $R H$ 、容量  $C H$  で構成された発振回路（分布常数回路）と解される。対象物、例えば指先の対峙位置（接触点および投影点）によって、各電極の容量  $C H$  の値が変化する。この変化を周波数  $f h$  の変化として検出する。周波数  $f h$  は、以下の ( 1 ) 式で求められる。

$$f h = 1 / ( 2 ( L H \cdot C H ) ) \cdot \cdot \cdot ( 1 )$$

【 0 0 3 7 】

また、複数の電極で構成された縦電極 2 2 V に関する等価回路 2 2 0 V は、図示のように、インダクタンス  $L V$ 、抵抗  $R V$ 、容量  $C V$  で構成された発振回路（分布常数回路）と解される。対象物、例えば指先の対峙位置（接触点および投影点）によって、各電極の容量  $C V$  の値が変化する。この変化を周波数  $f v$  の変化として検出する。周波数  $f v$  は、以下の ( 2 ) 式で求められる。

40

$$f v = 1 / ( 2 ( L V \cdot C V ) ) \cdot \cdot \cdot ( 2 )$$

【 0 0 3 8 】

バイアス源 3 2 H と直列接続された交流信号源 3 4 H が、駆動源として、スイッチ 3 6 H を介して、横電極用等価回路 2 2 0 H（実際には横電極 2 2 H）の共通端子 2 3 H に接続される。横電極用等価回路 2 2 0 H の各電極における周波数  $f h$  は、上述したように指

50

先の対峙位置（接触点および投影点）によって変化する。各電極における周波数  $f_h$  は、 $F - V$  変換回路（周波数 - 電圧変換回路）40 H に供給され、周波数  $f_h$  の値に応じた検出電圧  $V_h$  に変換されて、CPU 50 に供給される。

【0039】

また、バイアス源 32 V と直列接続された交流信号源 34 V が、駆動源として、スイッチ 36 V を介して、縦電極用等価回路 220 V（実際には縦電極 22 V）の共通端子 23 V に接続される。縦電極用等価回路 220 V の各電極における周波数  $f_v$  は、上述したように指先の対峙位置（接触点および投影点）によって変化する。各電極における周波数  $f_v$  は、 $F - V$  変換回路（周波数 - 電圧変換回路）40 V に供給され、周波数  $f_v$  の値に応じた検出電圧  $V_v$  に変換されて、CPU 50 に供給される。

10

【0040】

横電極用等価回路 220 H の各電極における周波数  $f_h$  と、縦電極用等価回路 220 V の各電極における周波数  $f_v$  とは、交互に求められる。そのため、CPU 50 により、スイッチ 36 H、36 V が制御される。横電極用等価回路 220 H の各電極における周波数  $f_h$  を求める際には、スイッチ 36 H がオンとされ、スイッチ 36 V はオフとされる。一方、縦電極用等価回路 220 V の各電極における周波数  $f_v$  を求める際には、スイッチ 36 H が オフ とされ、スイッチ 36 V は オン とされる。

【0041】

CPU 50 では、 $F - V$  変換回路 40 H から供給される各横電極に対応した検出電圧  $V_h$  と、 $F - V$  変換回路 40 V から供給される各縦電極に対応した検出電圧  $V_v$  に基づいて、対象物、例えば指先の対峙位置（接触点および投影点）の座標（ $x, y$ ）が特定される。この場合、各横電極に対応した検出電圧  $V_h$  のうち、電圧がピークとなる横電極位置から  $y$  座標が特定され、各縦電極に対応した検出電圧  $V_v$  のうち、電圧がピークとなる縦電極位置から  $x$  座標が特定される。

20

【0042】

また、CPU 50 では、 $F - V$  変換回路 40 H から供給される各横電極に対応した検出電圧  $V_h$  と、 $F - V$  変換回路 40 V から供給される各縦電極に対応した検出電圧  $V_v$  に基づいて、対象物、例えば指先のセンサ面からの距離  $z_2$  が特定される。この場合、ピーク電圧のレベルから距離  $z_2$  が特定される。これにより、CPU 50 では、各横電極に対応した検出電圧  $V_h$  と、各縦電極に対応した検出電圧  $V_v$  に基づいて、指先の三次元位置（ $x, y, z_2$ ）が特定される。

30

【0043】

また、CPU 50 では、 $F - V$  変換回路 40 H から供給される各横電極に対応した検出電圧  $V_h$  と、 $F - V$  変換回路 40 V から供給される各縦電極に対応した検出電圧  $V_v$  に基づいて、ユーザ 105（ユーザ 105 の目）のセンサ面からの距離  $z_1$  が特定される。この場合、ピークを除いた電圧レベルから、距離  $z_1$  が特定される。

【0044】

図 7 (a) は、静電容量センサ 104 とユーザ 105 との位置関係を示している。この場合、例えば、各横電極に対応した検出電圧  $V_h$  は、図 7 (b) に示すようになる。そのため、検出電圧  $V_h$  の電圧がピークとなる横電極位置に基づいて、指先の  $y$  座標が特定される。また、電圧ピーク値は指先のセンサ面からの距離  $z_2$  に対応しているので、この電圧ピーク値に基づいて距離  $z_2$  が特定される。また、ピーク値を除いた電圧値はユーザ 105（ユーザ 105 の目）のセンサ面からの距離  $z_1$  に対応しているので、この電圧値に基づいて距離  $z_1$  が特定される。

40

【0045】

図 1 に示す自動販売機 100 の制御部 111 の制御動作を、図 8 のフローチャートを参照しながら、ユーザ 105 の動作に関連付けて説明する。まず、ステップ ST 1 において、ユーザ 105 は、自動販売機 100 に近づく。ユーザ 105 が近づくとき、ステップ ST 2 において、制御部 111 は、LCD 102 に、図 9 に示すように、「手をかざしてくだ

50



さい」の文字が示された画像(1)を表示する。なお、ユーザ105が近づいたことの判断は、例えば、位置検出処理部117(図2参照)で取得されるユーザ105(ユーザ105の目)のセンサ面からの距離 $z_1$ に基づいて行うことができる。また、例えば、この判断は、その他のセンサ出力を用いて行うこともできる。

**【0046】**

この画像(1)の表示に対応して、ステップST3において、ユーザ105は、画像に手を近づける。ユーザ105が画像に手を近づけると、ステップST4において、制御部111は、LCD102に、図10(a)に示すように、画像(2)を表示する。この画像(2)には、商品選択をするための複数の商品選択ボタン、この例では商品1~商品3までの3つの商品選択ボタンが、立体表示されている。なお、各商品選択ボタンには、例えば、商品の名、あるいは商品の図などが付され、ユーザ105の選択の便に供されている。図10(b)は、図10(a)が正面から見た場合を示しているのに対し、側面から見た場合を示している。

10

**【0047】**

この画像(2)の表示に対応して、ユーザ105は、ステップST5において、所望の商品の商品選択ボタンに手をかざして商品を選択する。ユーザ105が商品を選択すると、制御部111は、ステップST6において、図11(a)に示すように、LCD102に画像(3)を表示する。この画像(3)は、商品1~商品3までの3つの商品選択ボタンが立体表示されている点では図10(a)と同様であるが、選択された商品の商品選択ボタンの表示態様が変更されている。

20

**【0048】**

図11(a)の例は、商品2が選択され、この商品2の商品選択ボタンの色に変更された場合を示している。なお、商品選択ボタンの表示態様の変更には、色の変更の他に、形状の変更、さらには飛び出し量の変更、あるいはそれらの組み合わせが考えられる。図11(b)は、図11(a)が正面から見た場合を示しているのに対し、側面から見た場合を示している。

**【0049】**

この画像(3)の表示に対応して、ユーザ105は、ステップST7において、選択した商品選択ボタン、つまり表示態様に変更された商品選択ボタンに手を近づけて商品を注文する。ユーザ105が商品を注文すると、制御部111は、ステップST8において、図12(a)に示すように、LCD102に画像(4)を表示する。

30

**【0050】**

この画像(4)は、商品1~商品3までの3つの商品選択ボタンが立体表示されている点では図11(a)と同様であるが、選択された商品の商品選択ボタンの表示態様(色、形状、飛び出し量など)が、さらに変更されている。図12(b)は、図12(a)が正面から見た場合を示しているのに対し、側面から見た場合を示している。ここで商品選択ボタンの飛び出し量を変更する際には、例えば飛び出し量を少なくして、押し込まれた状態とすることが考えられる。

**【0051】**

この画像(4)の表示の後、制御部111は、ステップST9において、注文された商品を取り出し口103に排出する。この後、ユーザ105は、ステップST10において、取り出し口103に排出された商品を、当該取り出し口103から取り出して受け取る。

40

**【0052】**

なお、ステップST5でユーザ105が手をかざして商品を選択した場合に、どの商品選択ボタンに手をかざしているかを判断するために、商品選択ボタン毎に、選択されたと判断するための座標が設定される。図13は、座標設定の一例を示している。この例では、LCD102の表示面において、左下の座標(x,y)は(0,0)され、右上の座標(x,y)は(100,100)とされている。なお、単位は、例えば、「mm」である。

50

## 【 0 0 5 3 】

この図 1 3 の例において、商品 1 の商品選択ボタンの選択設定範囲は、 $x$  座標が  $20 \sim 80$ 、かつ、 $y$  座標が  $70 \sim 100$  である。そのため、上述の位置検出処理部 1 1 7 で取得される指先の三次元位置 ( $x, y, z 2$ ) の  $x$  座標、 $y$  座標がこの範囲にあれば、商品 1 の商品選択ボタンに手をかざしている、つまりこの商品選択ボタンを指で指し示していると判断される。

## 【 0 0 5 4 】

また、図 1 3 の例において、商品 2 の商品選択ボタンの選択設定範囲は、 $x$  座標が  $20 \sim 80$ 、かつ、 $y$  座標が  $35 \sim 65$  である。そのため、上述の位置検出処理部 1 1 7 で取得される指先の三次元位置 ( $x, y, z 2$ ) の  $x$  座標、 $y$  座標がこの範囲にあれば、商品 2 の商品選択ボタンに手をかざしている、つまりこの商品選択ボタンを指で指し示していると判断される。

10

## 【 0 0 5 5 】

さらに、図 1 3 の例において、商品 3 の商品選択ボタンの選択設定範囲は、 $x$  座標が  $20 \sim 80$ 、かつ、 $y$  座標が  $0 \sim 30$  である。そのため、位置検出処理部 1 1 7 (図 2 参照) で取得される指先の三次元位置 ( $x, y, z 2$ ) の  $x$  座標、 $y$  座標がこの範囲にあれば、商品 3 の商品選択ボタンに手をかざしている、つまりこの商品選択ボタンを指で指し示していると判断される。

## 【 0 0 5 6 】

図 1 4 は、図 8 のフローチャートのステップ S T 2 で表示される画像 ( 1 )、ステップ S T 4 で表示される画像 ( 2 )、ステップ S T 6 で表示される画像 ( 3 )、さらにステップ S T 8 で表示される画像 ( 4 ) の一覧を示している。

20

## 【 0 0 5 7 】

図 1 4 ( a ) は、ステップ S T 2 で画像 ( 1 ) として表示される 1 種類の画像 ( 画像 1 - 1 ) を示している。図 1 4 ( b ) は、ステップ S T 4 で画像 ( 2 ) として表示される 1 種類の画像 ( 画像 2 - 1 ) を示している。また、図 1 4 ( c )、( d )、( e ) は、ステップ S T 6 で画像 ( 3 ) として表示される 3 種類の画像 ( 画像 3 - 1、3 - 2、3 - 3 ) を示している。さらに、図 1 4 ( f )、( g )、( h ) は、ステップ S T 8 で画像 ( 4 ) として表示される 3 種類の画像 ( 画像 4 - 1、4 - 2、4 - 3 ) を示している。

## 【 0 0 5 8 】

図 1 5 は、位置検出処理部 1 1 7 (図 2 参照) で取得される指先の三次元位置 ( $x, y, z 2$ ) の条件毎のアクション設定を示している。すなわち、ユーザ 1 0 5 が近づいた場合、画像 1 - 1 を表示するアクション設定がされている。また、 $z 2 < 300$  の場合、画像 2 - 1 を表示するアクション設定がされている。

30

## 【 0 0 5 9 】

また、 $z 2 < 150$ 、かつ、 $20 \leq x \leq 80$ 、かつ、 $0 \leq y \leq 30$  の場合、画像 3 - 1 を表示するアクション設定がされている。また、 $z 2 < 150$ 、かつ、 $20 \leq x \leq 80$ 、かつ、 $35 \leq y \leq 65$  の場合、画像 3 - 2 を表示するアクション設定がされている。また、 $z 2 < 150$ 、かつ、 $20 \leq x \leq 80$ 、かつ、 $70 \leq y \leq 100$  の場合、画像 3 - 3 を表示するアクション設定がされている。

40

## 【 0 0 6 0 】

また、 $z 2 = 0$ 、かつ、 $20 \leq x \leq 80$ 、かつ、 $0 \leq y \leq 30$  の場合、画像 4 - 1 を表示するアクション設定がされている。また、 $z 2 = 0$ 、かつ、 $20 \leq x \leq 80$ 、かつ、 $35 \leq y \leq 65$  の場合、画像 4 - 2 を表示するアクション設定がされている。また、 $z 2 = 0$ 、かつ、 $20 \leq x \leq 80$ 、かつ、 $70 \leq y \leq 100$  の場合、画像 4 - 3 を表示するアクション設定がされている。

## 【 0 0 6 1 】

以上説明したように、図 1 に示す自動販売機 1 0 0 においては、ユーザ 1 0 5 の指先の

50

三次元位置 (  $x, y, z_2$  ) に応じて、LCD 102 に表示される両眼視差画像、従ってユーザ 105 が視認する立体画像が制御される。そのため、ユーザ 105 の商品選択の操作精度を高めることができ、ユーザ 105 の使い勝手の向上を図ることができる。

【 0062 】

なお、LCD 102 に両眼視差画像を表示して、ユーザ 105 に立体画像を視認させる場合、左眼画像および右眼画像の視差が一定であるとき、ユーザ 105 ( ユーザ 105 の目 ) の位置に応じて立体画像の視認位置が変化する。上述の図 8 のフローチャートの説明では、制御部 111 は、指先の三次元位置 (  $x, y, z_2$  ) に基づいて表示画像を制御している。すなわち、指先の三次元位置 (  $x, y, z_2$  ) に基づいて、どの画像を表示するかのみを制御している。

10

【 0063 】

制御部 111 は、ユーザ 105 の位置に応じて左眼画像および右眼画像の視差を調整し、立体画像の視認位置がユーザ 105 の位置によらずに常に同じ位置に視認されるように制御することもできる。図 16 のフローチャートは、制御部 111 における、ユーザ 105 ( ユーザ 105 の目 ) のセンサ面からの距離  $z_1$  に基づいてユーザ 105 の視認位置を調整しながら、指先のセンサ面からの距離  $z_2$  に対応した画像を生成して表示する制御動作の一例を示している。

【 0064 】

制御部 111 は、ステップ ST 11 において、制御動作を開始し、その後に、ステップ ST 12 の処理に移る。このステップ ST 12 において、制御部 111 は、位置検出処理部 117 ( 図 2 参照 ) から距離  $z_1$  を取得する。そして、制御部 111 は、ステップ ST 13 において、距離  $z_1$  が 50 cm 未満であるか否かを判断する。距離  $z_1$  が 50 cm 未満でないとき、制御部 111 は、ステップ ST 12 の処理に戻る。

20

【 0065 】

ステップ ST 13 で距離  $z_1$  が 50 cm 未満であるとき、制御部 111 は、ステップ ST 14 の処理に進む。このステップ ST 14 において、制御部 111 は、距離  $z_1$  を使って生成した画像を表示する。この場合、例えば、図 8 のフローチャートにおける画像 ( 2 ) が表示されるが、距離  $z_1$  により両眼視差画像の視差が調整されて、ユーザ 105 の立体画像の視認位置がユーザ 105 の位置によらずに一定とされる。

【 0066 】

次に、制御部 111 は、ステップ ST 15 において、位置検出処理部 117 ( 図 2 参照 ) から距離  $z_1$  を取得する。そして、制御部 111 は、ステップ ST 16 において、距離  $z_1$  が 50 cm 未満であるか否かを判断する。上述のステップ ST 12 で距離  $z_1$  が取得されているが、ユーザが移動した場合のためにステップ ST 15 で再度距離  $z_1$  が取得されてステップ ST 16 の判断に用いられている。距離  $z_1$  が 50 cm 未満でないとき、制御部 111 は、ステップ ST 12 の処理に戻る。

30

【 0067 】

ステップ ST 16 で距離  $z_1$  が 50 cm 未満であるとき、制御部 111 は、ステップ ST 17 において、位置検出処理部 117 ( 図 2 参照 ) から距離  $z_2$  を取得する。そして、制御部 111 は、ステップ ST 18 において、 $z_2 < z_1 / 2$  であるか否かを判断する。 $z_2 < z_1 / 2$  でないとき、制御部 111 は、ステップ ST 15 の処理に戻る。

40

【 0068 】

ステップ ST 18 で  $z_2 < z_1 / 2$  であるとき、制御部 111 は、ステップ ST 19 において、距離  $z_1$  および距離  $z_2$  を使って生成した画像を表示する。この場合、例えば、図 8 のフローチャートにおける画像 ( 3 ) あるいは画像 ( 4 ) が表示されるが、距離  $z_1$  により両眼視差画像の視差が調整されて、ユーザ 105 の立体画像の視認位置がユーザ 105 の位置によらずに一定とされる。制御部 111 は、ステップ ST 19 の処理の後、ステップ ST 15 の処理に戻る。

【 0069 】

< 2 . 第 2 の実施の形態 >

50

[ デジタルサイネージ装置の構成例 ]

図17は、第2の実施の形態としてのデジタルサイネージ装置200の外観を示している。このデジタルサイネージ装置200の外筐201の前面側には平板状の表示パネル、例えばLCD(Liquid Crystal Display)202が配設されている。このLCD202は、両眼視差画像を表示する画像表示部を構成している。

【0070】

LCD202の表示面に、静電容量センサ204が載置されている。この静電容量センサ204は、位置情報取得部を構成している。位置情報取得部は、LCD202の表示面上の三次元空間に存在する対象物の三次元位置(x, y, z2)を示す情報を取得する。この実施の形態において、対象物は、ユーザ105の手とされる。また、位置情報取得部は、LCD202の表示面とユーザ105との距離z1の情報を取得する。

10

【0071】

ユーザ105がLCD202の表示画像に一定以上近づいた場合に、LCD202には、ユーザ105に立体画像として広告宣伝用の所定内容、例えば商品、キャラクタなどを視認させる両眼視差画像が表示される。そして、ユーザ105が手を出し、手の位置が表示面に近づいたとき、商品、キャラクタなどが手の上に視認される表示態様に変更される。そして、ユーザ105が手の位置を動かしたとき、商品、キャラクタなどの視認位置が手の位置に追従して移動される。

【0072】

図18は、デジタルサイネージ装置200の回路構成の一例を示している。デジタルサイネージ装置200は、LCD202と、静電容量センサ204の他に、制御部211と、記憶部212と、バス213と、3D画像生成部215と、パネル駆動部216と、位置検出処理部217を有している。

20

【0073】

制御部211は、デジタルサイネージ装置200の各部の動作を制御する。記憶部212には、制御部211の動作プログラム、両眼視差画像(左眼画像、右眼画像)を生成するための画像データ等が予め記憶されている。3D画像生成部215は、制御部211の制御のもと、両眼視差画像(左眼画像、右眼画像)を表示するための表示画像データを生成する。制御部211は、バス213を通じて記憶部212に接続されている。また、制御部211は、バス213を通じて、3D画像生成部215の動作を制御する。

30

【0074】

パネル駆動部216は、3D画像生成部215で生成された表示画像データに基づいてLCD202を駆動し、ユーザに立体画像を視認させるための両眼視差画像を表示させる。位置検出処理部217は、上述の静電容量センサ204と共に位置情報取得部を構成している。位置検出処理部217は、LCD202の表示面上の三次元空間に存在するユーザ105の手(対象物)の三次元位置(x, y, z2)の情報を出力する。また、位置検出処理部217は、LCD202の表示面とユーザ105との距離z1の情報を出力する。

【0075】

この位置情報取得部(静電容量センサ204、位置検出処理部217)は、上述した自動販売機100における位置情報取得部(静電容量センサ104、位置検出処理部117)と同様に構成されている。したがって、ここでは、位置情報取得部(静電容量センサ204、位置検出処理部217)の詳細説明は省略する。

40

【0076】

図17に示すデジタルサイネージ装置200の制御部211の制御動作を、図19のフローチャートを参照しながら、ユーザ105の動作に関連付けて説明する。まず、ステップST21において、ユーザ105は、デジタルサイネージ装置200に近づく。ユーザ105が近づくと、ステップST22において、制御部211は、LCD202に、図20(a)に示すような、広告宣伝用の所定内容、例えば商品、キャラクタなどを有する画像(1)を表示する。図20(a)の画像例では、小鳥がいる画像である。

50

## 【 0 0 7 7 】

この画像(1)の表示に対応して、ステップST23において、図20(b)に示すように、手を出す。ユーザ105が手を出すと、ステップST24において、制御部211は、LCD202に、図21(a)に示すように、画像(2)を表示する。この画像(2)は、ユーザ105の手の位置に小鳥が視認される立体画像である。

## 【 0 0 7 8 】

次に、ユーザ105は、ステップST25において、ユーザ105は、図21(b)に示すように、手の位置を、移動する。この例では、手の位置を横方向にずらしている。ユーザ105が手の位置を動かすと、ステップST26において、制御部211は、LCD202に、図22に示すように、画像(3)を表示する。この画像(3)は、ユーザ105の手の位置に追従して小鳥の位置が移動し、移動した手の位置に小鳥が視認される立体画像である。

10

## 【 0 0 7 9 】

図23のフローチャートは、制御部211の表示画像制御の動作の一例を示している。制御部211は、ステップST31において、制御動作を開始し、その後、ステップST32の処理に移る。このステップST32において、制御部211は、位置検出処理部217(図18参照)から、LCD202の表示面とユーザ105との距離z1の情報を取得する。そして、制御部211は、ステップST33において、距離z1が100cm未満であるか否かを判断する。距離z1が100cm未満でないとき、制御部211は、ステップST32の処理に戻る。

20

## 【 0 0 8 0 】

ステップST33で距離z1が100cm未満であるとき、制御部211は、ステップST34の処理に進む。このステップST34において、制御部211は、画像(1)(図20(a)参照)を表示する。その後、制御部211は、ステップST35において、位置検出処理部217(図18参照)から距離z1を取得する。そして、制御部211は、ステップST36において、距離z1が100cm未満であるか否かを判断する。距離z1が100cm未満でないとき、制御部211は、ステップST32の処理に戻る。

## 【 0 0 8 1 】

ステップST36で距離z1が100cm未満であるとき、制御部211は、ステップST37の処理に進む。このステップST37において、制御部211は、位置検出処理部217(図18参照)から、ユーザ105の手の三次元位置(x, y, z2)の情報を取得する。そして、制御部211は、ステップST38において、距離z2が50cm未満であるか否かを判断する。距離z2が50cm未満でないとき、制御部211は、ステップST35の処理に戻る。

30

## 【 0 0 8 2 】

ステップST38で距離z2が50cm未満であるとき、制御部211は、ステップST39の処理に移る。このステップST39において、制御部211は、LCD202に、距離z1、三次元位置(x, y, z2)を使って生成した画像を表示する。すなわち、制御部211は、距離z1の位置から見て、(x, y, z2)の位置に、商品やキャラクタが視認されるように立体画像を表示する(図21(a)、図22参照)。制御部211は、ステップST39の処理の後、ステップST35の処理に戻る。

40

## 【 0 0 8 3 】

以上説明したように、図17に示すデジタルサイネージ装置200においては、ユーザ105の指先の三次元位置(x, y, z2)に応じて、LCD202に表示される両眼視差画像、従ってユーザ105が視認する立体画像が制御される。そのため、ユーザ105への効果的な情報提供を行うことができ、ユーザの使い勝手の向上を図ることができる。例えば、従来のデジタルサイネージ装置ではアテンションを取ることが難しかった。しかし、図17に示すデジタルサイネージ装置200では、三次元の表示によりアテンションを取ることができ、かつユーザ105のアクションを三次元で把握することによって、より自然にインタラクティブなコミュニケーションを行うことが可能となる。

50

## 【 0 0 8 4 】

なお、図 1 7、図 1 8 に示すデジタルサイネージ装置 2 0 0 においては、音声系を省略して示している。例えば、音に関しては、ユーザ 1 0 5 の手に位置に視認される小鳥に併せて、その位置で小鳥が鳴いているように音を出す制御を行うことが考えられる。

## 【 0 0 8 5 】

< 3 . 第 3 の実施の形態 >

[ テレビ受信機の構成例 ]

図 2 4 は、第 3 の実施の形態としてのテレビ受信機 3 0 0 の外観を示している。このテレビ受信機 3 0 0 の外筐 3 0 1 の前面側には平板状の表示パネル、例えば L C D (Liquid Crystal Display) 3 0 2 が配設されている。この L C D 3 0 2 は、両眼視差画像を表示する画像表示部を構成している。

10

## 【 0 0 8 6 】

L C D 3 0 2 の表示面に、静電容量センサ 3 0 4 が載置されている。この静電容量センサ 3 0 4 は、位置情報取得部を構成している。位置情報取得部は、L C D 3 0 2 の表示面上の三次元空間に存在する対象物の三次元位置 ( x , y , z 2 ) を示す情報を取得する。この実施の形態において、対象物は、ユーザ 1 0 5 の手とされる。また、位置情報取得部は、L C D 3 0 2 の表示面とユーザ 1 0 5 との距離 z 1 の情報を取得する。

## 【 0 0 8 7 】

ユーザ 1 0 5 が L C D 3 0 2 の表示画像に手を近づけた場合に、L C D 3 0 2 には、チャンネル選択のためのチャンネル選択ボタンが重畳表示される。そして、ユーザ 1 0 5 の手の位置が、あるチャンネル選択ボタンの視認位置に近づいたとき、そのチャンネル選択ボタンの表示態様 ( 色、大きさ、視認位置など ) が変更され、そのチャンネルの選択状態にあることが示される。そして、このチャンネルの選択状態にあって、ユーザ 1 0 5 が手を前に出すとき、チャンネルの選択が決定される。

20

## 【 0 0 8 8 】

図 2 5 は、テレビ受信機 3 0 0 の回路構成の一例を示している。テレビ受信機 3 0 0 は、L C D 3 0 2 と、静電容量センサ 3 0 4 の他に、制御部 3 1 1 と、記憶部 3 1 2 と、バス 3 1 3 と、パネル駆動部 3 1 6 とを有している。また、テレビ受信機 3 0 0 は、アンテナ端子 3 2 1 と、デジタルチューナ 3 2 2 と、3 D 信号処理部 3 2 3 と、映像処理部 3 2 4 と、グラフィクスデータ発生部 3 2 5 を有している。

30

## 【 0 0 8 9 】

制御部 3 1 1 は、テレビ受信機 3 0 0 の各部の動作を制御する。記憶部 3 1 2 には、制御部 3 1 1 の動作プログラム、グラフィクスデータ発生部 3 2 5 で発生させるグラフィクスデータを生成するためのデータ等が予め記憶されている。制御部 3 1 1 は、バス 3 1 3 を通じて、記憶部 3 1 2 に接続されている。

## 【 0 0 9 0 】

アンテナ端子 3 2 1 は、受信アンテナ ( 図示せず ) で受信されたテレビ放送信号を入力する端子である。デジタルチューナ 3 2 2 は、アンテナ端子 3 2 1 に入力されたテレビ放送信号を処理して、ユーザの選択チャンネルに対応した立体画像データを出力する。3 D 信号処理部 3 2 3 は、デジタルチューナ 3 2 2 から出力された立体画像データに対して、デコード処理を行って、左眼画像データおよび右眼画像データを生成する。

40

## 【 0 0 9 1 】

3 D 信号処理部 3 2 3 は、立体画像データに対して、その伝送方式に対応したデコード処理を行う。立体画像データの伝送方式としては、例えば、トップ・アンド・ボトム (Top & Bottom) 方式、サイド・バイ・サイド (Side By Side) 方式、フレーム・シーケンシャル (Frame Sequential) 方式等が知られている。

## 【 0 0 9 2 】

グラフィクスデータ発生部 3 2 5 は、画像データに重畳する種々のグラフィクス情報のデータ ( グラフィクスデータ ) を発生する。この例では、グラフィクス情報を、例えば、チャンネル選択ボタンとする。グラフィクスデータ発生部 3 2 5 は、左眼画像に重畳するグ

50

ラフィクス情報のデータと右眼画像に重畳するグラフィクス情報のデータを発生する。ここで、左眼画像および右眼画像に重畳するグラフィクス情報は同一とされるが、それらが例えば左右方向にずらされて視差が付与され、このグラフィクス情報が視認される奥行き位置が調整される。

【 0 0 9 3 】

映像処理部 3 2 4 は、3 D 信号処理部 3 2 3 で生成された左眼画像データおよび右眼画像データに基づいて、両眼視差画像を表示するための表示画像データを生成する。この表示画像データは、立体画像の表示方式（メガネ方式、裸眼方式など）に応じて異なってくる。なお、この映像処理部 3 2 4 は、画像データに、グラフィクスデータ発生部 3 2 5 で発生されるグラフィクス情報のデータ（ビットマップデータ）を重畳する。

10

【 0 0 9 4 】

パネル駆動部 3 1 6 は、映像処理部 3 2 4 で生成された表示画像データに基づいて LCD 3 0 2 を駆動し、ユーザ 1 0 5 に立体画像を視認させるための両眼視差画像を表示させる。位置検出処理部 3 1 7 は、上述の静電容量センサ 3 0 4 と共に位置情報取得部を構成している。位置検出処理部 3 1 7 は、LCD 3 0 2 の表示面上の三次元空間に存在するユーザ 1 0 5 の手（対象物）の三次元位置（ $x$ 、 $y$ 、 $z$ ）の情報を出力する。また、位置検出処理部 3 1 7 は、LCD 3 0 2 の表示面とユーザ 1 0 5 との距離  $z$  1 の情報を出力する。

20

【 0 0 9 5 】

この位置情報取得部（静電容量センサ 3 0 4、位置検出処理部 3 1 7）は、上述した自動販売機 1 0 0 における位置情報取得部（静電容量センサ 1 0 4、位置検出処理部 1 1 7）と同様に構成されている。したがって、ここでは、位置情報取得部（静電容量センサ 3 0 4、位置検出処理部 3 1 7）の詳細説明は省略する。

【 0 0 9 6 】

図 2 4 に示すテレビ受信機 3 0 0 の制御部 3 1 1 の制御動作を、図 2 6 のフローチャートを参照しながら、ユーザ 1 0 5 の動作に関連付けて説明する。ユーザの視聴時に、制御部 3 1 1 は、LCD 3 0 2 に、現在のチャンネルの画像（1）を表示する。図 2 7（a）は、画像（1）の一例を示している。

30

【 0 0 9 7 】

この画像（1）の表示状態で、ステップ S T 4 2 において、ユーザ 1 0 5 は、図 2 7（b）に示すように、画像に手を近づける。ユーザ 1 0 5 が画像に手を近づけると、ステップ S T 4 3 において、制御部 3 1 1 は、LCD 3 0 2 に、図 2 8（a）に示すように、選択可能なチャンネルのチャンネル選択ボタンが重畳された画像（2）を表示する。この例では、チャンネル選択ボタンがチャンネル数字で表されている。

【 0 0 9 8 】

この画像（2）の表示に対応して、ユーザ 1 0 5 は、ステップ S T 4 4 において、所望のチャンネルのチャンネル選択ボタンに手をかざしてチャンネルを選択する。ユーザ 1 0 5 がチャンネルを選択すると、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 4 5 において、図 2 8（b）に示すように、選択チャンネルのチャンネル選択ボタンが浮き出た画像（3）を表示する。この例では、画像に重畳されているチャンネル「4」のチャンネル選択ボタンが浮き出た状態、つまりその視認位置が手前とされる。

40

【 0 0 9 9 】

この画像（3）の表示に対応して、ユーザ 1 0 5 は、ステップ S T 4 6 において、選択したチャンネルのチャンネル選択ボタンにかざしている手を前に出して、チャンネルを決定する。このチャンネルの決定に対応して、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 4 7 において、デジタルチューナ 3 2 2 の選局チャンネルを変更し、LCD 3 0 2 に、新たに選択されたチャンネルの画像（4）を表示する。図 2 9 は、画像（4）の一例を示している。

50

## 【 0 1 0 0 】

図 3 0 のフローチャートは、制御部 3 1 1 の表示画像制御の動作の一例を示している。制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 1 において、制御動作を開始し、その後に、ステップ S T 5 2 の処理に移る。このステップ S T 5 2 において、制御部 3 1 1 は、位置検出処理部 3 1 7 ( 図 2 5 参照 ) から、LCD 3 0 2 の表示面とユーザ 1 0 5 の指先との距離  $z 2$  の情報を取得する。そして、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 3 において、距離  $z 2$  が 5 0 c m 未満であるか否かを判断する。距離  $z 2$  が 5 0 c m 未満でないとき、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 2 の処理に戻る。

## 【 0 1 0 1 】

ステップ S T 5 3 で距離  $z 2$  が 5 0 c m 未満であるとき、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 4 の処理に進む。このステップ S T 5 4 において、制御部 3 1 1 は、位置検出処理部 3 1 7 ( 図 2 5 参照 ) から、LCD 3 0 2 の表示面とユーザ 1 0 5 ( ユーザ 1 0 5 の目 ) との距離  $z 1$  の情報を取得する。そして、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 5 において、距離  $z 1$  から見て、距離  $z 2$  の位置に、チャンネル ( チャンネル選択ボタン ) が視認されるように、このチャンネル ( チャンネル選択ボタン ) を画像に重畳表示する ( 図 2 8 ( a ) 参照 ) 。

10

## 【 0 1 0 2 】

次に、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 6 において、位置検出処理部 3 1 7 ( 図 2 5 参照 ) から、ユーザ 1 0 5 の指先の位置 (  $x$  ,  $y$  ) の情報を取得する。そして、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 7 において、位置 (  $x$  ,  $y$  ) に対応しているチャンネル ( チャンネル選択ボタン ) を浮きだし表示し ( 図 2 8 ( b ) 参照 ) 、選択チャンネルで明示する。

20

## 【 0 1 0 3 】

次に、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 8 において、位置検出処理部 3 1 7 ( 図 2 5 参照 ) から、LCD 3 0 2 の表示面とユーザ 1 0 5 の指先との距離  $z 2$  の情報を取得する。そして、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 9 において、距離  $z 2$  が 4 0 c m 未満であるか否かを判断する。つまり、制御部 3 1 1 は、このステップ S T 5 9 において、ユーザ 1 0 5 がさらに手を前に出して、チャンネルの決定操作を行っているか否かを判断する。

## 【 0 1 0 4 】

距離  $z 2$  が 4 0 c m 未満でないとき、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 6 0 において、距離  $z 2$  が 5 0 c m 以上となったか否かを判断する。距離  $z 2$  が 5 0 c m 以上となっていないとき、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 5 6 の処理に戻る。一方、距離  $z 2$  が 5 0 c m 以上となっているとき、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 6 1 において、チャンネル ( チャンネル制御ボタン ) の重畳表示を解除し、その後に、ステップ S T 5 2 の処理に戻る。

30

## 【 0 1 0 5 】

また、ステップ S T 5 9 で距離  $z 2$  が 4 0 c m 未満であるとき、制御部 3 1 1 は、ステップ S T 6 2 の処理に戻る。このステップ S T 6 2 において、制御部 3 1 1 は、選択チャンネルを決定する。このとき、制御部 3 1 1 は、デジタルチューナ 3 2 2 ( 図 2 5 参照 ) の選局チャンネルを変更し、LCD 3 0 2 に、新たに選択されたチャンネルの画像を表示する ( 図 2 9 参照 ) 。制御部 3 1 1 は、このステップ S T 6 2 の処理の後、ステップ S T 5 6 の処理に戻る。

40

## 【 0 1 0 6 】

以上説明したように、図 2 4 に示すテレビ受信機 3 0 0 においては、ユーザ 1 0 5 の指先の三次元位置 (  $x$  ,  $y$  ,  $z 2$  ) に応じて、LCD 3 0 2 に表示される両眼視差画像、従ってユーザ 1 0 5 が視認する立体画像が制御される。そのため、ユーザ 1 0 5 のチャンネル選択操作等の操作精度を高めることができ、ユーザ 1 0 5 の使い勝手の向上を図ることができる。

## 【 0 1 0 7 】

< 4 . 変形例 >

なお、上述実施の形態においては、この発明を、自動販売機 1 0 0 、デジタルサイネージ装置 2 0 0 、テレビ受信機 3 0 0 などに適用したものであるが、その他の情報表示装置

50



にも適用できることは勿論である。

【0108】

例えば、医療分野では、人体の解剖シミュレーションで立体的な画像を表示する際に、被験者がメスを動かす動作に応じて切開の画像を表示することにも応用可能である。また、体の動きを使ったゲーム機では、重心以外にも、手の動きや、体全体の動きを検知し、その検知結果に応じた画像を表示することにも応用可能である。

【産業上の利用可能性】

【0109】

この発明は、自動販売機、デジタルサイネージ装置、テレビ受信機などの画像表示部を備え、ユーザに種々の情報を提供する機器に適用できる。

10

【符号の説明】

【0110】

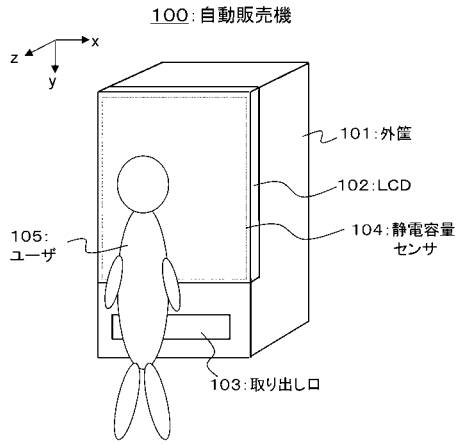
- 100・・・自動販売機
- 102・・・LCD
- 103・・・取り出し口
- 104・・・静電容量センサ
- 105・・・ユーザ
- 111・・・制御部
- 112・・・記憶部
- 114・・・自販機システム各部
- 115・・・3D画像生成部
- 116・・・パネル駆動部
- 117・・・位置検出処理部
- 200・・・デジタルサイネージ装置
- 202・・・LCD
- 204・・・静電容量センサ
- 211・・・制御部
- 212・・・記憶部
- 215・・・3D画像生成部
- 216・・・パネル駆動部
- 217・・・位置検出処理部
- 300・・・テレビ受信機
- 302・・・LCD
- 304・・・静電容量センサ
- 311・・・制御部
- 312・・・記憶部
- 316・・・パネル駆動部
- 321・・・アンテナ端子
- 322・・・デジタルチューナ
- 323・・・3D信号処理部
- 324・・・映像処理部
- 325・・・グラフィクスデータ発生部

20

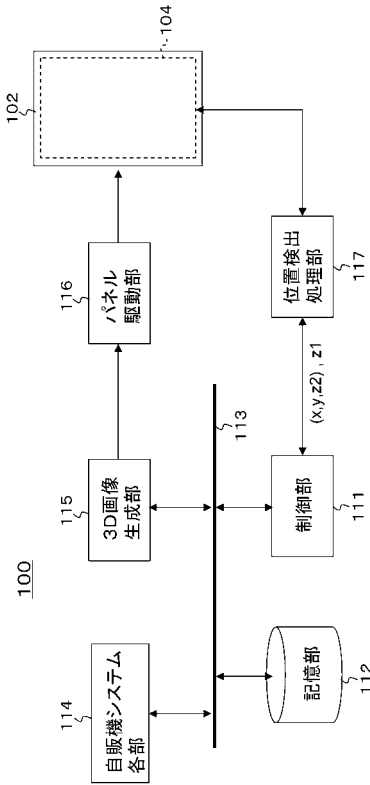
30

40

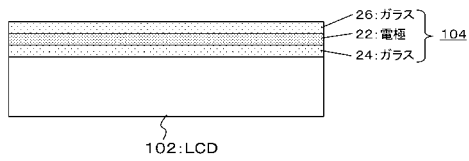
【図1】



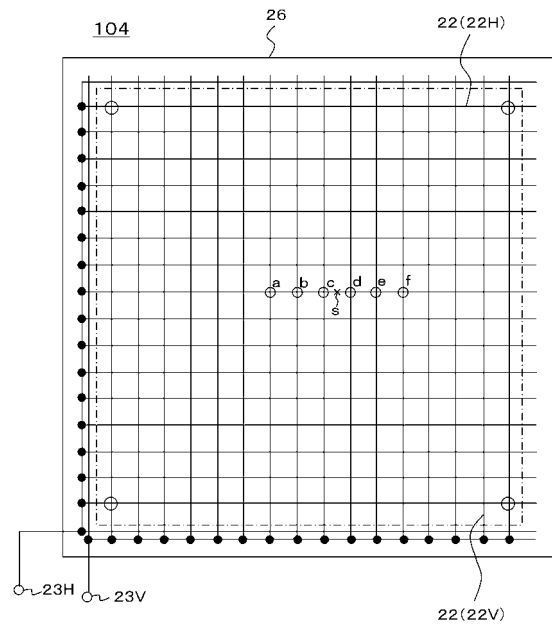
【図2】



【図3】

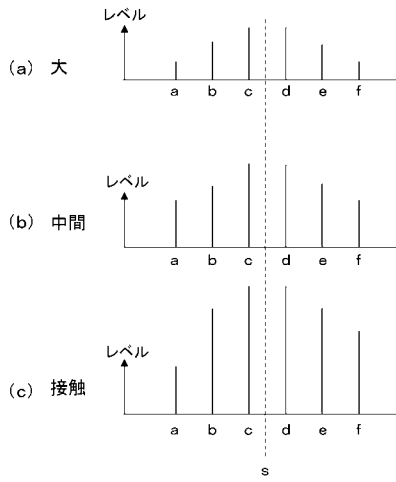


【図4】

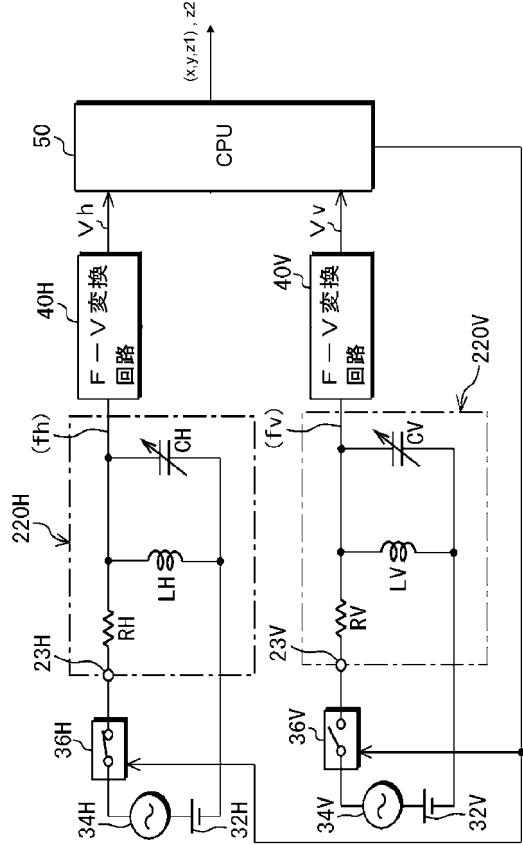


【図5】

センサ間距離と各電極の検出レベルとの関係

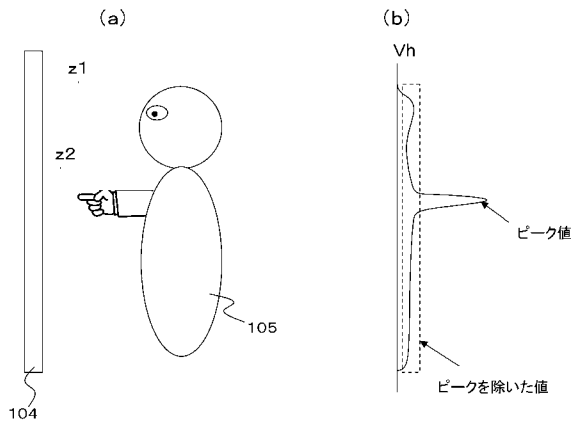


【図6】



117

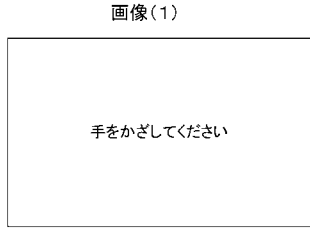
【図7】



【図8】



【図9】

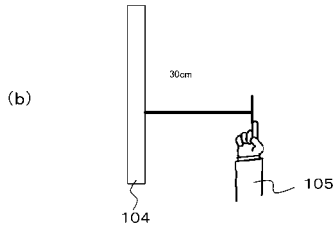
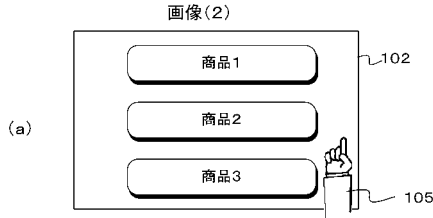


【図15】

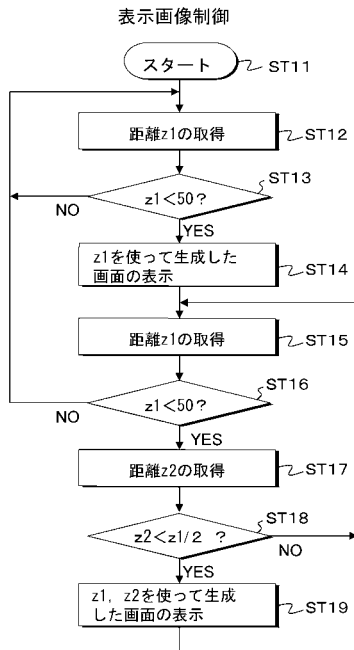
条件毎のアクション設定

場面	条件	アクション
①	ユーザ近づく (下記以外)	画面1-1を表示
②	$z2 < 300$	画面2-1を表示
③	$z2 < 150$ かつ $20 \leq x \leq 80$ かつ $0 \leq y \leq 30$	画面3-1を表示
	$z2 < 150$ かつ $20 \leq x \leq 80$ かつ $35 \leq y \leq 65$	画面3-2を表示
	$z2 < 150$ かつ $20 \leq x \leq 80$ かつ $70 \leq y \leq 100$	画面3-3を表示
④	$z2 = 0$ かつ $20 \leq x \leq 80$ かつ $0 \leq y \leq 30$	画面4-1を表示
	$z2 = 0$ かつ $20 \leq x \leq 80$ かつ $35 \leq y \leq 65$	画面4-2を表示
	$z2 = 0$ かつ $20 \leq x \leq 80$ かつ $70 \leq y \leq 100$	画面4-3を表示

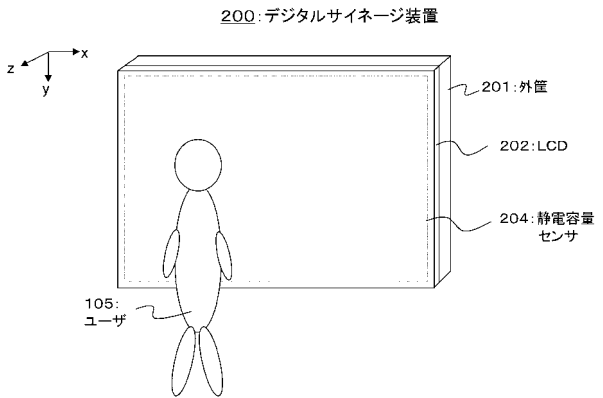
【図10】



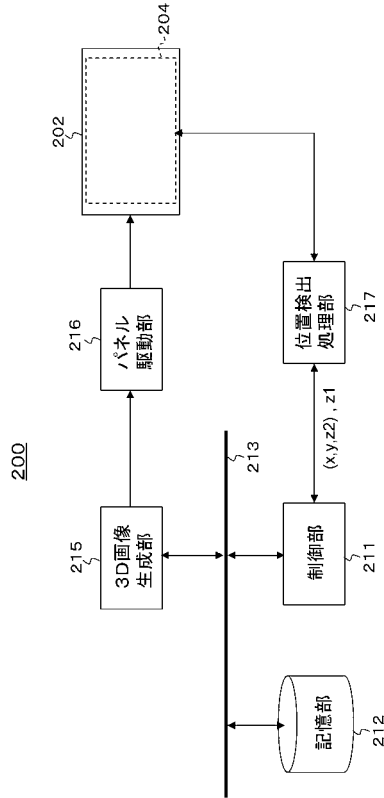
【図16】



【図17】

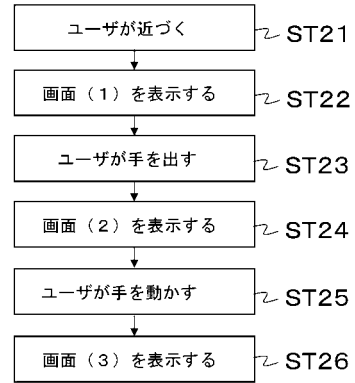


【図18】

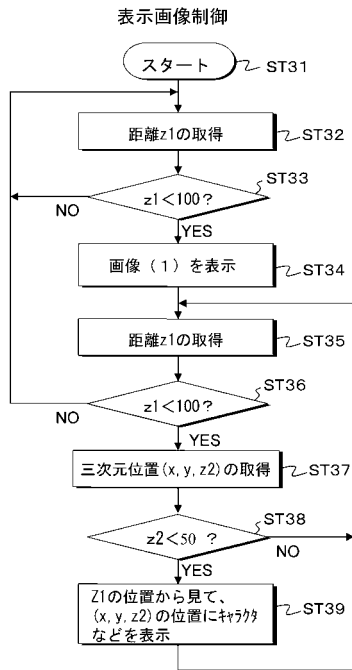


【図19】

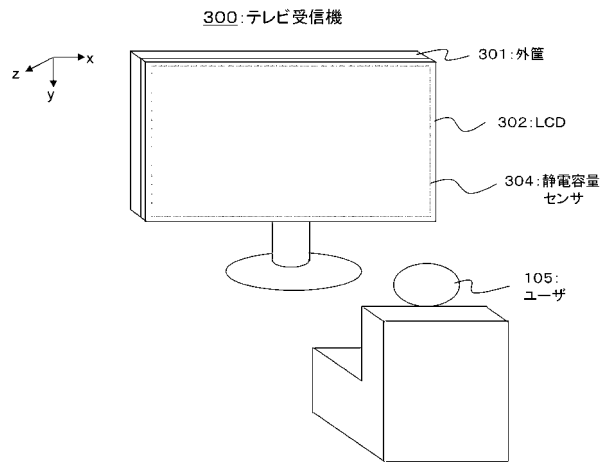
ユーザとデジタルサイネージ装置の動作



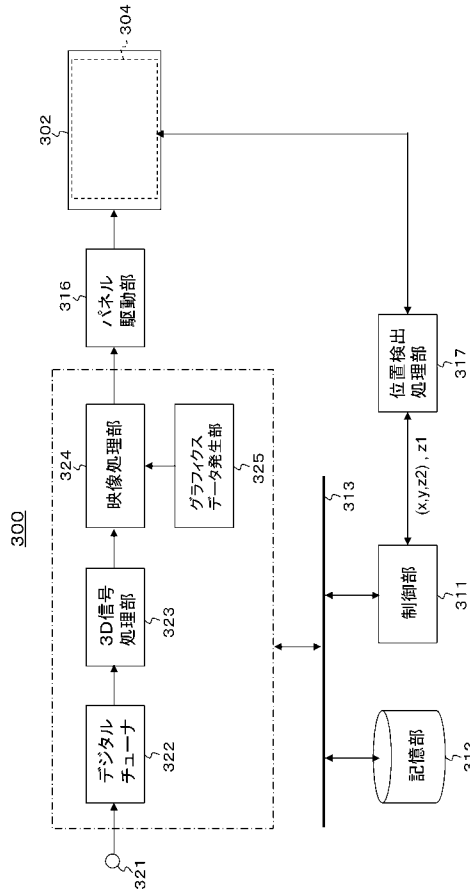
【図23】



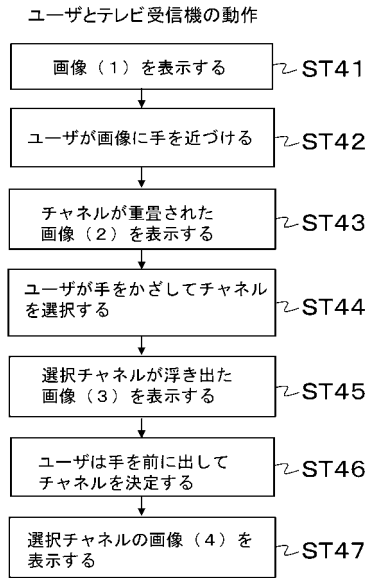
【図24】



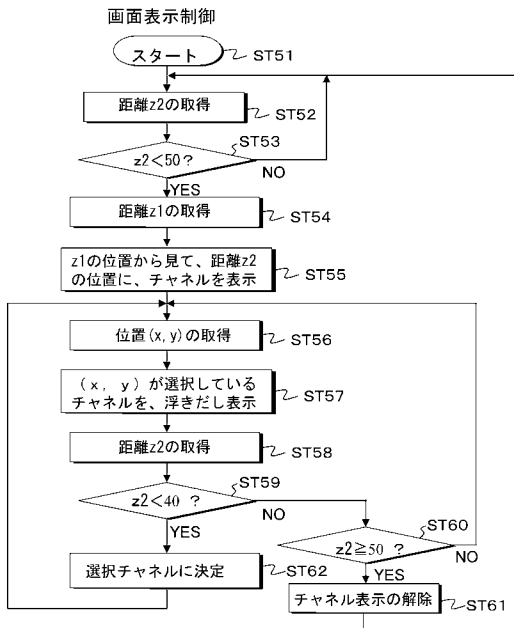
【図 25】



【図 26】

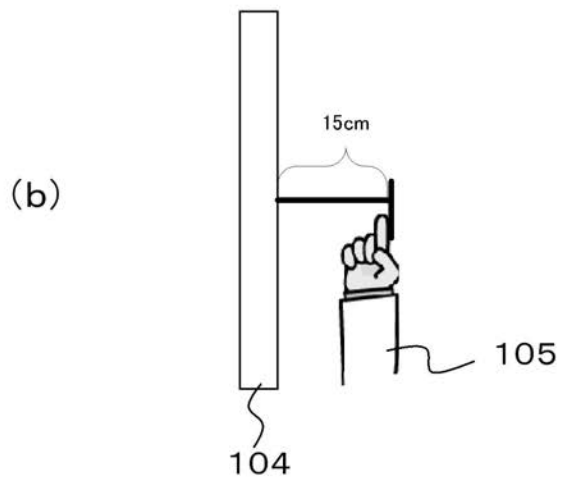
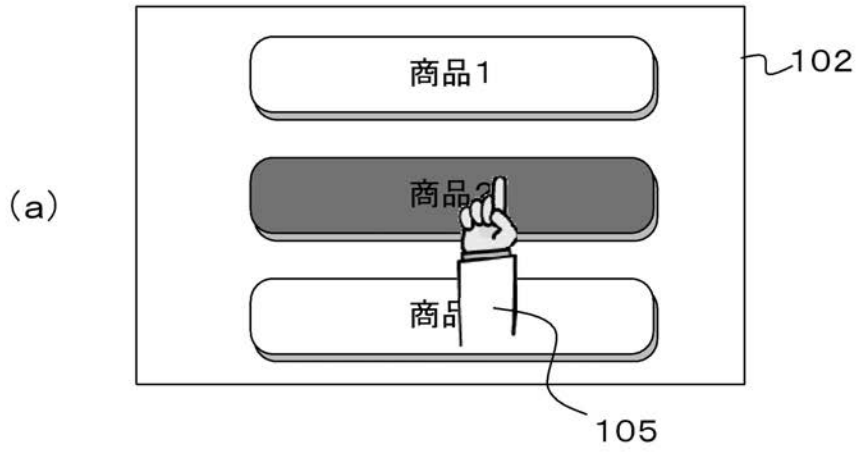


【図 30】

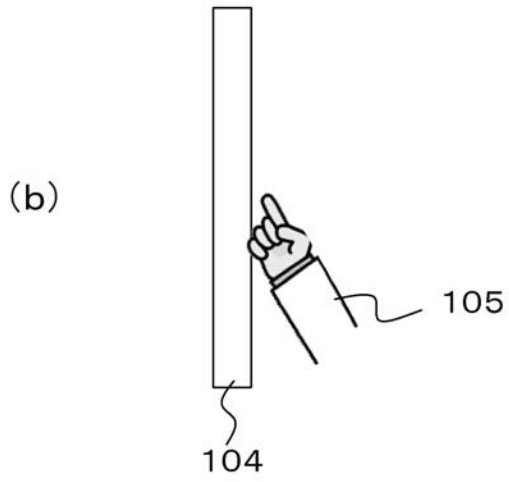
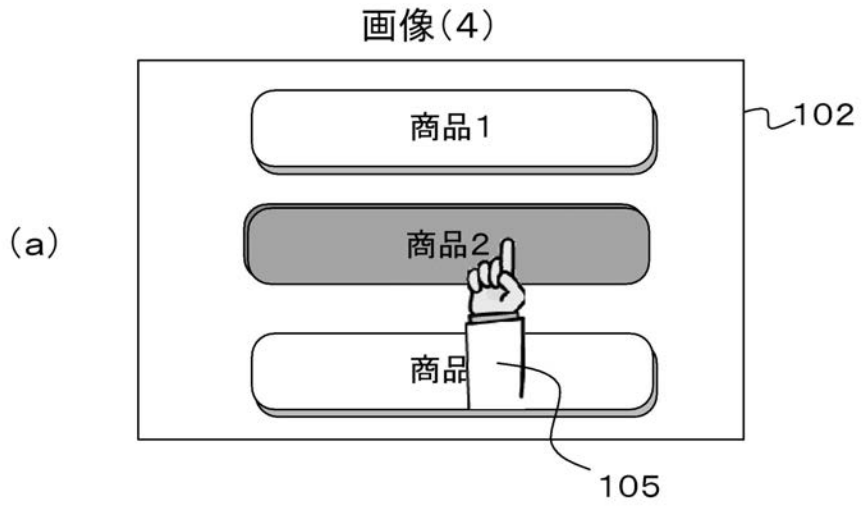


【図11】

画像(3)

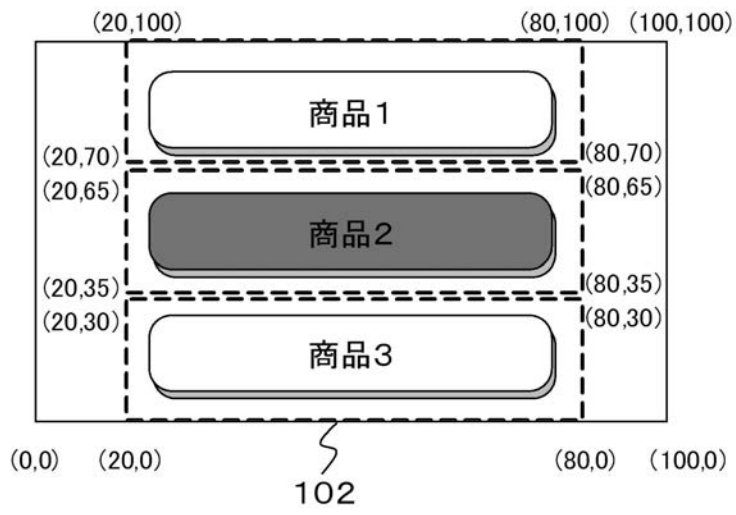


【図12】





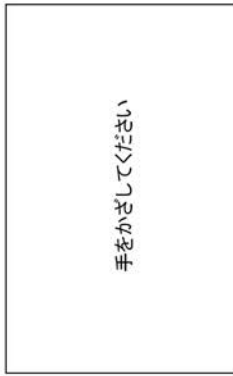
【図13】



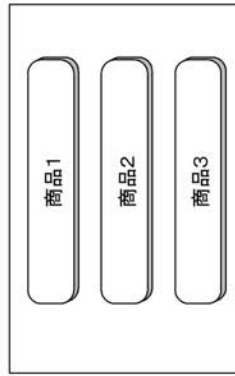
【 図 1 4 】

画像一覧

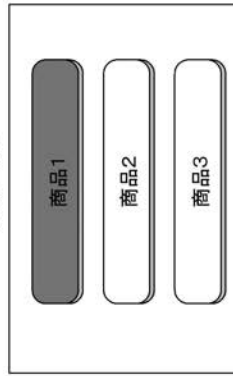
(a) 画像1-1



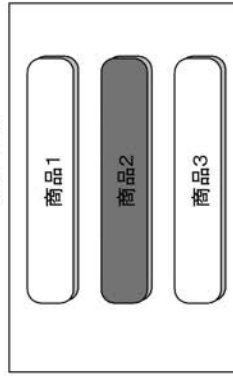
(b) 画像2-1



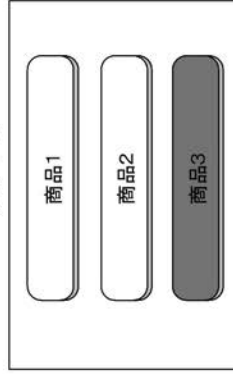
(c) 画像3-1



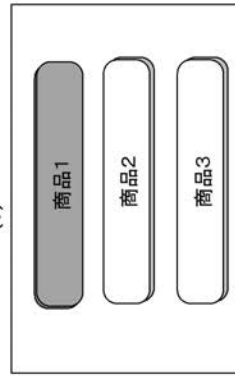
(d) 画像3-2



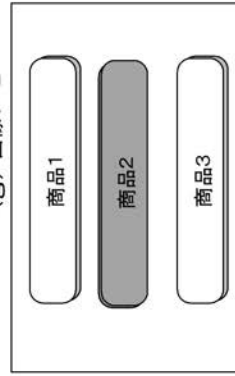
(e) 画像3-3



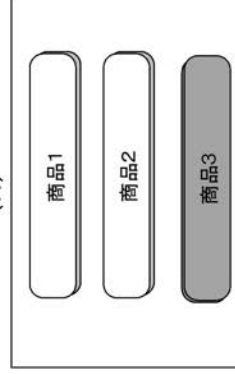
(f) 画像4-1



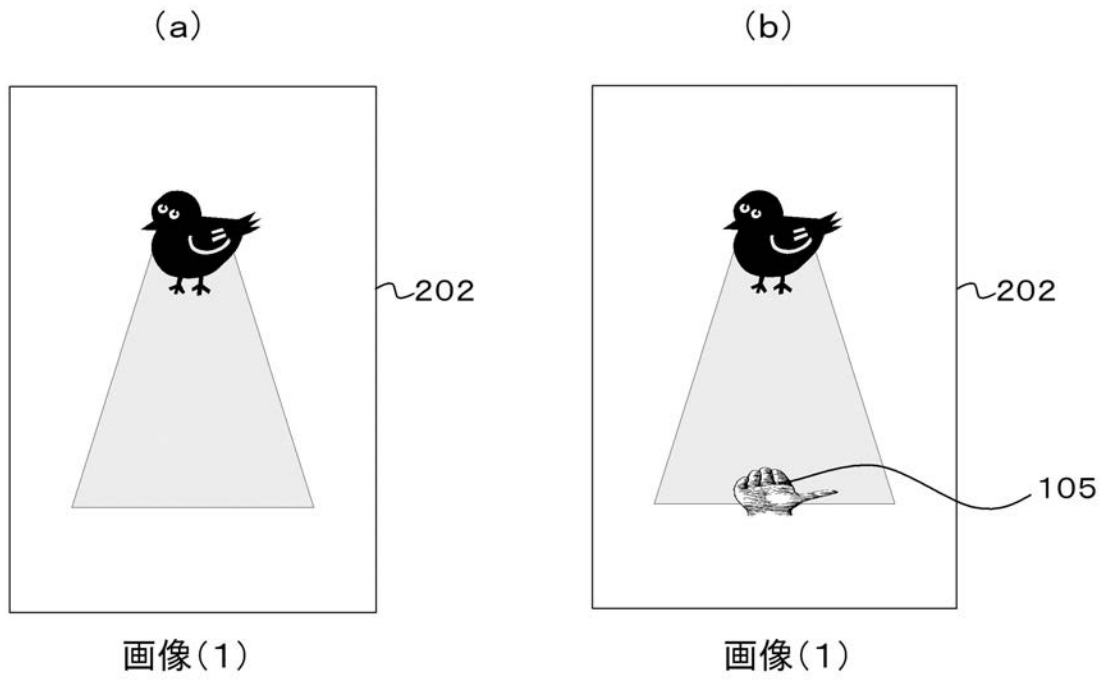
(g) 画像4-2



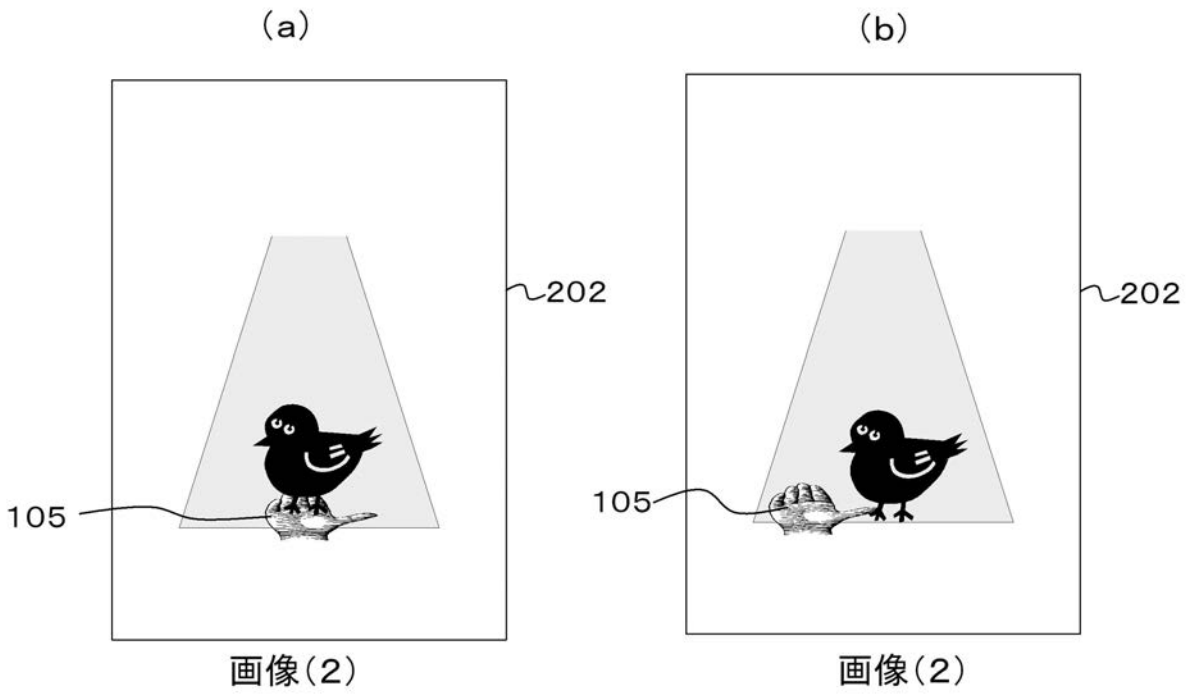
(h) 画像4-3



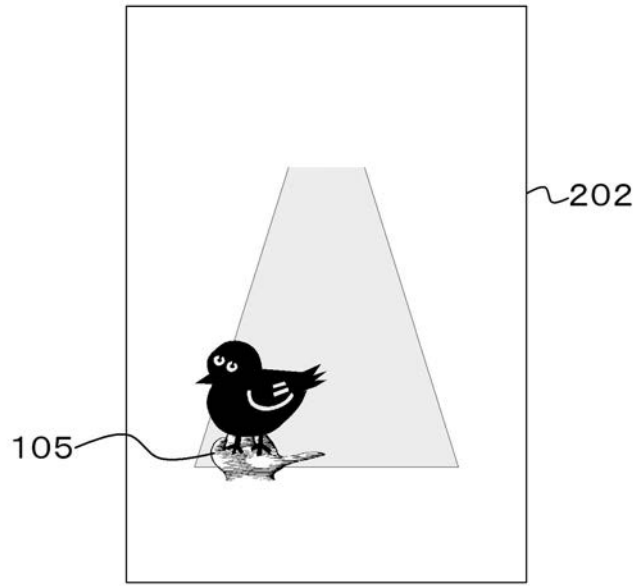
【図 20】



【図 21】

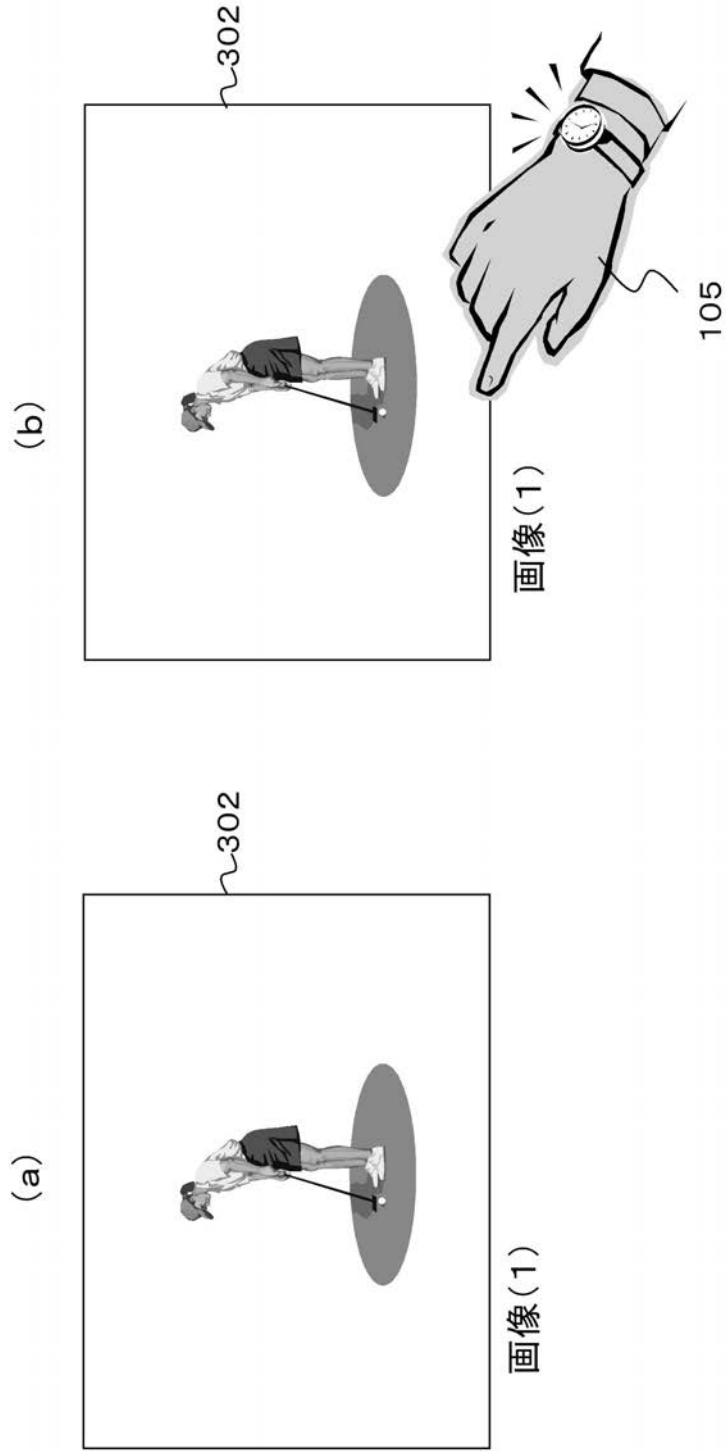


【図 2 2】

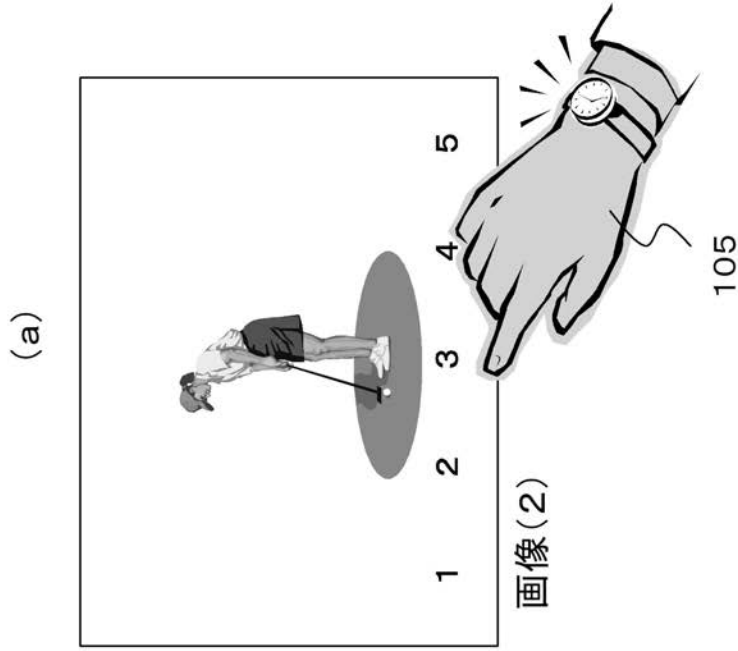
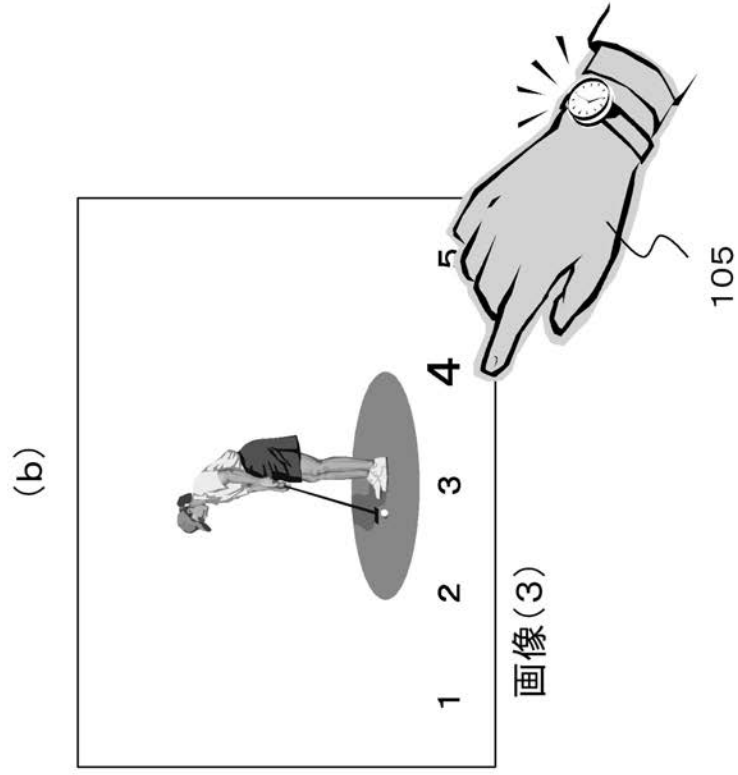


画像(3)

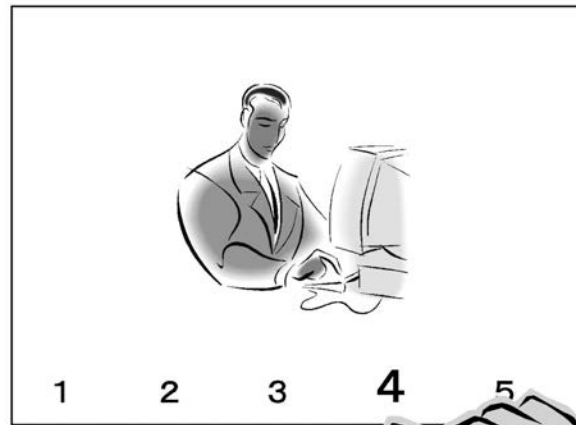
【 図 27 】



【 図 28 】



【図 29】



画像(4)



105

## フロントページの続き

- (72)発明者 安達 浩明  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 坂尾 勝利  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 越山 篤  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 大場 晴夫  
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 岩崎 志保

- (56)参考文献 特開平10-260774(JP,A)  
特開2004-280496(JP,A)  
特開2010-092420(JP,A)  
特開2008-257216(JP,A)  
特開2008-059148(JP,A)  
特開2003-076488(JP,A)  
特開2010-092505(JP,A)  
特開平09-016312(JP,A)  
特開2005-196530(JP,A)  
特開2008-219788(JP,A)  
国際公開第2008/115997(WO,A1)  
国際公開第2007/013215(WO,A1)  
国際公開第2007/097225(WO,A1)  
国際公開第2009/104818(WO,A1)  
国際公開第2004/114108(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/0488  
G06F 3/048  
G07F 9/00  
G07F 9/02