

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4670879号
(P4670879)

(45) 発行日 平成23年4月13日 (2011. 4. 13)

(24) 登録日 平成23年1月28日 (2011. 1. 28)

(51) Int. Cl.

F I

G 0 6 F 3 / 0 3 3 (2006. 01)

G 0 6 F 3 / 0 3 3 3 1 0 Y

請求項の数 17 (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願2008-60624 (P2008-60624)
 (22) 出願日 平成20年3月11日 (2008. 3. 11)
 (65) 公開番号 特開2009-217543 (P2009-217543A)
 (43) 公開日 平成21年9月24日 (2009. 9. 24)
 審査請求日 平成22年2月15日 (2010. 2. 15)

(73) 特許権者 000005267
 ブラザー工業株式会社
 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 (72) 発明者 加藤 義文
 名古屋市瑞穂区苗代町 1 5 番 1 号
 ブラザー工業株式会
 社内
 審査官 篠塚 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 接触入力型の情報処理装置、接触入力型の情報処理方法、及び情報処理プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

透明部材と、
 前記透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示部と、
 接触体が接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から画像を撮影する位置に配置されている撮影ユニットと、
 前記撮影ユニットにより前記透明部材を介して撮影された画像を入力して、前記透明部材上での接触体との接触部分の入力位置を決定する画像処理部と、
 を備えたことを特徴とする接触入力型の情報処理装置。

【請求項 2】

透明部材と、
 前記透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示部と、
 ユーザが接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から画像を撮影する位置に配置されている撮影ユニットと、
 前記撮影ユニットにより前記透明部材を介して撮影された画像を入力して、前記透明部材上でのユーザの体の一部との接触部分の入力位置を決定する画像処理部と、
 前記画像処理部により決定された前記接触部分の入力位置に基づいて、前記表示部により表示された情報に対応する処理を決定する処理制御部と、
 を備えたことを特徴とする接触入力型の情報処理装置。

【請求項 3】

10

20

前記画像処理部が、

前記透明部材上での前記接触部分の大きさとして接触面積を決定する面積決定部と、

前記画像処理部により決定された前記接触面積が所定の大きさの場合はユーザの体の一部が前記透明部材に接触したと判別し、所定の大きさでない場合はユーザの体の一部が前記透明部材に接触していないと判別する判別部とを備え、

前記判別部によりユーザの体の一部が接触したと判別されたときに前記処理制御部により処理が決定されること、

を特徴とする請求項 2 に記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項 4】

前記表示部は画像表示情報に従って映像を表示するディスプレイであることを特徴とする請求項 3 に記載の接触入力型の情報処理装置。

10

【請求項 5】

前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、

前記画像処理部が前記複数の接触部分の暫定位置を決定し、前記決定された複数の接触部分の暫定位置に基づいて決定される重心位置を、前記接触部分の入力位置と決定することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項 6】

前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、

20

前記画像処理部が前記接触面積が最大である接触部分の暫定位置を前記接触部分の入力位置と決定することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 に記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項 7】

ユーザに再度の入力を促す表示情報を発生するための表示情報発生部を備え、

前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、

前記判別部が複数の異なる位置で接触していると判別したときに、前記表示情報発生部がユーザに再度の入力を促す表示情報を発生し、

前記表示部が前記ユーザに再度の入力を促す表示情報に従って表示することを特徴とする請求項 4 に記載の接触入力型の情報処理装置。

30

【請求項 8】

前記表示部により表示される情報が選択項目であり、

前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、

前記画像処理部が前記複数の異なる接触部分の暫定位置を決定し、

前記処理制御部が、前記画像処理部により決定された前記複数の異なる接触部分の暫定位置と前記選択項目が表示されている透明部材上での表示位置とを比較し、前記暫定位置と前記選択項目の表示位置とが一致した場合の前記選択項目のみを再度の入力が可能な選択項目であると決定し、前記表示部に前記再度の入力が可能な選択項目を表示させることを特徴とする請求項 4 に記載の接触入力型の情報処理装置。

40

【請求項 9】

前記画像処理部が前記接触部分の形状の中の 1 点を前記接触部分の入力位置と決定することを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれかに記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項 10】

前記画像処理部が、前記接触部分の形状を包含し、且つ、前記接触部分と接する正方形または長方形の中心を接触部分の入力位置と決定することを特徴とする請求項 9 に記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項 11】

前記画像処理部が前記接触部分の形状を決定し、

50

前記決定された接触部分の形状に基づいて所定の形状の接触部分を、入力位置と決定する判断対象から排除する第1排除部を備えたことを特徴とする請求項1から請求項10のいずれかに記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項12】

前記撮影ユニットはカラー画像の撮影が可能な構成を有し、

前記画像処理部が接触部分の色を決定し、

予め記憶された所定の色と前記画像処理部により決定された接触部分の色とが一致しないとき、前記接触部分を入力位置と決定する判断対象から排除する第2排除部を備えたことを特徴とする請求項1から請求項11のいずれかに記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項13】

前記接触部分を撮影するための方向とユーザの顔を撮影するための方向との間で選択的に前記撮影ユニットの撮影角度を変える角度変更部を

備えることを特徴とする請求項1から請求項12のいずれかに記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項14】

前記透明部材はプラスチックにより作られていることを特徴とする請求項1から請求項13のいずれかに記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項15】

前記透明部材が曲面を有することを特徴とする請求項14に記載の接触入力型の情報処理装置。

【請求項16】

透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示ステップと、

ユーザが接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から前記透明部材を介して、ユーザの体の一部と前記透明部材との接触部分の画像を撮影する撮影ステップと、

前記撮影された画像を入力して、前記透明部材上でのユーザの体の一部との接触部分の入力位置を決定する入力位置決定ステップと、

前記決定された接触部分の入力位置に基づいて、前記表示ステップにより表示された情報に対応する処理を決定する処理決定ステップと、

を備えたことを特徴とする接触入力型の情報処理方法。

【請求項17】

透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示ステップと、

ユーザが接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から前記透明部材を介して、ユーザの体の一部と前記透明部材との接触部分の画像を撮影する撮影ステップと、

前記撮影された画像を入力して、前記透明部材上でのユーザの体の一部との接触部分の入力位置を決定する入力位置決定ステップと、

前記決定された接触部分の入力位置に基づいて、前記表示ステップにより表示された情報に対応する処理を決定する処理決定ステップと、

をコンピュータに実行させる情報処理プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、接触体が接触することで情報を入力することが可能な情報処理装置及び情報処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ユーザの体の一部などの接触体が接触することで簡易に情報を入力し、処理を行う装置としてタッチパネルが様々な用途で幅広く用いられている。タッチパネルは、ユーザがパネル上に表示されている表示情報に触れることで簡易に情報を入力することができる。特許文献1には、一般的なタッチパネルの製造に必要な構成が記載されている。タッチパネルは、表示面を目視することができるよう透明樹脂フィルム及び透明ガラス板等から構

10

20

30

40

50

成されている。そして、透明樹脂フィルム及び透明ガラス板が平行に重なって備えられている。透明樹脂フィルムと透明ガラス板とが対向するそれぞれの面には、透明電極が設けられている。また、透明電極間にスペーサーが設けられており、2つの電極間に隙間が設けられている。タッチパネルの表示部分に液晶表示パネルが使用される場合、入力の際にタッチパネルが弾性変形されるため液晶表示パネルも共に変形させられてしまう。そのため、液晶表示パネルの表示面が変形することにより表示が不鮮明となる。これを防止するために、上述した透明樹脂フィルムと透明ガラス板との2つの透明基材のうち、液晶表示パネル側に近い透明基材としてガラス板が一般的に用いられている。一方の透明基材は、ユーザが指で触れて情報を入力するために透明樹脂フィルムが用いられる。透明樹脂フィルムが指で触れられることで、透明樹脂フィルムと透明ガラス板との間に設けられている透明電極が弾性変形する。この変形により透明電極同士が接触することで、透明電極間に電流が流れる。透明電極間で電流が流れることで、タッチパネルから情報が入力される。

10

【特許文献1】特開2004-252676号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、タッチパネルそのものを製造するために必要な部品点数が多く、タッチパネルの製造には複雑な構成が必要とされていた。また、透明電極がガラス板に蒸着されたり、透明樹脂フィルムがタッチパネルに塗布されたりと複数の工程が必要とされるため製造費コストが高くなるという問題がある。

20

【0004】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものである。本発明の目的は、ユーザの体の一部などの接触体が接触することで情報が入力され処理される装置において、多重構造ではなく部品点数も少ない簡易な構成により接触が精度良く検出される接触入力型の情報処理装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的を達成するために、請求項1に記載の発明は、透明部材と、前記透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示部と、接触体が接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から画像を撮影する位置に配置されている撮影ユニットと、前記撮影ユニットにより前記透明部材を介して撮影された画像を入力して、前記透明部材上での接触体との接触部分の入力位置を決定する画像処理部と、を備えたことを特徴としている。

30

【0006】

請求項2に記載の発明は、透明部材と、前記透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示部と、ユーザが接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から画像を撮影する位置に配置されている撮影ユニットと、前記撮影ユニットにより前記透明部材を介して撮影された画像を入力して、前記透明部材上でのユーザの体の一部との接触部分の入力位置を決定する画像処理部と、前記画像処理部により決定された前記接触部分の入力位置に基づいて、前記表示部により表示された情報に対応する処理を決定する処理制御部と、を備えたことを特徴としている。

40

【0007】

請求項3に記載の発明は、前記画像処理部が、前記透明部材上での前記接触部分の大きさとして接触面積を決定する面積決定部と、前記画像処理部により決定された前記接触面積が所定の大きさの場合はユーザの体の一部が前記透明部材に接触したと判別し、所定の大きさでない場合はユーザの体の一部が前記透明部材に接触していないと判別する判別部とを備え、前記判別部によりユーザの体の一部が接触したと判別されたときに前記処理制御部により処理が決定されること、を特徴としている。

【0008】

請求項4に記載の発明は、前記表示部は画像表示情報に従って映像を表示するディスプレイであることを特徴としている。

50

【0009】

請求項5に記載の発明は、前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、前記画像処理部が前記複数の接触部分の暫定位置を決定し、前記決定された複数の接触部分の暫定位置に基づいて決定される重心位置を、前記接触部分の入力位置と決定することを特徴としている。

【0010】

請求項6に記載の発明は、前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、前記画像処理部が前記接触面積が最大である接触部分の暫定位置を前記接触部分の入力位置と決定することを特徴としている。

10

【0011】

請求項7に記載の発明は、ユーザに再度の入力を促す表示情報を発生するための表示情報発生部を備え、前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、前記判別部が複数の異なる位置で接触していると判別したときに、前記表示情報発生部がユーザに再度の入力を促す表示情報を発生し、前記表示部が前記ユーザに再度の入力を促す表示情報に従って表示することを特徴としている。

【0012】

請求項8に記載の発明は、前記表示部により表示される情報が選択項目であり、前記判別部が、接触面積が所定の大きさである接触部分が複数ある場合は、複数の異なる位置で接触していると判別し、前記画像処理部が前記複数の異なる接触部分の暫定位置を決定し、前記処理制御部が、前記画像処理部により決定された前記複数の異なる接触部分の暫定位置と前記選択項目が表示されている透明部材上での表示位置とを比較し、前記暫定位置と前記選択項目の表示位置とが一致した場合の前記選択項目のみを再度の入力が可能な選択項目であると決定し、前記表示部に前記再度の入力が可能な選択項目を表示させることを特徴としている。

20

【0013】

請求項9に記載の発明は、前記画像処理部が前記接触部分の形状の中の1点を前記接触部分の入力位置と決定することを特徴としている。

【0014】

請求項10に記載の発明は、前記画像処理部が、前記接触部分の形状を包含し、且つ、前記接触部分と接する正方形または長方形の中心を接触部分の入力位置と決定することを特徴としている。

30

【0015】

請求項11に記載の発明は、前記画像処理部が前記接触部分の形状を決定し、前記決定された接触部分の形状に基づいて所定の形状の接触部分を、入力位置と決定する判断対象から排除する第1排除部を備えたことを特徴としている。

【0016】

請求項12に記載の発明は、前記撮影ユニットはカラー画像の撮影が可能な構成を有し、前記画像処理部が接触部分の色を決定し、予め記憶された所定の色と前記画像処理部により決定された接触部分の色とが一致しないとき、前記接触部分を入力位置と決定する判断対象から排除する第2排除部を備えたことを特徴としている。

40

【0017】

請求項13に記載の発明は、前記接触部分を撮影するための方向とユーザの顔を撮影するための方向との間で選択的に前記撮影ユニットの撮影角度を変える角度変更部を備えることを特徴としている。

【0018】

請求項14に記載の発明は、前記透明部材はプラスチックにより作られていることを特徴としている。

【0019】

50

請求項 15 に記載の発明は、前記透明部材が曲面を有することを特徴としている。

【0020】

請求項 16 に記載の情報処理方法の発明は、透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示ステップと、ユーザが接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から前記透明部材を介して、ユーザの体の一部と前記透明部材との接触部分の画像を撮影する撮影ステップと、前記撮影された画像を入力して、前記透明部材上でのユーザの体の一部との接触部分の入力位置を決定する入力位置決定ステップと、前記決定された接触部分の入力位置に基づいて、前記表示ステップにより表示された情報に対応する処理を決定する処理決定ステップと、を備えたことを特徴とする接触入力型の情報処理方法としている。

【0021】

請求項 17 に記載の情報処理プログラムの発明は、透明部材を通してユーザが目視できる情報を表示する表示ステップと、ユーザが接触可能な前記透明部材の表面と反対側の表面から前記透明部材を介して、ユーザの体の一部と前記透明部材との接触部分の画像を撮影する撮影ステップと、前記撮影された画像を入力して、前記透明部材上でのユーザの体の一部との接触部分の入力位置を決定する入力位置決定ステップと、前記決定された接触部分の入力位置に基づいて、前記表示ステップにより表示された情報に対応する処理を決定する処理決定ステップと、をコンピュータに実行させることを特徴としている。

【発明の効果】

【0022】

請求項 1 記載の発明によれば、透明部材上の接触位置が撮影ユニットにより撮影された画像から決定される構成であるため、タッチパネルでは必要だった透明電極や透明樹脂フィルムが不要になる。そのため、タッチパネルの製造に必要な透明電極の蒸着や透明樹脂フィルムの塗布といった作業工程が不要となり、接触位置を検出するための構成が多重構造でなく簡易になる。また、接触体が接触可能な透明部材の表面と反対側の表面から画像を撮影する位置に撮影ユニットが配置されている構成である。つまり、透明部材と接触体との接触部分が、接触体の接触端部分以外の本体部分により妨げられることなく、正確に撮影されることが可能となる。そのため、接触体と透明部材との接触が精度よく決定される。

【0023】

請求項 2 記載の発明によれば、透明部材上の接触位置が撮影ユニットにより撮影された画像から決定される構成であるため、タッチパネルでは必要だった透明電極や透明樹脂フィルムが不要になる。そのため、タッチパネルの製造に必要な透明電極の蒸着や透明樹脂フィルムの塗布といった作業工程が不要となり、接触位置を検出するための構成が多重構造でなく簡易になる。また、ユーザが接触可能な透明部材の表面と反対側の表面から画像を撮影する位置に撮影ユニットが配置されている構成である。つまり、透明部材とユーザの体の一部との接触部分が、ユーザの体により妨げられることなく、正確に撮影されることが可能となる。そのため、ユーザの体の一部と透明部材との接触が精度よく決定される。

【0024】

請求項 3 記載の発明では、接触の決定が前記画像処理部により決定された接触部分の接触面積の大きさに基づいて決定されることで、確実に精度良くユーザの体の一部と透明部材との接触を判別することができる。

【0025】

請求項 4 記載の発明では、表示部に画像信号に従って映像を表示するディスプレイを用いるため、表示部の表示内容を適宜、容易に変更することが可能となる。

【0026】

請求項 5 記載の発明では、接触部分が複数あると判別された場合、複数の接触部分の暫定位置により決定される重心位置を、接触部分の最終的な入力位置と決定することで、接触部分の入力位置の決定を自動的に正確に行うことができる。また、処理制御部が複数の接触部分の暫定位置に対応する処理を無駄に決定しなくて良いため、位置決定の処理負担

10

20

30

40

50

を減らすことができる。

【0027】

請求項6記載の発明では、接触面積が最大の暫定位置を最終的な入力位置と決定するため、接触部分の入力位置の決定を自動的に行うことが可能となる。

【0028】

請求項7記載の発明では、接触部分が複数あると判別された場合、表示情報発生部がユーザに再度の入力を促す表示情報を発生し、表示部がその表示情報に従って表示することが可能である。そのため、判定部によって接触部分が1つに決定されるまで、ユーザに繰り返し入力を行わせるため誤認識または誤作動を減らすことができる。

【0029】

請求項8記載の発明では、接触部分が複数あると判別された場合、画像処理部により決定された暫定位置と一致する選択項目のみが、再度の入力が可能な選択項目であると決定される。ユーザは全ての選択項目から再度の選択を行う必要がなく、ユーザは限られた選択項目のみを見れば良いため、選択操作の負担の軽減が可能となる。

【0030】

請求項9記載の発明では、接触部分の形状の中の1点を入力位置と決定することで、1つの接触部分に対して複数の入力位置が存在することがないため、接触部分の位置に対応した処理を容易に決定することができる。

【0031】

請求項10記載の発明では、接触部分の形状を包含し、且つ、接触部分と接する正方形または長方形の中心を接触部分の位置とすることで、位置決定処理の負担が少なく容易に接触部分の入力位置を決定することが可能となる。

【0032】

請求項11記載の発明では、接触部分の形状に基づいて所定の形状の接触部分を、入力位置と決定する判断対象から排除することが可能になる。そのため、接触部分の面積や入力位置を求めるための無駄な画像処理を行う必要がない。

【0033】

請求項12記載の発明では、撮影ユニットがカラー画像の色情報に基づいて所定の色の接触部分を、入力位置と決定する判断対象から排除することが可能になる。そのため、接触部分の面積や位置を求めるための無駄な画像処理を行う必要がない。

【0034】

請求項13記載の発明では、角度変更部が備えられたことで、1つの撮影ユニットによりユーザの顔画像と透明部材上の画像とを選択的に撮影することが可能になるため、1つの撮影ユニットで複数の処理を実行することができる。

【0035】

請求項14記載の発明では、本発明の構成では透明電極が不要なため、これまでタッチパネルの製造で使用することが困難だったプラスチックにより製造が可能となる。この結果、安価な素材で容易に様々な形状のパネルの製造が可能となる。

【0036】

請求項15に記載の発明では、一般的なタッチパネルで幅広く用いられている平面に限定されることなく曲面の形状も可能となるため、接触入力型の情報処理装置の用途やデザインに適した形状に容易に変更することが可能である。

【0037】

請求項16及び請求項17に記載の発明では、撮影ステップにおいて透明部材上の接触位置が撮影ステップにより撮影された画像から決定されるため、タッチパネルでは必要だった透明電極や透明樹脂フィルムが不要になる。そのため、タッチパネルの製造に必要な透明電極の蒸着や透明樹脂フィルムの塗布といった作業工程が不要となり、接触位置を検出するための構成が多重構造でなく簡易になる。また、ユーザが接触可能な透明部材の表面と反対側の表面から画像が撮影される。つまり、透明部材とユーザの体の一部との接触部分をユーザの体により妨げられることなく、正確に接触部分を撮影することが可能

10

20

30

40

50

となる。そのため、ユーザの体の一部と透明部材との接触が精度よく決定される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0038】

＜第1の実施形態＞

以下、自己学習機能を有する情報処理装置に本発明を適用した第1の実施形態について図面を参照して説明する。第1の実施形態では、表示部に問題が表示される。表示された問題の解答候補が、表示部に選択項目として表示される。表示された選択項目がユーザの体の一部により接触される。ユーザにより接触された選択項目が正解か、または不正解かが判断される。

【0039】

10

図1及び図2は本発明を適用した第1の実施形態の情報処理装置の概念的構成を示す。図1は第1の実施形態の側面図、図2は正面図である。第1の実施形態の接触入力型の情報処理装置1では、図1に示す矢印の方向をそれぞれ上方向、下方向、前方向、後方向とする。また、図2に示す矢印の方向をそれぞれ右方向、逆を左方向と定義する。

【0040】

＜第1の実施形態の外観的構成＞

図1に示されるように第1の実施形態の接触入力型の情報処理装置1は、透明フレーム3を有する全体フレーム2により覆われている。全体フレーム2の内部には2つの空間が形成されている。図1における前方の空間を覆っている透明フレーム3が前方向からユーザの体の一部により接触可能に構成される。後方の空間には、液晶ディスプレイ4、C P U 5、メモリ6、カラー画像の撮影が可能なC C Dカメラ7、H D D 8、サーボモータ9が備えられている。全体フレーム2の下方には、全体フレーム2を支持するための支持スタンド10が備えられている。

20

【0041】

（透明部材の構成）

透明フレーム3は透明なプラスチックを材料にして作られている。ユーザに対して凸の曲面の形状をしている。一方、後方の空間を覆っている全体フレーム2の材料はプラスチックを材料にして作られているが、特に限定されない。透明フレーム3は本発明の透明部材の一例である。

【0042】

30

（表示部の構成）

液晶ディスプレイ4は、透明フレーム3を通してユーザが目視できる位置に配置されている。液晶ディスプレイ4は、表示情報に従ってユーザに情報を表示する。液晶ディスプレイ4は本発明の表示部の一例である。

【0043】

（撮影ユニットの構成）

C C Dカメラ7により、ユーザが接触可能な透明フレーム3の領域全てが撮影可能な位置に配置される。また、C C Dカメラ7は、ユーザが接触可能な透明フレーム3の表面と反対側の表面の方向から撮影を行える特定位置に配置されている。そのため、透明フレーム3とユーザの体の一部との接触部分がユーザの体により妨げられることなく、正確に接触部分の接触面積が撮影される。C C Dカメラ7が上記特定位置に配置されることで、1台のC C Dカメラ7により透明フレーム3とユーザの体の一部とが接触しているか否かの決定が可能となる。そのため、複数のカメラを用意する必要がない。C C Dカメラ7は本発明の撮影ユニットの一例である。

40

【0044】

（角度変更部の構成）

図3は、サーボモータ9を用いてC C Dカメラ7の角度を変更する角度変更部の一例を示す。図3（a）に示すように、サーボモータ9によりカム11が回転され、C C Dカメラ7を支持する支持部材7aがカム11の短径部分と係合したときに、C C Dカメラ7の撮影角度は、透明フレーム3とユーザの体の一部との接触部分を撮影できる撮影角度に設

50

定される。また、図 3 (b) に示すように、C C D カメラ 7 を支持する支持部材 7 a がカム 1 1 の長径部分と係合したときに、C C D カメラ 7 の撮影角度は、透明フレーム 3 を通してユーザの顔を撮影できる撮影角度に設定される。そのため、C C D カメラ 7 により、透明フレーム 3 とユーザの体の一部との接触部分と、ユーザの顔などのユーザそのものが選択的に撮影される。サーボモータ 9 及びカム 1 1 は本発明の角度変更部の一例である。

【0045】

<第 1 の実施形態の電氣的構成>

図 4 は、第 1 の実施形態の接触入力型の情報処理装置 1 の電氣的構成を示すブロック図である。図 4 に示すように、第 1 の実施形態の接触入力型の情報処理装置 1 には、接触入力型情報処理装置 1 を制御する C P U 5 が設けられている。C P U 5 には、液晶ディスプレイ 4 と、メモリ 6 と、C C D カメラ 7 と、H D D 8 と、サーボモータ 9 とがそれぞれ電氣的に接続されている。C P U 5 は、メモリ 6 及び H D D 8 と共に、第 1 の実施形態の情報処理装置 1 の動作を制御処理するコンピュータを構成している。C P U 5 とメモリ 6 と H D D 8 とからなるコンピュータは、本発明の処理制御部と、判定部との一例である。

【0046】

(メモリの構成)

メモリ 6 は、公知の R A M から構成され、図 1 に示すように C C D カメラ 7 により撮影された撮影画像データ 1 2 を記憶する領域を備える。また、メモリ 6 は、決定された接触部分の接触面積 1 5 と、接触位置の候補の暫定位置 1 3 と、接触位置の最終的な入力位置 1 4 とを記憶する領域を備える。

【0047】

(H D D の構成)

図 5 は、H D D 8 の記憶内容の詳細を示す。H D D 8 は、プログラム 4 1 と、色情報 4 2 と、表示情報 4 3 と、接触部分の大きさ情報 4 4 とを記憶している。プログラム 4 1 は、接触入力型の情報処理装置 1 を制御するためのプログラムである。色情報 4 2 は、接触部分の候補であるかどうかを判定するための情報である。表示情報 4 3 は、液晶ディスプレイ 4 に映像などの情報を表示させることを指令する情報である。接触部分の大きさ情報 4 4 は、接触部分の面積が所定の大きさであるかを判断するための情報である。

【0048】

H D D 8 は、プログラム 4 1 として、図 6 に示すメインプログラム 4 5 と、図 9 に示す接触検出プログラム 4 6 と、図 1 0 に示す処理決定プログラム 4 7 とを記憶している。メインプログラム 4 5 は、第 1 の実施形態の接触入力型の情報処理装置を制御するためのプログラムである。接触検出プログラム 4 6 は、C C D カメラ 7 により撮影された撮影画像データに対して画像処理を行い、接触部分の検出を行うためのプログラムである。処理決定プログラム 4 7 は、接触検出プログラム 4 6 により検出された接触位置に基づいて処理を決定するためのプログラムである。H D D 8 に記憶されている接触検出プログラム 4 6 は、本発明の画像処理部の一例である。

【0049】

H D D 8 は、色情報 4 2 として、接触部分色情報 4 8 を記憶している。接触部分色情報 4 8 は、接触部分の候補であるかを判定するための判定基準となる色情報である。

【0050】

H D D 8 は、液晶ディスプレイ 4 に情報を表示させるための表示情報 4 3 として、初期表示情報 4 9 を記憶している。初期表示情報 4 9 は、情報処理装置 1 の起動時に液晶ディスプレイ 4 に情報を表示させるための表示情報である。

【0051】

<第 1 の実施形態のメイン動作の説明>

以上説明した構成からなる第 1 の実施形態の情報処理装置 1 の動作及び作用について、添付図面を参照して説明する。図 6 は、情報処理装置 1 におけるメイン動作の処理手順を示すフローチャートである。メイン動作は、接触入力型の情報処理装置に電源が供給され

10

20

30

40

50

、CPU 5がメインプログラム45を実行することにより、遂行される。以下に示す処理は全てCPU 5により処理される。

【0052】

第1の実施形態の接触入力型の情報処理装置1では、最初に、ステップS101で本装置の電源スイッチがユーザによりONにされたかが判定される。電源スイッチがONにされたと判定されるまで、ステップS101が繰り返される。電源スイッチがONにされたと判定されると、ステップS102が実行される。電源スイッチはハードウェアを用いたスイッチであっても、ソフトウェアにより動作されるソフト電源スイッチであっても良い。

【0053】

ステップS102では、初期表示情報49がHDD8から読み出される。液晶ディスプレイ4はHDD8から読み出された初期表示情報49に従って情報を表示する。たとえば、第1の実施形態の接触入力位置検出装置が地理の問題を出題する学習装置の場合、ユーザが地理について自己学習を開始すると、図7に示すように、液晶ディスプレイ4は、初期表示情報49に従って「スタート」という文字を表示する。「スタート」という文字は、所定の時間が経過するまで表示される。例えば、「スタート」という文字が1秒間表示される。そして、図8に示す地図を表示するための表示情報が初期表示情報として決定される。図8は液晶ディスプレイ4の表示画面の拡大図を示す。図8に示された値はX軸及びY軸における座標値を示す。液晶ディスプレイ4の画面上の点線より左側に表示されている岐阜県の地図の形状の表示情報と青森県の地図の形状の表示情報とが決定される。HDD8から読み出された表示情報に従って、液晶ディスプレイ4は岐阜県と青森県との地図の形状を表示する。液晶ディスプレイ4の画面に上記地図の形状の情報を表示するステップは、本発明の表示ステップの一例である。

【0054】

ステップS103では、図9に示す接触検出プログラム46が、HDD8から読み出され、実行される。接触検出プログラム46の詳細な説明は図9を用いて後述する。接触検出プログラム46により、接触部分の面積の大きさと接触位置とが決定される。決定された接触部分の面積の大きさと接触位置とは、メモリ6に一時記憶される。

【0055】

ステップS104では、タイムフラグがONされているかが判定される。タイムフラグがONの場合はステップS107へ進み、タイムフラグがOFFの場合はステップS105へ進む。

【0056】

ステップS105では、図10に示す処理決定プログラム47が、HDD8から読み出され、実行される。処理決定プログラム47の詳細な説明は図10を用いて後述する。処理決定プログラム47が実行されることで、ステップS103で決定された接触部分の面積の大きさと接触位置とに基づいて処理内容が決定される。

【0057】

ステップS106では、ステップS105で決定された処理が実行された後、ユーザにより電源スイッチがOFFされたかが判定される。電源スイッチがOFFにされなかった場合はステップS101へ戻り、再びステップS101が実行される。電源スイッチがOFFにされた場合は、メイン動作の処理は終了となる。

【0058】

ステップS107では、タイムフラグがONにされているため、図11に示すように、規定時間以内に接触部分が検出されなかったことに基づく表示情報が決定される。接触入力型情報処理装置1では、「残念時間切れです」という情報を表示させるための表示情報がHDD8から読み出される。液晶ディスプレイ4はHDD8から読み出された表示情報に従って「残念時間切れです」といった情報を表示する。その後、図8に示す表示情報が液晶ディスプレイ4により表示される。再びステップS103へ戻り、接触検出プログラム46が実行される。

【0059】

(接触検出動作の説明)

図9は、接触検出プログラム46に従う接触検出動作の詳細を示すフローチャートである。まず、ステップS201でタイムフラグがOFFにされる。タイムフラグは、規定の時間以内に透明フレーム3が接触されたかを判別するためのフラグである。規定の時間以内に接触が検出されなかった場合、タイムフラグがONにされる。

【0060】

ステップS202では、規定時間以内に接触が検出されたかが判定されるために、時間のカウンタがスタートされる。

【0061】

ステップS203では、CCDカメラ7により透明フレーム3とユーザの体の一部との接触部分の撮影が開始される。撮影を行うタイミングは、第1の実施形態の接触入力型の情報処理装置1では一定周期ごとに撮影が行われる。CCDカメラ7により撮影されるごとに、撮影画像データがメモリ6に一時記憶される。第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では、1秒ごとの周期で撮影が行われている。すなわち、ステップS203では、1秒ごとの周期で透明フレーム3を撮影するようCPU5がCCDカメラ7に命令している。ステップS203は、本発明の撮影ステップの一例である。撮影を行うタイミングは、一定周期ごとに撮影が行われなくても良い。

【0062】

ステップS204では、透明フレーム3とユーザの体の一部との接触部分の検出を行うために、メモリ6に記憶されている撮影画像データに対して画像処理が実行される。具体的には、メモリ6に記憶されている撮影画像データが時系列で比較され、比較された撮影画像データの差分が取られる。この差分以外の部分を除去することで背景の除去が可能となる。図12は、接触部分を決定する画像処理の一例の概念図を示す。ある時刻Tに撮影された撮影画像データ31と、ある時刻T+1秒に撮影された撮影画像データ32との画像の差分が求められる。図12に示される差分画像データ33が求められる。ある時刻Tと時刻T+1秒との間で変化があった画素が決定される。そのため、現在動いていない物体(背景)の除去が可能となる。第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では1秒間隔に撮影が行われ、撮影された画像の差分が取られている。

【0063】

ステップS205では、ステップS204の画像処理結果により接触部分がないと決定された場合、ステップS211へ進む。接触部分がありと決定された場合、ステップS206が実行される。

【0064】

ステップS206では、ステップS205で接触部分がありと決定された場合、所定の色の接触部分が接触部分の入力位置を決定する判断対象から排除される。第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では人間の指の色の一つである薄橙色以外の接触部分が、接触部分の入力位置を決定する判断対象から排除される。薄橙色を検出するために、CCDカメラ7が撮影した撮影画像データの全ての画素におけるRGBの値と、HDD8に記憶された接触部分色情報48とが比較される。比較結果に基づき、画素の色が薄橙色であるかが決定される。薄橙色と識別されるRGBの値の上限値及び下限値といった閾値が、あらかじめ接触部分色情報48としてHDD8に記憶されている。画素のRGBの値が、上限値と下限値とにより定まる範囲に該当するなら、薄橙色であると決定される。ステップS206及びCPU5は、本発明の第2排除部の一例である。

【0065】

ステップS207では、ステップS206が実行された結果、接触部分がないと決定された場合、ステップS211へ進む。接触部分がありと決定された場合、ステップS208が実行される。

【0066】

ステップS208では、接触部分の形状に基づいて所定の形状の接触部分が接触部分の

10

20

30

40

50

入力位置を決定する判断対象から排除される。第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では、ユーザの体の一部として指が想定される。そのため、指の接触部分の形状として考えられる円、楕円に類似した形状である接触部分以外が排除される。CCDカメラ7が撮影した画像に対して、ハフ変換が用いられる。ハフ変換により、第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では図形の特徴が決定される。円及び楕円に類似した形状の接触部分が決定され、それ以外の形状の接触部分が排除される。また、接触部分の面積がHDD8に記憶されている接触部分の大きさ情報と比較される。接触部分として決定される接触部分の面積の大きさの上限値及び下限値といった閾値が、あらかじめ接触部分の大きさ情報44としてHDD8に記憶されている。接触部分の面積の大きさが上限値と下限値とにより定まる範囲に該当しない場合、該当する接触面積の大きさである接触部分は、入力位置が決定される判断対象から排除される。ステップS208及びCPU5は、本発明の第1排除部の一例である。

10

【0067】

ステップS209では、ステップS208が実行された結果、接触部分がないと決定された場合はステップS211へ進む。接触部分がありと決定された場合、ステップS210が実行される。

【0068】

ステップS210では、ステップS209で接触部分がありと決定された場合、接触部分の面積と入力位置の候補としての暫定位置とが決定される。上述のステップS204からS209の処理で排除されなかった接触部分における画素数が、接触部分の接触面積と決定される。図13は、接触面積の決定方法の一例の概念図を示す。ステップS208の実行後、撮影画像データ34に関して、接触部分35と接触部分36とが決定されている。図13における右部分に示された図は、接触部分36の拡大図である。図13に示す小さい1つの四角形が、1つの画素37に相当する。また色の濃い画素38はユーザにより接触された画素を示している。第1の実施形態では、接触部分の画素数が接触面積の大きさとされている。そのため、図13の接触部分36の接触面積は、ユーザにより接触された画素38の画素数として決定される。決定された接触面積の大きさはメモリ6に一時記憶される。ステップS210及びCPU5は、本発明の面積決定部の一例である。

20

【0069】

また、ステップS210では、接触部分の形状の中の1点の位置が暫定位置として決定される。接触部分の形状の中の1点の位置が暫定位置とされることで、上記1点の位置に対応する処理のみをCPU5が決定すれば良い。そのため、容易に接触部分に対応する処理を決定することが可能となる。第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では、図14(a)(b)(c)に示すように、暫定位置として接触部分の形状を包含し、且つ、前記接触部分と接する長方形または正方形の中心を暫定位置としている。包含する正方形または長方形の中心とは、各辺の中点から引いた垂直二等分線の交点である。CCDカメラ7が撮影した画像の最も左下の画素の位置を原点としている。この原点を基準として、1画素ごとに1座標値が定められる。接触部分の暫定位置は、上記中心の座標値として決定される。このようにして接触部分の面積と接触部分の暫定位置とが決定される。図15は、接触部分の入力位置の候補である暫定位置と、暫定位置の接触面積とがメモリ6に記憶されている概念図を示す。接触位置1から接触位置3は、接触部分の入力位置の候補である暫定位置を表している。各接触部分の接触面積と暫定位置とが、図15に示すようにメモリ6に一時記憶される。

30

40

【0070】

ステップS211では、ステップS202でカウントを始めてから経過した時間が、規定の時間内であるかが判断される。規定の時間内であれば、ステップS203へ戻り、再度透明フレーム3の撮影が開始される。規定の時間内でなければ、ステップS212に進む。

【0071】

ステップS212では、規定時間以内に接触部分が検出されなかったため、タイムフラ

50

グがONにされる。

【0072】

ステップS213では、時間のカウントが終了される。ステップS213が実行された後、図6に示すメイン動作に戻り、ステップS104へ進む。ステップS208を除くステップS205からステップS213までのステップは、本発明の入力位置決定ステップの一例である。

【0073】

（処理決定動作の説明）

図10は、処理決定プログラム47に従う処理決定動作の詳細を示すフローチャートである。まず、上記のステップS210において複数の暫定位置が決定された場合、ステップS301で、複数の暫定位置の中から、接触面積の最も大きい接触部分の暫定位置が最終的な入力位置として決定される。たとえば、図15に示すように、メモリ6が暫定位置として記憶した接触位置1～3の中で、最も接触面積が大きい暫定位置は、接触位置1であることから、図15から、第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1における入力位置の座標値は、接触位置1の座標値（100、255）と決定され、メモリ6に一時記憶される。

【0074】

ステップS302では、ステップS301で決定された入力位置に基づいて、表示情報が決定される。図8は液晶ディスプレイ4の表示画面の拡大図を示す。図8に示された値はX軸及びY軸における座標値を示す。第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1では画面の左下が原点とされている。画面の右下における座標値が（600、0）、左上の座標値が（0、400）、点線で示された真ん中の中心線の座標値が（300、0）となっている。ステップS301で入力位置が（100、255）と決定されたため、点線で示された真ん中の中心線より左の位置が接触されたと決定される。そのため、図8に示す液晶ディスプレイ4の画面における左に表示されている形状をした図形が、ユーザにより選択されたと決定される。ユーザにより左に表示されている図形が選択されたと判定されたため、液晶ディスプレイ4により表示された選択問題に対して、正解であると判定される。正解と判定されたことに基づく処理がHDD8から読み出されて処理される。

【0075】

ステップS303では、ステップS302で決定された処理に従って表示情報の決定が実行される。ステップS302では、液晶ディスプレイ4の画面に表示された出題問題に対して正解であったことに基づく処理が決定されたことから、図16に示す「正解です」といった正解に基づく表示情報が決定され、HDD8から読み出される。一方、図8における右に表示されている図形が選択された場合、図16に表示されている「正解です」に代わりに、「不正解です」といった表示情報が決定され、HDD8から読み出される。

【0076】

ステップS304では、液晶ディスプレイ4は、ステップS303で決定された表示情報に従って情報を画面に表示する。ステップS301からステップS303までのステップが、本発明の処理決定ステップの一例である。

【0077】

ステップS104では、規定の時間以内に第1の実施形態の接触入力型情報処理装置1に入力がされなかったと判定されたため、ステップS107ではその判定結果に応じた表示情報が決定され、HDD8から読み出される。液晶ディスプレイ4はHDD8から読み出された表示情報に従って、図16に表示されている「正解です」の文字の代わりに、図11に表示されている「残念時間切れです」を表示する。

【0078】

＜第2の実施形態＞

第1の実施形態で記載した自己学習機能を有する接触入力型の情報処理装置1を備えたロボットに本発明を適用した第2の実施形態について、添付図面を参照して説明する。

【0079】

＜第２の実施形態の外観的構成＞

図１７は、第２の実施形態のロボットの外観的構成を示している。第２の実施形態のロボットを構成する接触入力型の情報処理装置１０１は、支持スタンド１１０の内部に音声入力装置１１１と音声出力装置１１２とを備えている。音声入力装置１１１と音声出力装置１１２以外の構成部分は、第１の実施形態と同じ構成であるので、説明を省略する。

【００８０】

＜第２の実施形態の電氣的構成＞

図１８は、第２の実施形態における接触入力型の情報処理装置１０１の電氣的構成を示すブロック図である。図１８に示すように、第２の実施形態の接触入力型の情報処理装置１０１には、第１の実施形態と同様に、接触入力型の情報処理装置１０１を制御するＣＰ
10
Ｕ１０５が備えられている。ＣＰＵ１０５には、液晶ディスプレイ１０４と、メモリ１０６と、ＣＣＤカメラ１０７と、ＨＤＤ１０８と、サーボモータ１０９と、音声入力装置１１１と、音声出力装置１１２とが電氣的に接続されている。ＣＰＵ１０５は、メモリ１０６及びＨＤＤ１０８と共に、第２の実施形態の情報処理装置１０１の動作を制御処理するコンピュータを構成している。

【００８１】

音声入力装置１１１は、ユーザからの音声を取り込み、その音声を処理して音声入力情報を生成する。この生成された音声入力情報がメモリ１０６に一時記憶される。

【００８２】

音声出力装置１１２は、ＣＰＵ１０５が決定した処理に関連する音声出力情報をＨＤ
20
Ｄ１０８から読み出して音声出力を行う。

【００８３】

（第２の実施形態メモリの構成）

メモリ１０６は、音声入力装置１１１により入力され生成された音声入力情報１１７と、ＣＣＤカメラ１０７により撮影された撮影画像データ１１３と、接触部分の接触面積１
16
１と、接触位置の候補の暫定位置１１４と、最終的な入力位置１１５とを記憶する領域を備える。

【００８４】

（第２の実施形態ＨＤＤの構成）

図１９は、ＨＤＤ１０８の記憶内容の詳細を示す。ＨＤＤ１０８は、プログラム１４１
30
と、色情報１４２と、表示情報１４３と、接触部分の大きさ情報１４４と、ユーザ情報１４５と、音声出力情報１４６とを記憶する。プログラム１４１は、接触入力型の情報処理装置１０１を制御するためのプログラムである。色情報１４２は、接触部分の候補であるかどうかを判定するための情報である。表示情報１４３は、液晶ディスプレイ１０４に情報を表示させるための表示情報である。音声出力情報１４６は、音声出力装置１１２に音声を出力させるための音声出力情報である。ユーザ情報１４５は、ユーザを特定するための情報である。

【００８５】

ＨＤＤ１０８は、プログラム１４１として、ＨＤＤに記憶されているプログラム４１と同様に、図２０に示すメインプログラム１４７と、接触検出プログラム１４８と、処理
40
決定プログラム１４９とを記憶している。それに加え、図２２に示すユーザ撮影モードプログラム１５０と、図２３に示す音声入出力プログラム１５１とが記憶されている。ユーザ撮影モードプログラム１５０は、ＣＣＤカメラ１０７により撮影された撮影画像データからユーザを特定するためのプログラムである。音声入出力プログラム１５１は、音声の入出力を処理するためのプログラムである。

【００８６】

ＨＤＤ１０８は、ユーザの顔情報１４５を記憶している。ユーザの顔情報１４５は、Ｃ
50
ＣＤカメラ１０７により撮影された撮影画像データからユーザの特定を行うための情報である。

【００８７】

10

20

30

40

50

HDD108は、音声出力装置112に音声を出力させるための音声出力情報146を記憶している。音声出力情報146は、ユーザと対話するための音声出力情報と、接触位置に基づいた処理内容を音声でユーザに伝えるための音声出力情報とからなる。

【0088】

＜第2の実施形態のメイン動作の説明＞

以上説明した構成からなる第2の実施形態の情報処理装置101の動作及び作用について、添付図面を参照して説明する。図20は、本実施形態におけるメインプログラム147に従うメイン動作の処理手順を示すフローチャートである。

【0089】

第2の実施形態では、最初に、ステップS801で本装置の電源スイッチがONにされているかが判定される。電源スイッチがONにされていると判定されるまで、ステップS801が繰り返される。電源スイッチがONにされていると判定されると、ステップS802が実行される。

【0090】

ステップS802では、起動時に液晶ディスプレイ104に表示する初期表示情報153がHDD108から読み出される。HDD108から読み出された表示情報に従って、液晶ディスプレイ104が情報を表示する。図21に示すように、液晶ディスプレイ104は初期表示情報153に従って、人の顔を画面に表示する。第2の実施形態における接触入力型情報処理装置101では、初期音声は出力されないと決定されている。

【0091】

ステップS803では、ユーザ撮影モードプログラム150がHDD108から読み出されて実行される。ユーザ撮影モードプログラム150の詳細な説明は図22を用いて後述する。ユーザ撮影モードプログラム150により、ユーザの顔画像が撮影され、撮影されたユーザの顔画像データに基づいて、液晶ディスプレイ104に情報を表示させるための表示情報および音声出力装置112に音声を出力させるための音声出力情報が決定される。

【0092】

ステップS804では、音声入出力処理プログラム151がHDD108から読み出されて実行される。音声入出力プログラム151の詳細な説明は図23を用いて後述する。音声入出力プログラム151により、音声が入力されたか否かの判定と、液晶ディスプレイ104に表示させるための表示情報および音声出力部112に出力させるための音声出力情報が決定される。

【0093】

ステップS805では、接触検出プログラム148がHDD108から読み出されて実行される。接触検出プログラム148により、接触部分の接触面積の大きさと接触位置とが決定される。

【0094】

ステップS806では、タイムフラグがONにされているかが判定される。タイムフラグがONの場合はステップS809へ進み、タイムフラグがOFFの場合はステップS807へ進む。

【0095】

ステップS807では、HDD108から読み出された図10に示す処理決定プログラム149が実行される。処理決定プログラム149が実行されることで、ステップS805で決定された接触部分の接触面積の大きさと接触位置とに基づいた処理が決定される。

【0096】

ステップS808では、ステップS807で決定された処理が実行された後、ユーザにより電源スイッチがOFFでされたかが判定される。電源スイッチがOFFにされなかった場合はステップS801へ戻り、再びステップS801が実行される。

【0097】

ステップS809では、タイムフラグがONにされているため、規定時間以内に接触部

10

20

30

40

50

分が検出されなかったことに基づく表示情報及び音声出力情報が決定され、HDD108から読み出される。HDD108から読み出された表示情報に従って、液晶ディスプレイ104が情報を表示する。再びステップS803へ戻り、ユーザ撮影モードプログラム150がHDD108から読み出されて実行される。本実施形態では、液晶ディスプレイ104により表示される情報として図21に示す顔が、出力される音声として「残念時間切れです。もう一度教科書を見直したほうがいいね」が決定される。上述した表示情報および音声出力情報が、HDD108から読み出されて液晶ディスプレイ104と音声出力装置112とを動作させる。

【0098】

(ユーザ撮影モードの説明)

10

図22は、ユーザ撮影モードプログラム150に従うユーザ撮影モードにおける動作の詳細を示すフローチャートである。まず、ステップS901でユーザを撮影するため、CCDカメラ107の角度が変更される。透明フレーム103とユーザの顔とを選択的に撮影するために、CCDカメラ107の撮影角度が、サーボモータ109により、ユーザの顔が撮影可能な角度に変更される。第2の実施形態における接触入力型情報処理装置101では、図3に示す第1の実施形態の角度変更部と同様に、サーボモータ109により、CCDカメラ107の撮影角度が適宜調整され、ユーザの顔が撮影される。撮影された画像はメモリ106に一時記憶される。

【0099】

ステップS902では、CCDカメラ107の角度が変更された後、ユーザの顔が撮影される。撮影を行うタイミングは、第1の実施形態の接触入力型の情報処理装置1と同様に、一定周期ごとに撮影が行われる。CCDカメラ107により撮影されるごとに、撮影画像データがメモリ106に一時記憶される。

20

【0100】

ステップS903では、透明フレーム103の前にユーザがいるかが、撮影された画像データから決定される。

【0101】

ステップS904では、ユーザが透明フレーム3の前にいるか否かが判別される。ユーザが透明フレーム103の前にはない場合ステップS902へ戻り、ユーザがいる場合ステップS905へ進む。

30

【0102】

ステップS905では、メモリ106に記憶されている撮影画像データと、HDD108により予め記憶されているユーザの顔情報145とが比較されることで、ユーザが特定される。

【0103】

ステップS906では、特定されたユーザに基づいて表示情報と音声出力情報とが決定される。本実施形態では、特定されたユーザに基づいて、ユーザの名前である『ヒロ君』という音声出力情報がHDD108から読み出されて、音声出力装置112により音声出力される。

【0104】

40

ステップS907では、ステップS905でCCDカメラ107により撮影された撮影画像データに対して画像処理が行われてユーザの表情が決定される。

【0105】

ステップS908では、ステップS907で決定されたユーザの表情に基づいて、表示情報と音声出力情報とが決定される。画像処理の結果、『ヒロ君』の表情が『暗い』と決定された場合、「あ、ヒロ君だ。なんか暗いね。元気出して遊ぼう」という音声出力情報が決定され、HDD108から読み出されて、音声出力装置112により音声出力される。

【0106】

(音声入出力処理動作の説明)

50

図23は、音声入出力プログラム151に従う音声入出力処理動作の詳細を示すフローチャートである。ステップS1001では、音声入力装置111に規定時間以内に音声が入力されたかを判定するために、時間のカウントがスタートされる。

【0107】

ステップS1002では、音声入力装置111に音声が入力され、その入力された音声に対応する音声入力情報が生成されて、メモリ106に一時記憶される。

【0108】

ステップS1003では、音声の入力が検出されたかどうか判定される。ステップS1003で音声入力検出されたと判定されると、ステップS1005に進む。音声入力検出されなかったと判定されると、ステップS1004へ進む。

10

【0109】

ステップS1004では、時間のカウントが始められた時点から経過した時間が、規定の時間以内であるかが判定される。規定の時間以内であれば再度ステップS1002へ戻り、音声の入力の検出が開始され、規定の時間以内でなければステップS1006へ進む。

【0110】

ステップS1005では、入力された音声に基づき、表示情報及び音声出力情報が決定される。たとえば、「明日、社会の試験があるんだ。問題出してよ。」といった音声入力に対応する表示情報及び音声出力情報が決定される。本実施形態では、上記の音声入力に対して、「じゃあ、問題出すよ。岐阜県はどれでしょう？」といった音声出力情報と、図8に示す第1の実施形態と同様の2択の問題を表す表示情報とが決定される。上述した表示情報と音声出力情報とが、HDD108から読み出されて液晶ディスプレイ104と音声出力装置112をそれぞれ動作させる。

20

【0111】

ステップS1006では、ステップS1004で規定時間以内に音声入力がないと判定されたことに基づいた表示情報及び音声出力情報が決定される。たとえば、第2の実施形態では、「聞こえなかった。もう一度言ってください。」といった音声出力情報が、HDD108から読み出されて音声出力装置112により出力される。

【0112】

ステップS1007では、ステップS1005とステップS1006とがそれぞれ実行された後、時間のカウントが終了される。

30

【0113】

(処理決定動作の説明)

第2の実施形態の処理決定動作においては、上述のステップS301からS304までのステップと同様の処理が実行される。第2の実施形態も、図8に示す問題表示が可能な第1の実施形態と同様に、自己学習機能を備えた接触入力型の情報処理装置である。問題が表示された液晶ディスプレイ104の画面において、ユーザにより左に表示されている図形が選択されたと判定された場合、液晶ディスプレイ104により表示された選択問題に対して正解であると判定される。正解と判定されたことに基づく表示情報と音声出力情報とが、決定されてHDD108から読み出される。たとえば、図21に示す表示情報と、「正解。明日の試験はこれで大丈夫だね。」といった音声出力情報とが決定される。一方、図8における右に表示されている図形が選択された場合、本装置が表示した問題に対して不正解だと決定される。そのため、「不正解」という表示情報と、「不正解。でも、これから頑張って勉強すれば大丈夫だよ。」といった音声出力情報とが決定され、HDD108から読み出されて液晶ディスプレイ104と音声出力装置112とをそれぞれ動作させる。

40

【0114】

<変形例1>

第1の実施形態と第2の実施形態とにおける接触位置決定の変形例1について、添付図面を参照して以下に説明する。

50

【0115】

図24は、変形例1のメイン動作の処理手順を示すフローチャートである。ステップS401とステップ402とは、図6に示すステップS101とステップS102と同じである。ステップS403では、接触検出プログラムが実行される。ステップS403では、第1の実施形態で説明した図9に示す接触検出のフローチャートにおけるステップS201からステップS213までの処理が実行される。このステップS403において、接触部分の接触面積と接触部分の入力位置または暫定位置とが決定される。

【0116】

ステップS406では、ステップS403で決定された接触部分の暫定位置が複数あるかが判定される。接触部分の暫定位置が複数あると判定された場合はステップS407が
10
実行され、接触部分の暫定位置が複数ないと判定された場合はステップS409が実行される。

【0117】

ステップS407では、ステップS406で複数の接触部分があると判定されたため、ユーザに対して再度の入力を促すための表示情報が決定される。再度の入力を促すための表示情報が、HDD8またはHDD108から読み出される。液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104がHDD8またはHDD108から読み出された表示情報に従って情報を表示する。液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104により表示される情報として、図16に表示されている「正解です」の文字の代わりに、「もう一度入力をお願いします」が決定される。ステップS407及びCPU5またはCPU105は、本
20
発明の表示情報発生部の一例である。

【0118】

ステップS408では、入力を行うための図8に示す表示情報が決定され、HDD8またはHDD108から読み出される。液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104がHDD8またはHDD108から読み出された表示情報に従って図8に示す情報を再度表示し、ステップS403へ戻り、透明フレーム3の撮影が再び開始される。

【0119】

<変形例2>

第1の実施形態と第2の実施形態とにおける接触位置決定の変形例2について、添付図面を参照して以下に説明する。
30

【0120】

変形例2の電氣的構成は、図4に示す第1の実施形態の電氣的構成または図18に示す第2の実施形態の電氣的構成のいずれかの構成と同じ構成である。図25は、HDD208の記憶内容の詳細を示す。HDD208は、第1の実施形態または第2の実施形態と同様の情報とプログラムを記憶している。それに加え、図27に示す複数位置処理プログラム252が記憶されている。複数位置処理プログラム252は、入力位置の候補である複数の暫定位置から最終的な入力位置を決定するためのプログラムである。複数位置処理プログラム252は、最終的な入力位置として複数の暫定位置により決定される重心位置を最終的な入力位置と決定する。重心位置の座標値は、図8に示すようなX軸及びY軸の座標値により決定される。接触部分の重心位置は、接触部分に含まれる各画素の座標値のX座標の座標値の総和と、Y座標の座標値の総和とを、その接触部分に含まれる画素の総和、つまり接触部分の接触面積で割ったものが、接触部分の重心位置の座標値として決定される。
40

【0121】

図26は、変形例2のメイン動作の処理手順を示すフローチャートである。ステップS507で実行される複数位置処理252を図27のフローチャートを参照して説明する。ステップS501とステップS502とは、図6に示すステップS101とステップS102と同じである。ステップS503では、接触検出プログラムが実行される。ステップS503では、第1の実施形態で説明した図9に示す接触検出のフローチャートにおけるステップS201からステップS213までの処理が実行される。このステップS503
50

において、接触部分の接触面積と接触部分の入力位置または暫定位置とが決定される。ステップS507では、図27に示す複数位置処理プログラム252のステップS601が実行される。ステップS601では、ステップS503で決定された複数の接触部分に関する複数の暫定位置に基づいて決定される1つの重心位置が、最終的な入力位置として決定される。決定された重心位置の座標値がメモリ6またはメモリ106に一時記憶される。

【0122】

暫定位置が1つのみで、ステップS503及びステップS504（NOの場合）において、その1つの暫定位置が入力位置として決定された場合、ステップ508で決定された入力位置に応じた処理が決定される。また、ステップS504（YESの場合）において、複数の暫定位置が存在し、その複数の暫定位置の中からステップS601で入力位置として決定された場合、ステップ601で決定された入力位置に応じた処理が決定される。決定された処理に関する表示情報などがHDD8またはHDD108から読み出されて、読み出された表示情報に従って液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104が情報を表示する。

【0123】

<変形例3>

次に、第1の実施形態と第2の実施形態との変形例2における複数位置処理の変形例3について、添付図面を参照して以下に説明する。

【0124】

変形例3の電氣的構成は、上記の変形例2と同様に、図4または図18に示す電氣的構成のいずれかの構成と同じ構成である。図28は、HDD308に記憶されているデータ及びプログラムを示す。HDD308は、第1の実施形態または第2の実施形態と同様の情報及びプログラムを記憶している。さらに、変形例3では、HDD308は、複数位置処理プログラム353と、表示位置情報347とを記憶している。複数位置処理プログラム353は、入力位置の候補である複数の暫定位置から最終的な入力位置を決定するためのプログラムである。表示位置情報347は、液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104により表示されている選択項目が透明フレーム3または透明フレーム103上に位置する選択項目表示位置の情報である。

【0125】

図29は、第2の実施形態の変形例2における複数位置処理の変形例3の処理手順を示すフローチャートである。変形例3では、図30に示すように、選択項目が液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104の画面に表示される。変形例3では、まず、ステップ701が実行される。ステップ701では、ステップ503で決定された複数の接触部分に関する複数の暫定位置と、透明フレーム3または透明フレーム103上での選択項目表示位置との比較が行われる。図30を参照して、詳細に説明する。図15に示すように、複数の接触部分に関する複数の暫定位置が、メモリ6またはメモリ106に記憶されていることから、接触位置1の座標値（100、255）、接触位置2の座標値（320、128）、接触位置3の座標値（298、65）といった透明フレーム3における接触部分の位置座標が読み出される。図30で示すように、選択項目表示位置を表す表示位置情報347が、HDD308から読み出される。Menu1の選択項目表示位置の座標値として、X座標の値が20以上280以下、Y座標の値が240以上360以下であるといった表示位置情報347がHDD308から読み出される。また、Menu2の選択項目表示位置の座標値として、X座標の値が320以上580以下、Y座標の値が240以上360以下であるといった表示位置情報347が読み出される。Menu3の選択項目表示位置の座標値として、X座標の値が20以上280以下、Y座標の値が40以上160以下であるといった表示位置情報347がHDD308から読み出される。Menu4の選択項目表示位置の座標値として、X座標の値が320以上580以下、Y座標の値が40以上160以下であるといった表示位置情報347がHDD308から読み出される。接触部分の位置座標と表示位置情報とを比較することにより、接触位置1がMenu1の

位置と、接触位置 2 が Menu 4 の位置と一致していると決定される。接触位置 3 は、Menu 1 から Menu 4 のいずれにも一致しないと決定される。

【0126】

ステップ S 7 0 2 では、前記暫定位置と前記選択項目表示位置とが一致した選択項目のみが、再度の入力が可能な選択項目として決定される。図 3 1 及び図 3 2 は、前記暫定位置と前記選択項目表示位置とが一致した選択項目のみが、再度の入力が可能な選択項目と決定されて画面に表示された 2 つの例を示す。図 3 1 は、接触部分の暫定位置と透明フレーム 3 または透明フレーム 1 0 3 上の選択項目表示位置とが一致した選択項目である Menu 1 と Menu 4 のみが、再度の入力が可能な選択項目として表示されている例を示している。また図 3 2 は、接触部分の暫定位置と透明フレーム 3 または透明フレーム 1 0 3 上の選択項目表示位置とが一致しなかった選択項目の表示色が変わえられ、再度の入力が不可能な選択項目として表示されている例を示している。

10

【0127】

ステップ S 7 0 3 では、接触検出プログラム 3 4 9 が実行される。再度の入力が可能な選択項目のみがユーザの体の一部により接触される。接触部分の暫定位置と接触部分の面積が決定される。

【0128】

ステップ S 7 0 4 では、接触位置が複数あるかが判定される。接触位置が複数ある場合はステップ S 7 0 1 へ戻り、暫定位置が 1 つに決定されるとステップ S 5 0 8 へ進む。ステップ S 7 0 4 で暫定位置が 1 つに決定されるまで、ステップ S 7 0 1 から S ステップ 7 0 4 の処理は繰り返される。

20

【0129】

<変形例 4>

第 1 の実施形態または第 2 の実施形態の変形例 2 における複数位置処理の変形例 4 について説明する。接触部分における暫定位置が複数あると判定された場合、複数の暫定位置が全て入力位置と決定されても良い。複数の入力位置に対応する処理が全て実行される処理であっても良い。または、接触部分における暫定位置が複数あると判定された場合、接触がなかったとして処理を行っても良い。

【0130】

<変形例 5>

第 1 の実施形態または第 2 の実施形態に、図 2 2 に示すユーザ撮影モードが付け加えられても良い。

30

【0131】

<変形例 6>

CCD カメラ 7 または CCD カメラ 1 0 7 は、カラー画像の撮影が可能なカメラ以外にモノクロ画像のみ撮影が可能なカメラでも良い。また、CMOS カメラ、ビデオカメラ、スチールカメラや広角カメラなどが使用されても良い。

【0132】

<変形例 7>

CCD カメラ 7 または CCD カメラ 1 0 7 は、図 1 または図 1 7 に示す液晶ディスプレイ 4 または液晶ディスプレイ 1 0 4 の鉛直方向における上方位置以外の場所に設置される構成でも良い。例えば、図 1 における液晶ディスプレイ 4 の下方位置、図 2 における液晶ディスプレイ 4 の右方位置または左方位置に設置されても良い。図 3 3 は、接触部分が撮影される際、鏡 4 0 5 による反射を利用する変形例を示す。鏡 4 0 5 を使用することにより、本明細書に記載した位置以外の位置に CCD カメラ 7 または CCD カメラ 1 0 7 が設置されることも可能である。

40

【0133】

<変形例 8>

サーボモータ 9 またはサーボモータ 1 0 9 の代わりに、ソレノイドによって角度が変更されても良い。

50

【0134】

<変形例9>

透明フレーム3または透明フレーム103の材料は、透明な材料であり、且つ、容易に様々な形状に加工が可能な材料であるならば何でも良い。たとえば、熱可塑性樹脂であるアクリル、ポリカーボネートは透明であり、かつ、様々な形状に成形し易いため本実施の形態の透明部材の材料として適している。PETにより透明部材が作られることで安価に透明部材を作ることが可能となる。また、ガラスで作られても良い。本発明により接触を検出するために透明電極の蒸着が不要となる。そのため、プラスチックに代表される透明な熱可塑性樹脂全般が使用可能である。

【0135】

<変形例10>

透明フレーム3または透明フレーム103は用途に応じて曲面以外の形状であっても良い。例えば、平面のみから構成される形状、平面と曲面の両方を有する形状から構成されても良い。

【0136】

<変形例11>

表示部が液晶ディスプレイ以外でも良い。例えば、画像信号に従って映像を表示するCRTディスプレイや、プラズマディスプレイ、有機ELディスプレイを用いても良い。また、画像信号に従って映像を表示するディスプレイではなく、単に情報が印刷されている紙を用いて表示が行われても良い。上述したディスプレイにインターネットを介してWeb上の情報が表示されても良い。インターネットを用いることで、ディスプレイに表示可能な情報の種類が多くなる。

【0137】

<変形例12>

第1の実施形態と第2の実施形態では、接触部分における暫定位置が1点に決定されている。暫定位置が1点に定められず、接触部分の全てが暫定位置または入力位置と決定されても良い。図34は、1つの接触部分に対して、複数の入力位置が存在する例を示す。図34は、選択項目であるMenu1とMenu2とが表示されている画面を示す。選択項目であるMenu1とMenu2との両者の上に、ユーザの体の一部により接触された楕円形状の接触部分が位置していることが、CCDカメラ7により撮影されている。接触部分の全てが入力位置と決定されるため、図34に示す接触部分の全てが入力位置と決定される。そのため、選択項目のMenu1とMenu2との両方が接触されたと判別される。

【0138】

<変形例13>

ステップS210で包含される図形は正方形や長方形以外の四角形でも良い。例えば、台形などでも良い。

【0139】

<変形例14>

図9に示すSステップ210における接触部分の暫定位置の決定は、接触面積の重心位置としてもよい。本明細書中における重心位置の座標値は、図8または図30に示すように、X軸およびY軸の座標値により決定される。接触部分の重心位置の座標値は、接触部分に含まれる各画素の座標値のX座標の座標値の総和と、Y座標の座標値の総和とを、接触部分に含まれる画素の総和、つまり本願明細書における接触部分の接触面積で割ることにより、求められる。本明細書における実施形態では、撮影した画像の最も左下の画素の位置が原点と定義されたが、左下に限定されるものではない。例えば、原点の位置は画像の最も右上、もしくは画像の中心位置を原点として任意に設定されても良い。また本実施形態では1画素を1座標値としているが、1画素を1座標値と限定されるものではない。例えば、2画素を1座標値のように適宜変更されても良い。1座標値が任意の画素数により決定されても良い。

10

20

30

40

50

【0140】

<変形例15>

本明細書における図9に示す接触位置検出に関するフローチャートでは、ステップS204からステップS209の処理については全て実行されている。必要であればステップS204とステップS205、ステップS206とステップS207、またはステップS208とステップS209の処理は、それぞれ実行されなくても良い。

【0141】

<変形例16>

図1または図17に示すようにCPU5またはCPU105、メモリ6またはメモリ106、HDD8またはHDD108が本装置の全体フレーム2または全体フレーム102の内部に備えられていない構成でも良い。例えば、外部サーバに画像データを送信して、外部サーバに備えられているCPUやメモリ、HDDを用いて処理が行われることも可能である。その場合、全体フレーム2または全体フレーム102の内部にインターネットを介して外部サーバに対してデータを送受信するための装置が必要となる。

10

【0142】

<変形例17>

CCDカメラ7またはCCDカメラ107により撮影が行われるタイミングは、明細書に記載してある実施形態及び変形例では1秒ごとである。撮影を行うタイミングは1秒ごとに限定されず、例えば0.1秒ごともしくは2秒ごとといった任意のタイミングにより撮影を行っても良い。

20

【0143】

<変形例18>

本明細書における接触部分の大きさとして接触面積を用いている。接触部分の大きさとして、接触部分の形状を包含し、且つ、接触部分と接する長方形または正方形の4辺の長さを用いて決定しても良い。接触部分の形状の外周を接触部分の大きさとしても良い。

【0144】

<変形例19>

本明細書における接触体として、長尺の部材の端に柔軟性のある素材を付けた専用のペンなどを用いても良い。

【0145】

<変形例20>

本明細書における接触入力型の情報処理装置1、101、401は、表示部により表示される情報の選択（表示された情報に対応する処理の決定）と選択された情報に対応する処理の実行とを行っている。接触入力型の情報処理装置1、101、401は、表示部により表示される情報の選択のみを行い、選択された情報に対応する処理の実行を別の機器により実行される構成でも良い。例えば、接触入力型の情報処理装置と直接電氣的に接続された別機器が処理を実行する構成でも良い。また、接触入力型の情報処理装置がインターネットに接続され、ネットワーク上に接続されている別機器により処理が実行される構成でも良い。

30

【図面の簡単な説明】

40

【0146】

【図1】第1の実施形態の情報処理装置の側面図である。

【図2】第1の実施形態の正面図である。

【図3】第1の実施形態におけるサーボモータ9によりCCDカメラ7の角度を変化させる構成の一例を示す。

【図4】第1の実施形態の電氣的構成を示すブロック図である。

【図5】第1の実施形態におけるHDD8の記憶内容の詳細を示す図である。

【図6】第1の実施形態におけるメイン動作を示すフローチャートである。

【図7】第1の実施形態における初期表示情報に従って液晶ディスプレイ4により表示される情報の一例を示す。

50

【図 8】第 1 の実施形態における表示情報に従って液晶ディスプレイ 4 により表示される出題情報の一例を示す。

【図 9】メイン動作の中で実施される接触検出動作の処理手順を示すフローチャートである。

【図 10】メイン動作の中で実施される処理決定動作の処理手順を示すフローチャートである。

【図 11】第 1 の実施形態における表示情報に従って液晶ディスプレイ 4 により表示される情報の一例を示す。

【図 12】接触検出動作を示す図 9 のフローチャートにおけるステップ S 2 0 4 の背景除去を行う方法の一例を示す。

10

【図 13】接触検出動作を示す図 9 のフローチャートにおけるステップ S 2 1 0 の接触面積の決定方法の一例を示す。

【図 14】接触検出動作を示す図 9 のフローチャートにおけるステップ S 2 1 0 の接触位置を 1 点に決定する方法の一例を示す。

【図 15】接触検出動作を示す図 9 のフローチャートにおけるステップ S 2 1 0 で決定される接触面積と接触位置とがメモリ 5 により記憶された一例を示す。

【図 16】第 1 の実施形態における表示情報に従って液晶ディスプレイ 4 により表示される正解情報の一例を示す。

【図 17】第 2 の実施形態の情報処理装置の側面図である。

【図 18】第 2 の実施形態の電氣的構成を示すブロック図である。

20

【図 19】第 2 の実施形態における HDD 1 0 8 の記憶内容の詳細を示す図である。

【図 20】第 2 の実施形態におけるメイン動作を示すフローチャートである。

【図 21】第 2 の実施形態における初期表示情報に従って液晶ディスプレイ 1 0 4 により表示される人の顔情報の一例を示す。

【図 22】第 2 の実施形態におけるユーザ撮影モードの処理手順を示すフローチャートである。

【図 23】第 2 の実施形態における音声入出力処理の処理手順を示すフローチャートである。

【図 24】第 1 の実施形態または第 2 の実施形態における接触位置決定の変形例 1 のメイン動作を示すフローチャートである。

30

【図 25】上記変形例 1 における HDD 2 0 8 の記憶内容の詳細を示す図である。

【図 26】第 1 の実施形態または第 2 の実施形態における接触位置決定の変形例 2 におけるメイン動作を示すフローチャートである。

【図 27】上記変形例 2 における複数位置処理を示すフローチャートである。

【図 28】上記変形例 2 における HDD 3 0 8 の記憶内容の詳細を示す図である。

【図 29】変形例 3 の複数位置処理を示すフローチャートである。

【図 30】変形例 3 における選択項目の複数位置処理の方法の一例を示す。

【図 31】変形例 3 における選択項目の再度の入力が可能な選択項目を表示する方法の一例を示す。

【図 32】変形例 3 における選択項目の再度の入力が可能な選択項目を表示する方法の一例を示す。

40

【図 33】変形例 7 における鏡を用いることにより、CCD カメラ 7 または CCD カメラ 1 0 7 の配置位置を任意の位置に変更することが可能となる方法の一例を示す。

【図 34】変形例 1 2 における 1 つの接触部分に対して複数の入力位置が決定される場合の一例を示す。

【符号の説明】

【0 1 4 7】

1、1 0 1、4 0 1 接触入力型の情報処理装置

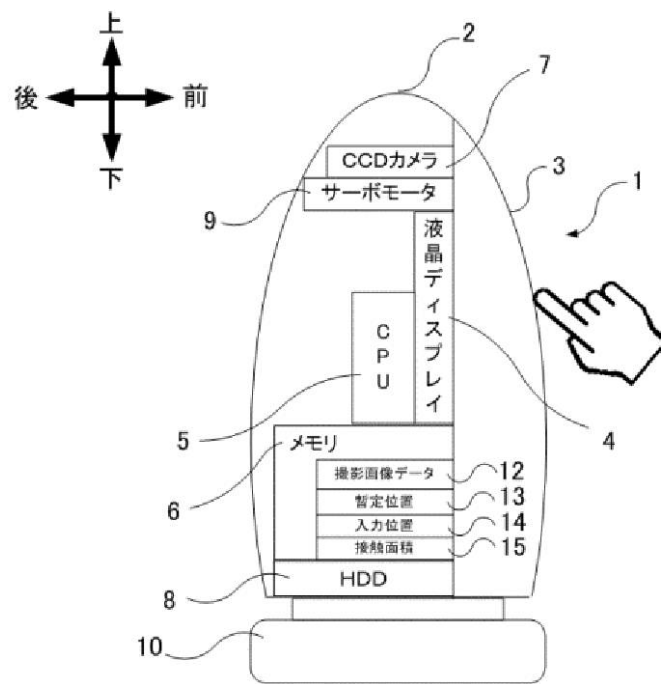
2、1 0 2、4 0 2 全体フレーム

3、1 0 3、4 0 3 透明フレーム

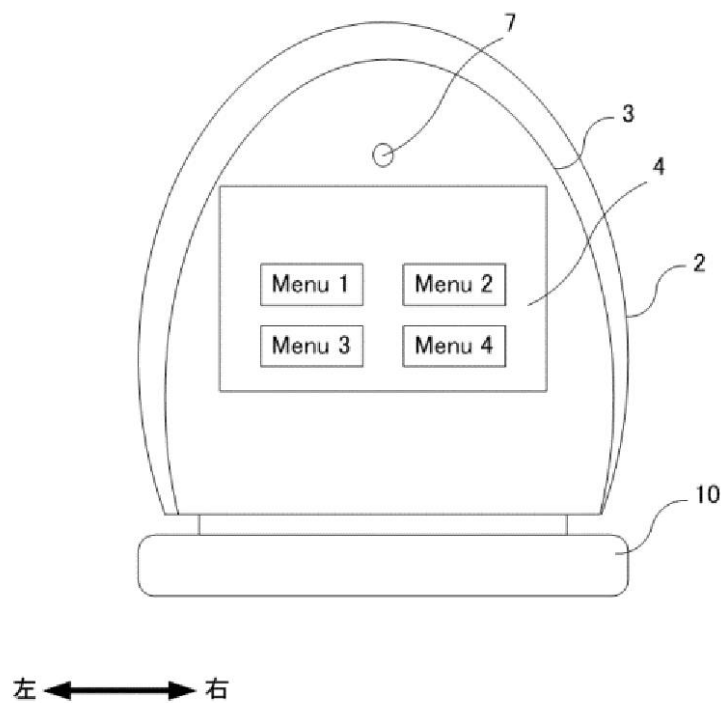
50

4、104、404	液晶ディスプレイ	
5、105	CPU	
6、106	メモリ	
7、107	CCDカメラ	
8、108、208、308	HDD	
9、109	サーボモータ	
10、110、406	支持スタンド	
11	カム	
13、114	暫定位置	
14、115	入力位置	10
15、116	接触面積	
12、31、32、34、113	撮影画像データ	
33	差分画像データ	
35、36	接触部分	
37	画素	
38	接触部分の画素	
41、141、241、341	プログラム	
42、142、242、342	色情報	
43、143、243、343	表示情報	
44、144、244、344	接触部分の大きさ情報	20
45、147、247、348	メインプログラム	
46、148、248、349	接触検出プログラム	
47、149、249、350	処理決定プログラム	
48、152、253、354	接触部分色情報	
49、153、254、355	初期表示情報	
111	音声入力装置	
112	音声出力装置	
117	音声入力情報	
145、245、345	ユーザの顔情報	
146、246、346	音声出力情報	30
150、250、351	ユーザ撮影モードプログラム	
151、251、352	音声入出力プログラム	
252、353	複数位置処理プログラム	
347	表示位置情報	
405	鏡	

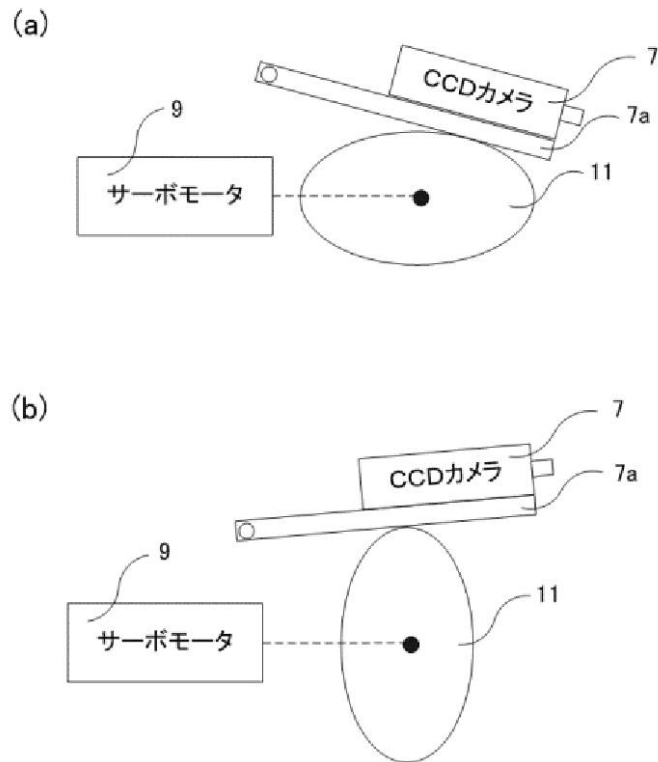
【図 1】



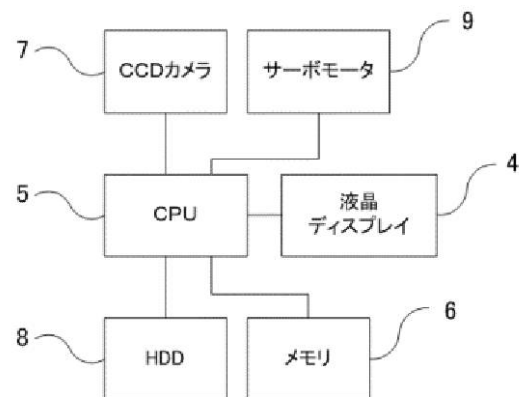
【図 2】



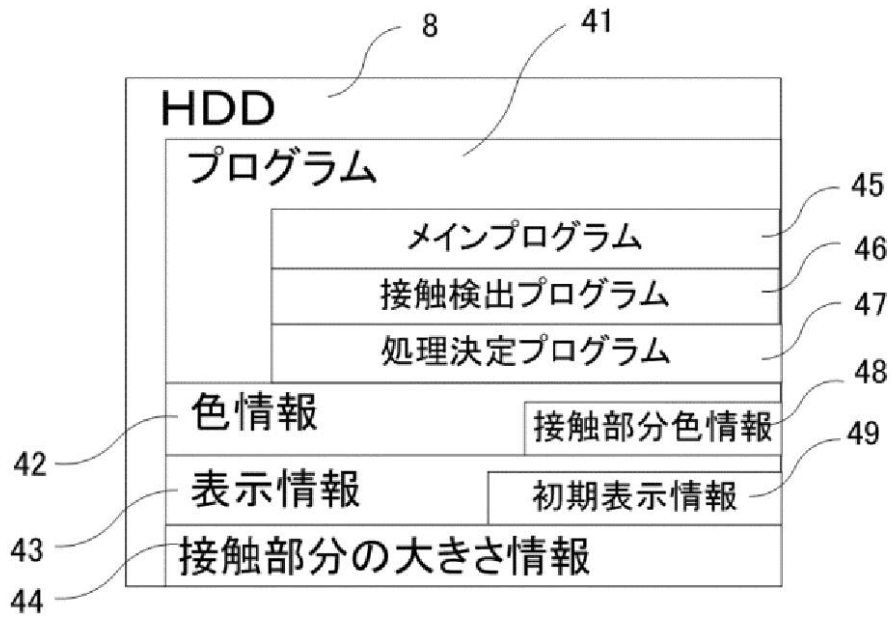
【図 3】



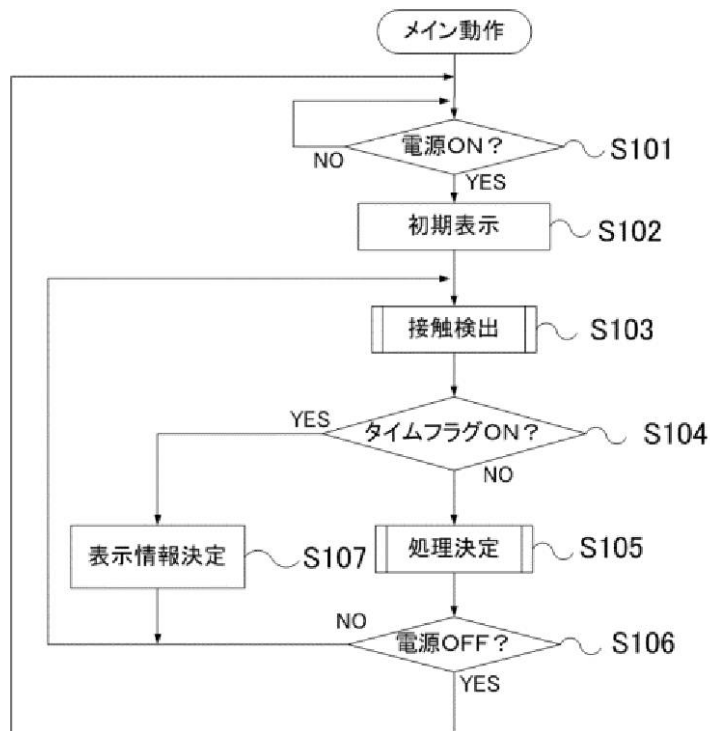
【図 4】



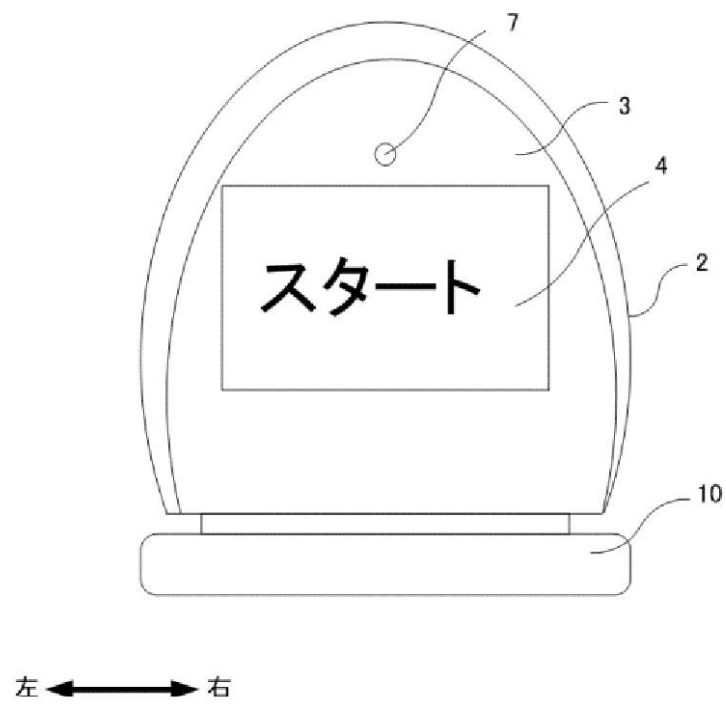
【図 5】



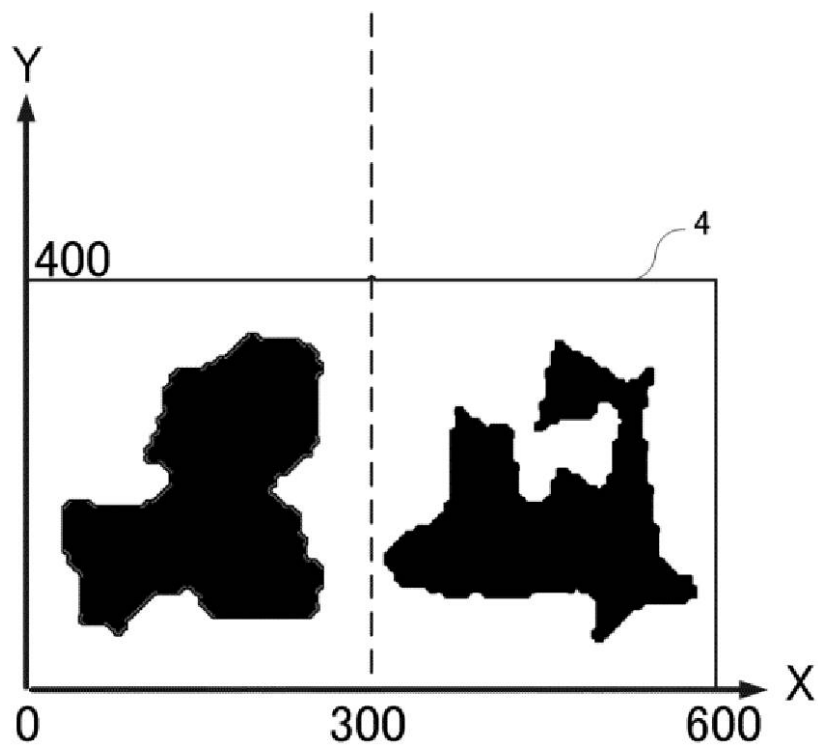
【図 6】



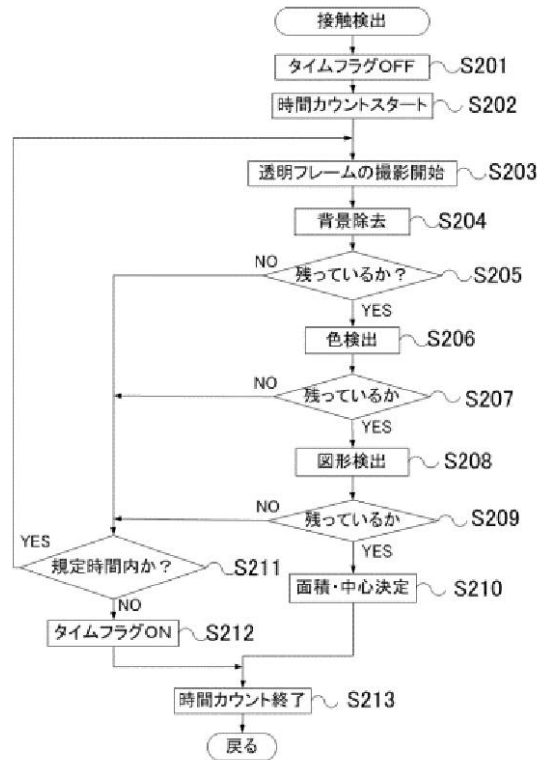
【図 7】



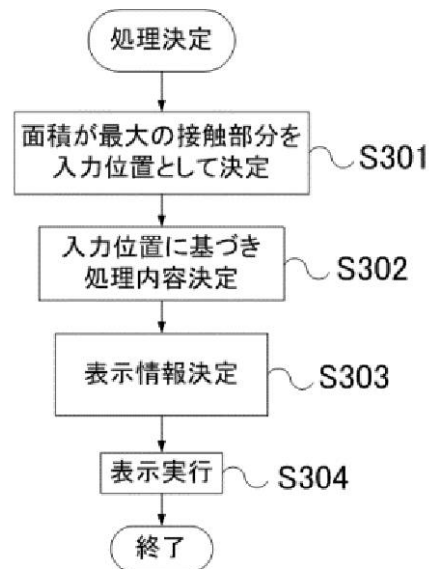
【図 8】



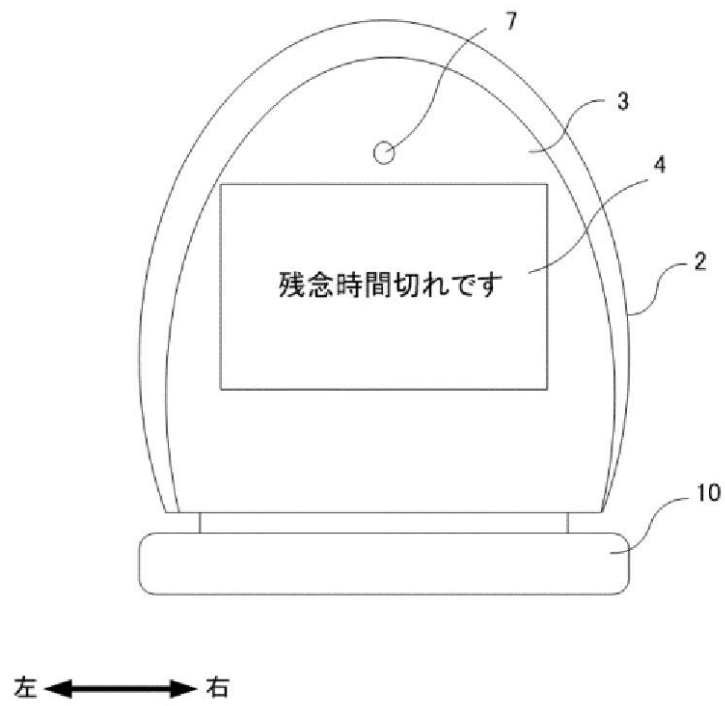
【図 9】



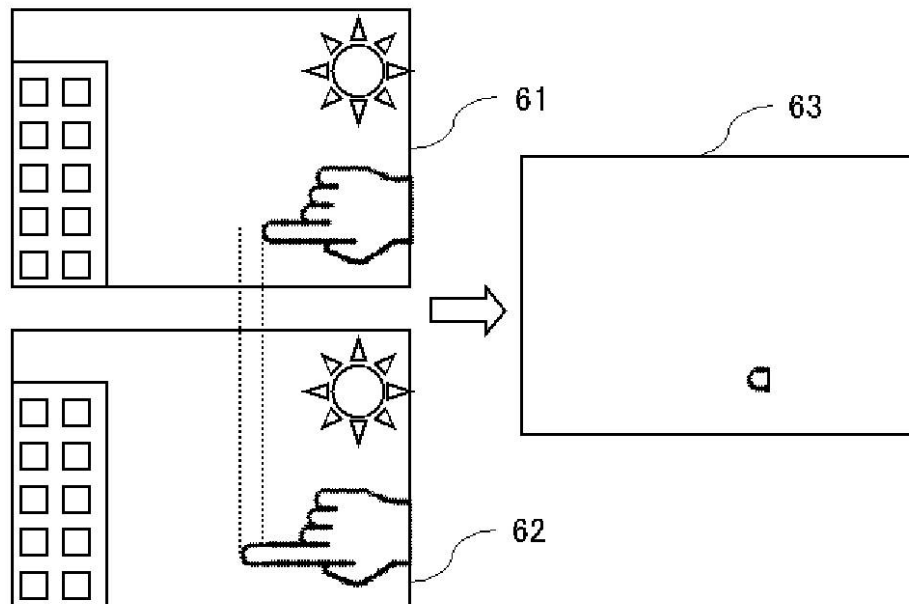
【図 10】



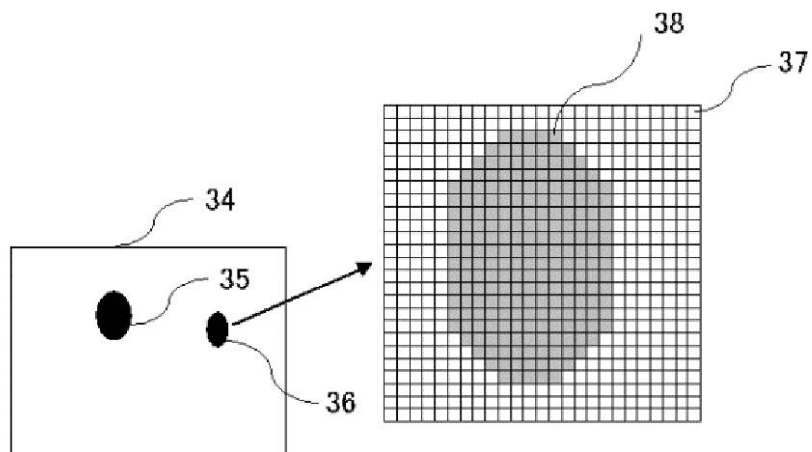
【図 1 1】



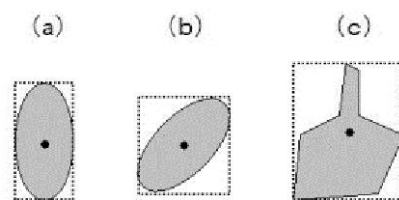
【図 1 2】



【図 13】



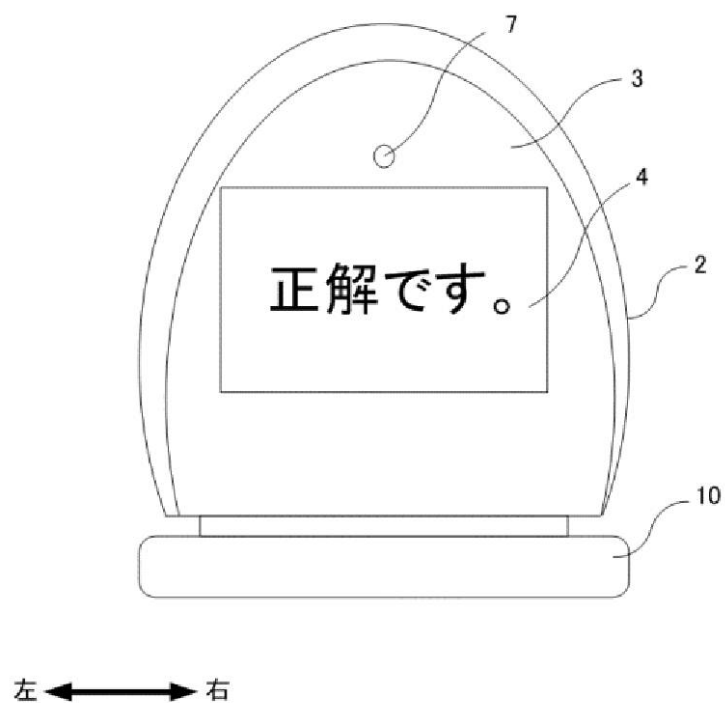
【図 14】



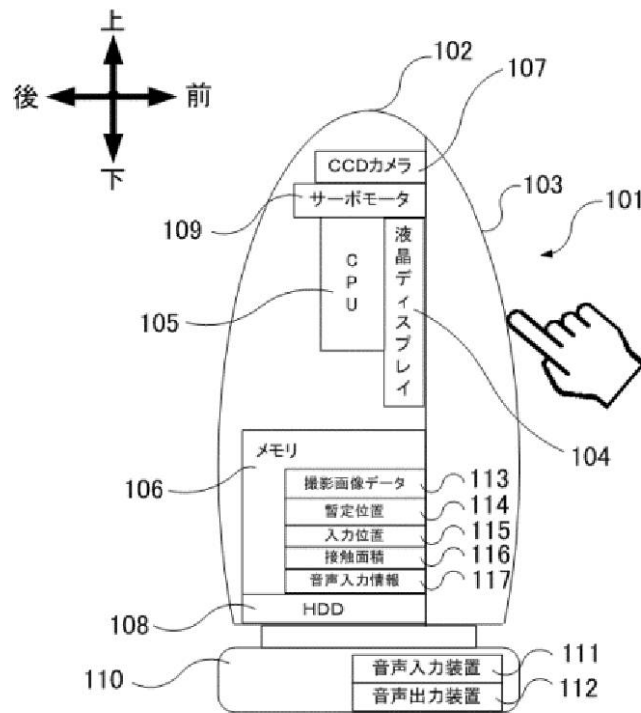
【図 1 5】

	面積	位置(X座標)	位置(Y座標)
接触位置1	432	100	255
接触位置2	226	320	128
接触位置3	312	298	65

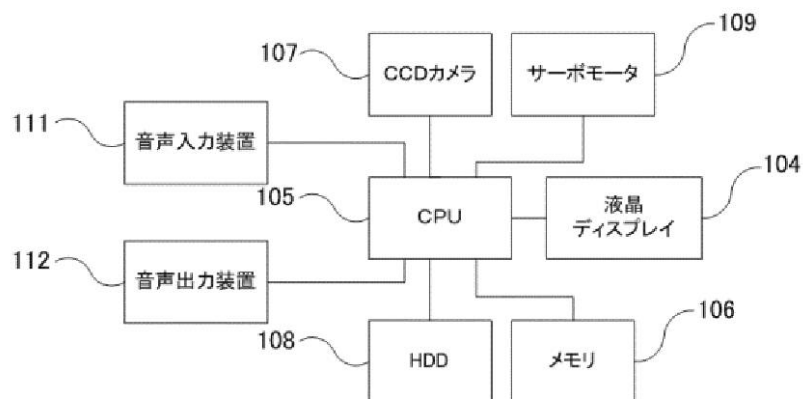
【図 1 6】



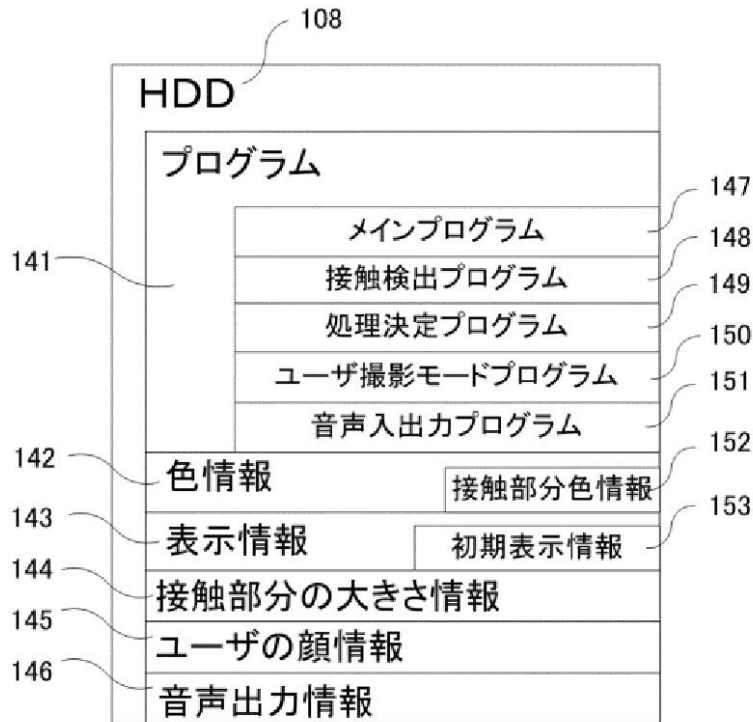
【図 17】



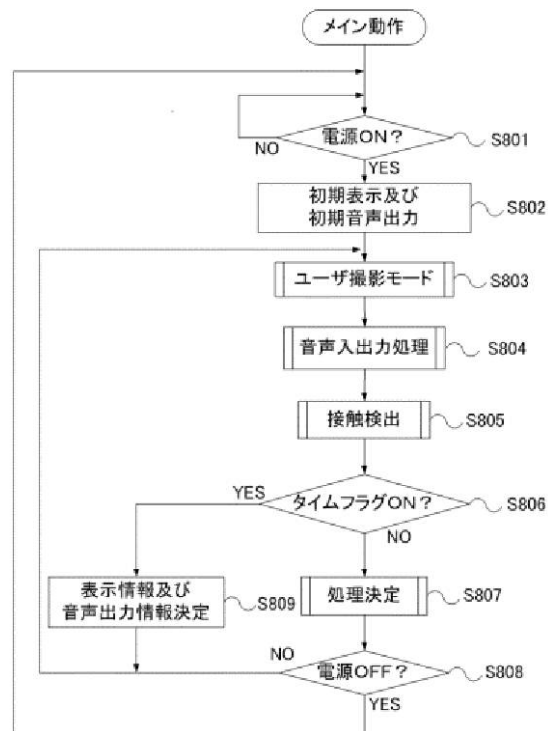
【図 18】



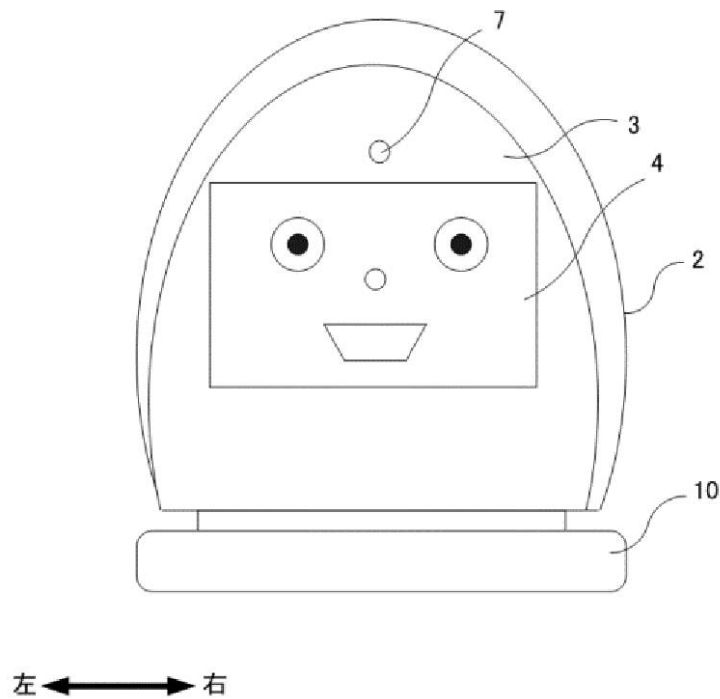
【図 19】



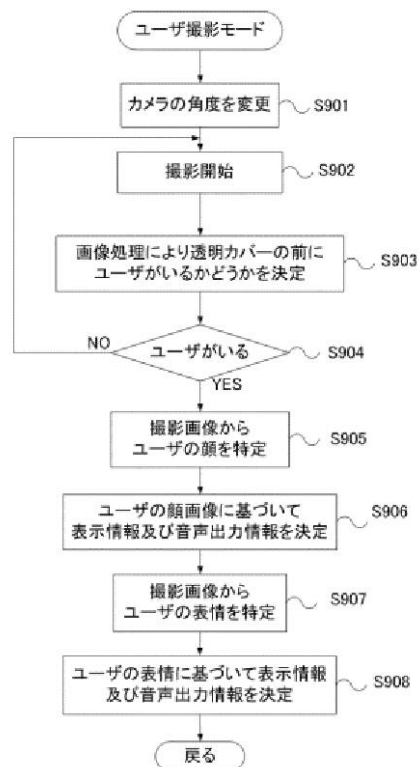
【図 20】



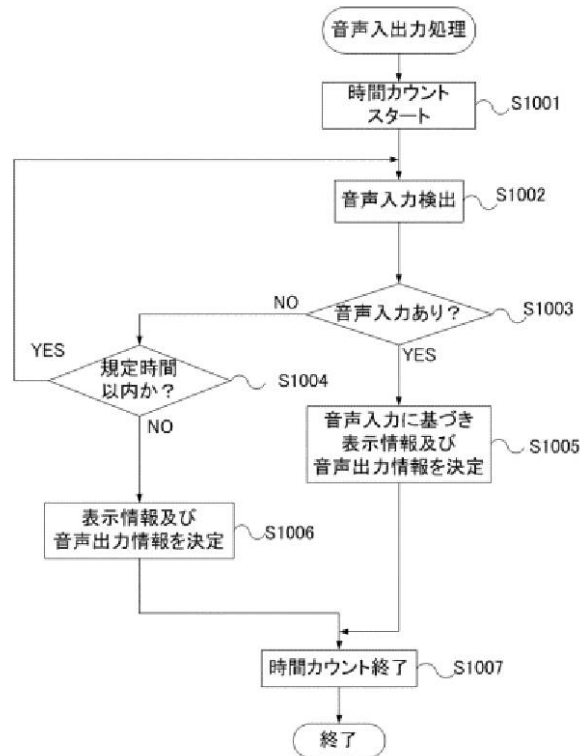
【図 2 1】



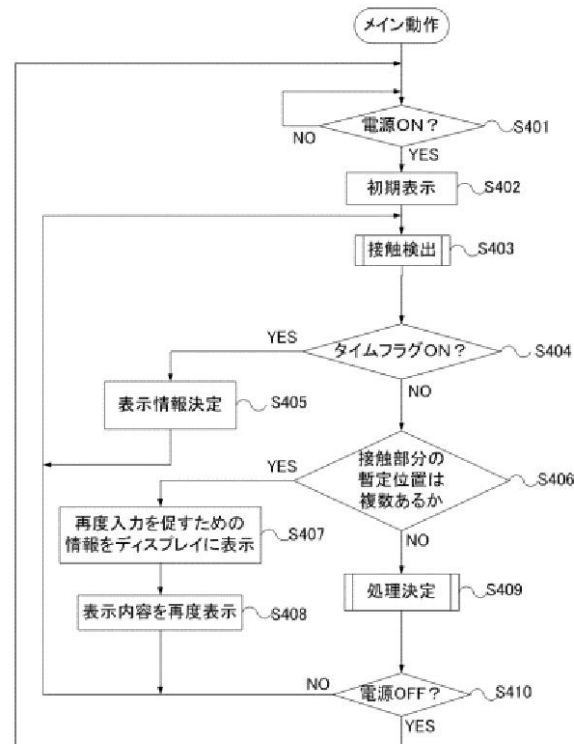
【図 2 2】



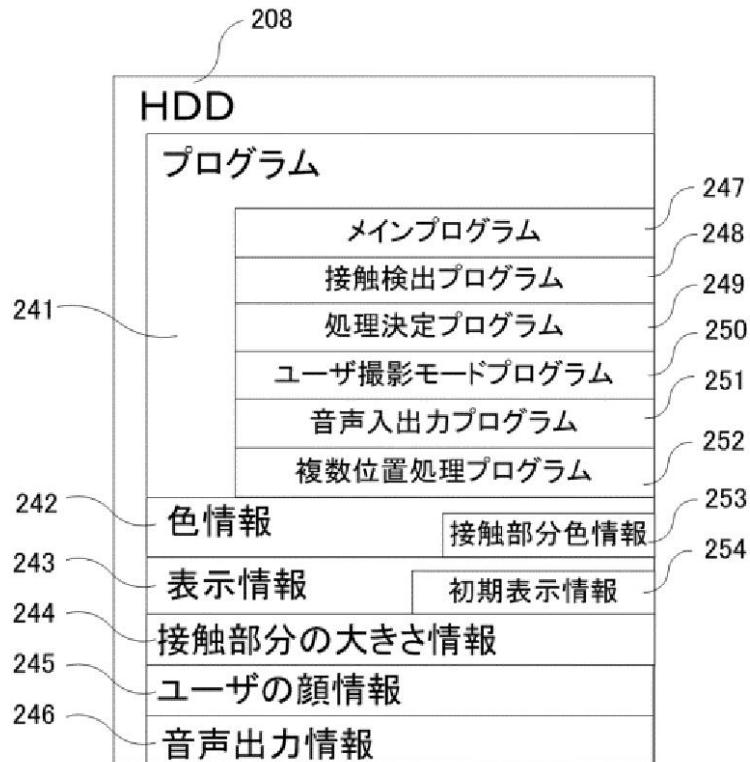
【図 23】



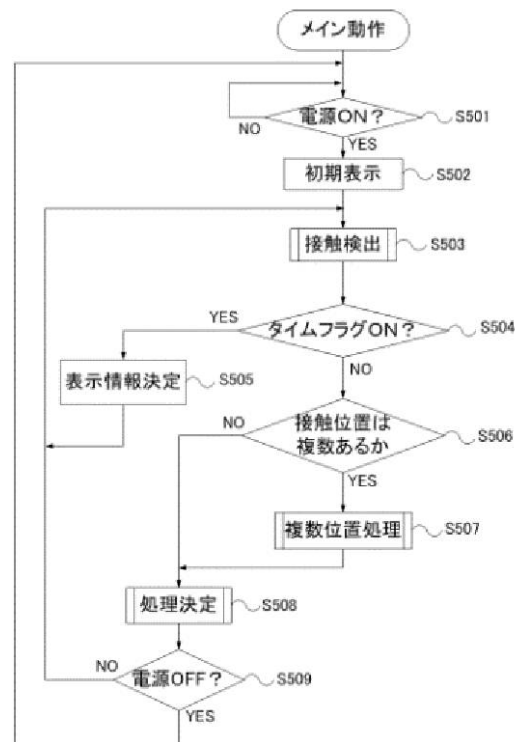
【図 24】



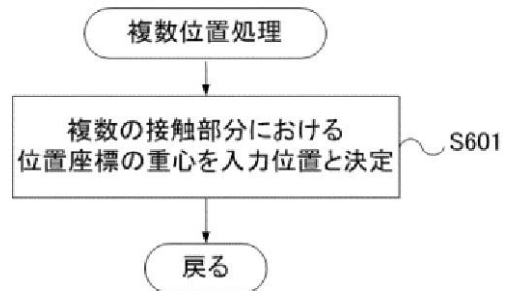
【図 25】



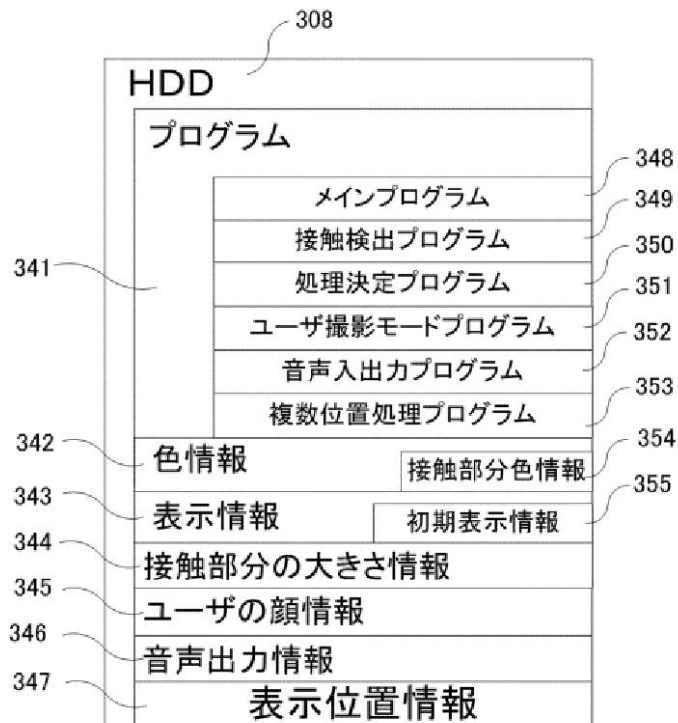
【図 26】



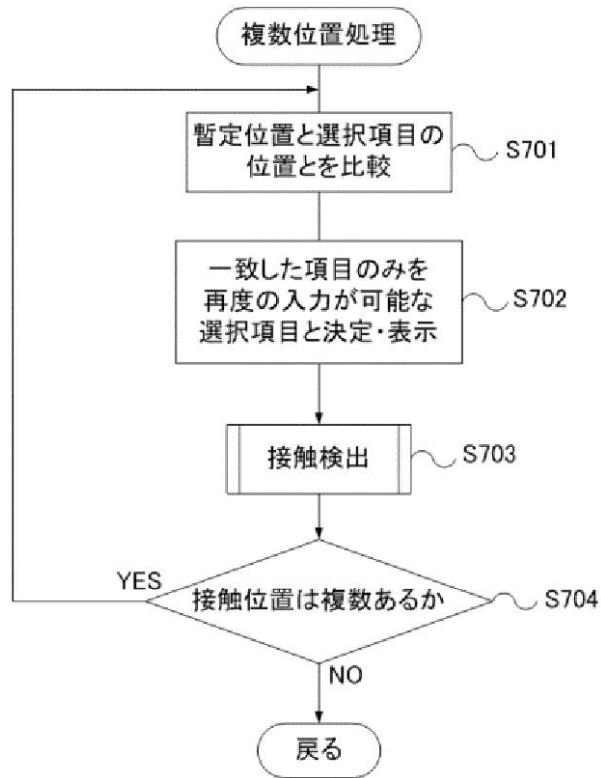
【図 27】



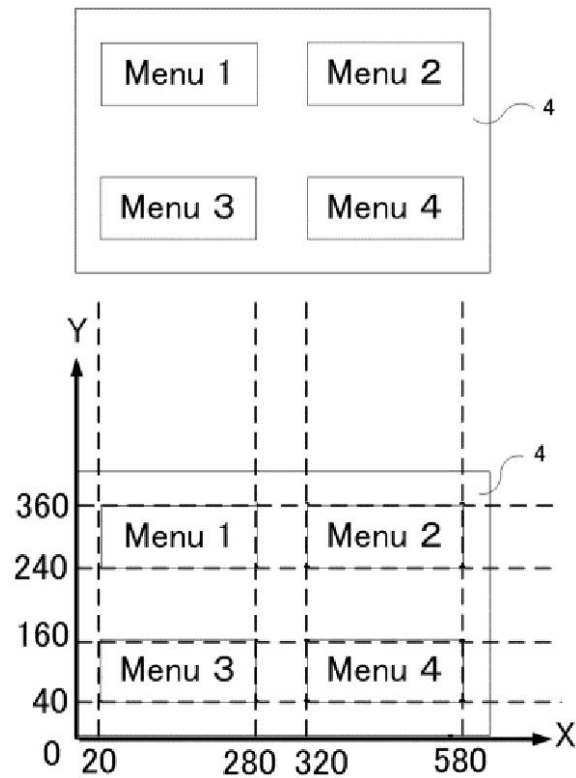
【図 28】



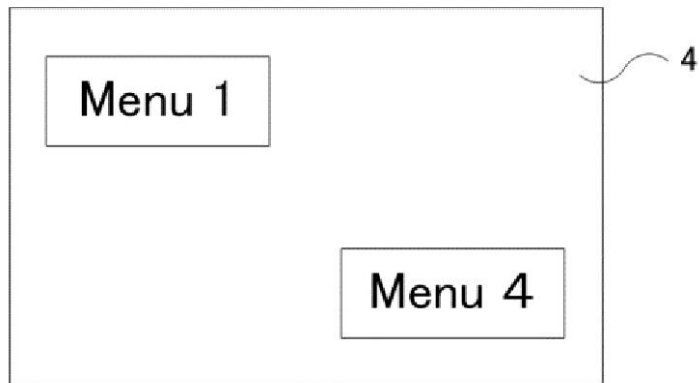
【図 29】



【図 30】



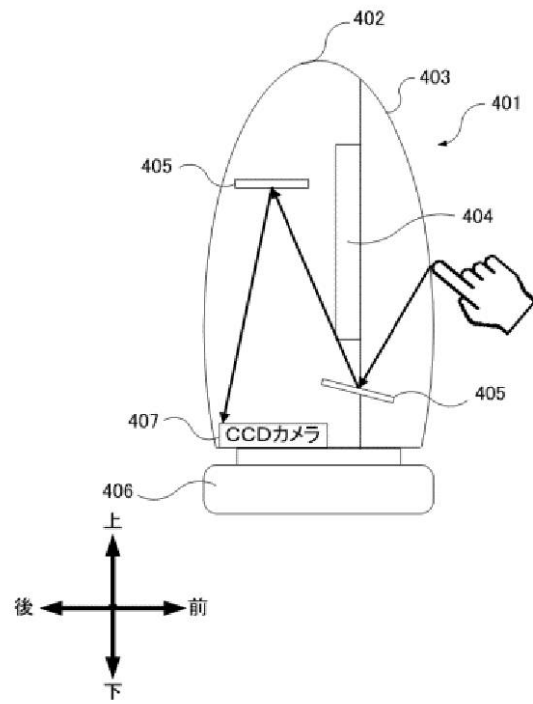
【図 3 1】



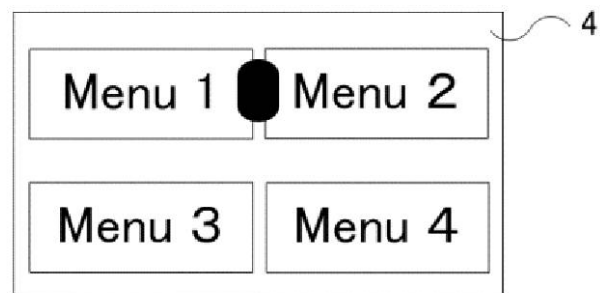
【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-141177 (JP, A)
特開2004-46311 (JP, A)
特開2004-252676 (JP, A)
特開平7-230352 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G06F3/01
3/033-3/041
3/048