

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-217543

(P2009-217543A)

(43) 公開日 平成21年9月24日(2009.9.24)

(51) Int.Cl.

G 0 6 F 3/033 (2006.01)

F 1

G O 6 F 3/033

3 1 O Y

テーマコード(参考)

5 B 0 8 7

審査請求 未請求 請求項の数 17 O L (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)

(71) 出願人 000005267

プラザー工業株式会社

愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

(72) 発明者 加藤 義文

名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

プラザー工業株式会社

社内

F ターム(参考) 5B087 AA06 CC26 CC33

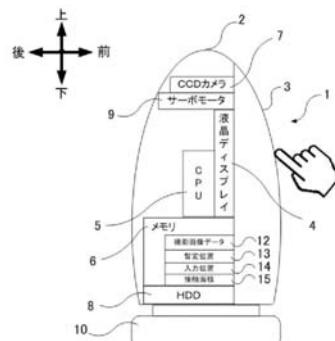
(54) 【発明の名称】接触入力型の情報処理装置、接触入力型の情報処理方法、及び情報処理プログラム

(57) 【要約】

【課題】本発明の目的は、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。

【解決手段】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。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。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。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。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から撮影を行える特定位置に配置されている。

【選択図】図1



【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】

10

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】

20

前記画像処理部が、
前記透明部材上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】

30

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。

【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】

40

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

50

る請求項4に記載の接触入力型の情報処理装置。

【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。 10

【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、

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。 20

【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。 30

【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。 40

【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】

10

20

30

40

50

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単に情報を入力し、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単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に透明樹脂フィルム及び透明ガラス板等から構成されている。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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

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。

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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】

50

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。

【 0 0 1 5 】

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。

【 0 0 1 6 】

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。

10

【 0 0 1 7 】

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。

【 0 0 1 8 】

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。

20

【 0 0 1 9 】

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。

【 0 0 2 0 】

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。

30

【 0 0 2 1 】

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。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 2 】

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だった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。

40

【 0 0 2 3 】

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

50

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だった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。10

【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を減らすことができる。20

【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。30

【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して、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できる。40

【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できる。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できる。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。50

【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。10

【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だった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。20

【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】

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。30

【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、CPU5、メモリ6、カラー画像の撮影が可能なCCDカメラ7、HDD8、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。40

【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】

10

20

30

40

50

(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)

CCD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、CCD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。CCDカメラ7が上記特定位置に配置されることで、1台の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。CCDカメラ7は本発明の撮影ユニットの一例である。

10

【0044】

(角度変更部の構成)

図3は、サーボモータ9を用いてCCD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、CCD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、CCD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定される。また、図3(b)に示すように、CCDカメラ7を支持する支持部材7aがカム11の長径部分と係合したときに、CCD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、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と、ユーザの顔などのユーザそのものとが選択的に撮影される。サーボモータ9及びカム11は本発明の角度変更部の一例である。

20

【0045】

<第1の実施形態の電気的構成>

図4は、第1の実施形態の接触入力型の情報処理装置1の電気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CPU5が設けられている。CPU5には、液晶ディスプレイ4と、メモリ6と、CCDカメラ7と、HDD8と、サーボモータ9とがそれぞれ電気的に接続されている。CPU5は、メモリ6及びHDD8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。CPU5とメモリ6とHDD8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。

30

【0046】

(メモリの構成)

メモリ6は、公知のRAMから構成され、図1に示すようにCCDカメラ7により撮影された撮影画像データ12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15と、接触位置の候補の暫定位置13と、接触位置の最終的な入力位置14とを記憶する領域を備える。

40

【0047】

(HDDの構成)

図5は、HDD8の記憶内容の詳細を示す。HDD8は、プログラム41と、色情報42と、表示情報43と、接触部分の大きさ情報44とを記憶している。プログラム41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42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43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44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。

50

【0048】

HDD 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 10 に示す処理決定プログラム 4 7 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、CCD 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。HDD 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】

HDD 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。10

【0050】

HDD 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。20

【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、CPU 5 がメインプログラム 4 5 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。20

【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 S 101 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 S 101 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 S 102 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。30

【0053】

ステップ S 102 では、初期表示情報 4 9 が HDD 8 から読み出される。液晶ディスプレイ 4 は HDD 8 から読み出された初期表示情報 4 9 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 4 9 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。HDD 8 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。40

【0054】

ステップ S 103 では、図 9 に示す接触検出プログラム 4 6 が、HDD 8 から読み出され、実行される。接触検出プログラム 4 6 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 4 6 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 S 104 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50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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するために、時間のカウントがスタートされる。

【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秒間に撮影が行われ、撮影された画像の差分が取られている。

40

【0063】

50

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。10

【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、橢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。円及び橢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。20

【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。40

【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

10

20

30

40

50

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 C P U 5 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。C C D 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。

10

【 0 0 7 0 】

ステップ S 2 1 1 では、ステップ S 2 0 2 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 S 2 0 3 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 S 2 1 2 に進む。

20

【 0 0 7 1 】

ステップ S 2 1 2 では、規定時間以内に接触部分が検出されなかつたため、タイムフラグが O N にされる。

【 0 0 7 2 】

ステップ S 2 1 3 では、時間のカウントが終了される。ステップ S 2 1 3 が実行された後、図 6 に示すメイン動作に戻り、ステップ S 1 0 4 へ進む。ステップ S 2 0 8 を除くステップ S 2 0 5 からステップ S 2 1 3 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。

30

【 0 0 7 3 】

(処理決定動作の説明)

図 10 は、処理決定プログラム 4 7 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 S 2 1 0 において複数の暫定位置が決定された場合、ステップ S 3 0 1 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 (1 0 0 , 2 5 5) と決定され、メモリ 6 に一時記憶される。

30

【 0 0 7 4 】

ステップ S 3 0 2 では、ステップ S 3 0 1 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 (6 0 0 , 0) 、左上の座標値が (0 , 4 0 0) 、点線で示された真ん中の中心線の座標値が (3 0 0 , 0) となっている。ステップ S 3 0 1 で入力位置が (1 0 0 , 2 5 5) 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 H D D 8 から読み出されて処理される。

40

【 0 0 7 5 】

ステップ S 3 0 3 では、ステップ S 3 0 2 で決定された処理に従って表示情報の決定が

50

実行される。ステップ S 302 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對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、HDD 8 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、HDD 8 から読み出される。

【0076】

ステップ S 304 では、液晶ディスプレイ 4 は、ステップ S 303 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 S 301 からステップ S 303 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 S 104 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 に入力がされなかつたと判定されたため、ステップ S 107 ではその判定結果に応じた表示情報が決定され、HDD 8 から読み出される。液晶ディスプレイ 4 は HDD 8 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 の実施形態の電気的構成 >

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 の電気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 CPU 105 が備えられている。CPU 105 には、液晶ディスプレイ 104 と、メモリ 106 と、CCD カメラ 107 と、HDD 108 と、サーボモータ 109 と、音声入力装置 111 と、音声出力装置 112 とが電気的に接続されている。CPU 105 は、メモリ 106 及び HDD 108 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、CPU 105 が決定した処理に関連する音声出力情報を HDD 108 から読み出して音声出力をを行う。

【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 116 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、HDD 108 の記憶内容の詳細を示す。HDD 108 は、プログラム 141

10

20

30

40

50

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 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、HDD8 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。

10

【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、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の特定を行うための情報である。

20

【0087】

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。

30

【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。

40

【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

50

イ 1 0 4 に表示させるための表示情報および音声出力部 1 1 2 に出力させるための音声出力情報とが決定される。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 8 0 5 では、接触検出プログラム 1 4 8 が H D D 1 0 8 から読み出されて実行される。接触検出プログラム 1 4 8 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。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 8 0 6 では、タイムフラグが O N されているかが判定される。タイムフラグが O N の場合はステップ S 8 0 9 へ進み、タイムフラグが O F F の場合はステップ S 8 0 7 へ進む。

10

【 0 0 9 5 】

ステップ S 8 0 7 では、H D D 1 0 8 から読み出された図 1 0 に示す処理決定プログラム 1 4 9 が実行される。処理決定プログラム 1 4 9 が実行されることで、ステップ S 8 0 5 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。

【 0 0 9 6 】

ステップ S 8 0 8 では、ステップ S 8 0 7 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 O F F でされたかが判定される。電源スイッチが O F F にされなかつた場合はステップ S 8 0 1 へ戻り、再びステップ S 8 0 1 が実行される。

20

【 0 0 9 7 】

ステップ S 8 0 9 では、タイムフラグが O N にされているため、規定時間以内に接触部分が検出されなかつたことに基づく表示情報及び音声出力情報が決定され、H D D 1 0 8 から読み出される。H D D 1 0 8 から読み出された表示情報に従って、液晶ディスプレイ 1 0 4 が情報を表示する。再びステップ S 8 0 3 へ戻り、ユーザ撮影モードプログラム 1 5 0 が H D D 1 0 8 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 1 0 4 により表示される情報として図 2 1 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、H D D 1 0 8 から読み出されて液晶ディスプレイ 1 0 4 と音声出力装置 1 1 2 とを動作させる。

【 0 0 9 8 】

(ユーザ撮影モードの説明)

30

図 2 2 は、ユーザ撮影モードプログラム 1 5 0 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 S 9 0 1 でユーザを撮影するため、C C D カメラ 1 0 7 の角度が変更される。透明フレーム 1 0 3 とユーザの顔とを選択的に撮影するために、C C D カメラ 1 0 7 の撮影角度が、サーボモータ 1 0 9 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 1 0 1 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 1 0 9 により、C C D カメラ 1 0 7 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 1 0 6 に一時記憶される。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 9 0 2 では、C C D カメラ 1 0 7 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。C C D カメラ 1 0 7 により撮影されるごとに、撮影画像データがメモリ 1 0 6 に一時記憶される。

40

【 0 1 0 0 】

ステップ S 9 0 3 では、透明フレーム 1 0 3 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。

【 0 1 0 1 】

ステップ S 9 0 4 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 1 0 3 の前にいない場合ステップ S 9 0 2 へ戻り、ユーザがいる場合ステップ S 9 0 5 へ進む。

50

【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により音声が出力される。

【0104】

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により音声が出力される。

【0106】

(音声入出力処理動作の説明)

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が判定される。ステップS1003で音声入力が検出されたと判定されると、ステップS1005に進む。音声入力が検出されなかつたと判定されると、ステップS1004へ進む。

30

【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。

40

【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

50

された後、時間のカウントが終了される。

【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。

10

【0114】

<変形例1>

第1の実施形態と第2の実施形態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。

20

【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。

30

【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、本発明の表示情報発生部の一例である。

40

【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。

50

【 0 1 2 0 】

変形例 2 の電気的構成は、図 4 に示す第 1 の実施形態の電気的構成または図 18 に示す第 2 の実施形態の電気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。

10

【 0 1 2 1 】

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 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。

20

【 0 1 2 2 】

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 S508 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 S601 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、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。

30

【 0 1 2 3 】

< 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。

40

【 0 1 2 4 】

変形例 3 の電気的構成は、上記の変形例 2 と同様に、図 4 または図 18 に示す電気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。

【 0 1 2 5 】

50

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Menu4の位置と一致していると決定される。接触位置3は、Menu1からMenu4のいずれにも一致しないと決定される。

10

20

30

【0126】

ステップS702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31及び図32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31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103上の選択項目表示位置とが一致した選択項目であるMenu1とMenu4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32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103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。

【0127】

ステップS703では、接触検出プログラム349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S704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S701へ戻り、暫定位置が1つに決定されるとステップS508へ進む。ステップS704で暫定位置が1つに決定されるまで、ステップS701からSステップ704の処理は繰り返される。

40

【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>

50

第1の実施形態または第2の実施形態に、図22に示すユーザ撮影モードが付け加えられても良い。

【0131】

<変形例6>

CCDカメラ7またはCCDカメラ107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107は、図1または図17に示す液晶ディスプレイ4または液晶ディスプレイ104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33は、接触部分が撮影される際、鏡405による反射を利用する変形例を示す。鏡405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107が設置されることも可能である。

10

【0133】

<変形例8>

サーボモータ9またはサーボモータ109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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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

【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。必要でなければステップ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。

30

【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。

40

【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。

【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ベンなどを用いても良い。

【0145】

50

<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気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。

【画面の簡単な説明】

10

【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の実施形態の電気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。

20

【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S204の背景除去を行う方法の一例を示す。

30

【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S210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S210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S210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。

40

【図18】第2の実施形態の電気的構成を示すブロック図である。

【図19】第2の実施形態におけるHDD108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104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。

50

【図25】上記変形例1におけるHDD208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HDD308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。

【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107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12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】

【0147】

1、101、401 接触入力型の情報処理装置

10

2、102、402 全体フレーム

20

3、103、403 透明フレーム

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

30

14、115 入力位置

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

40

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

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

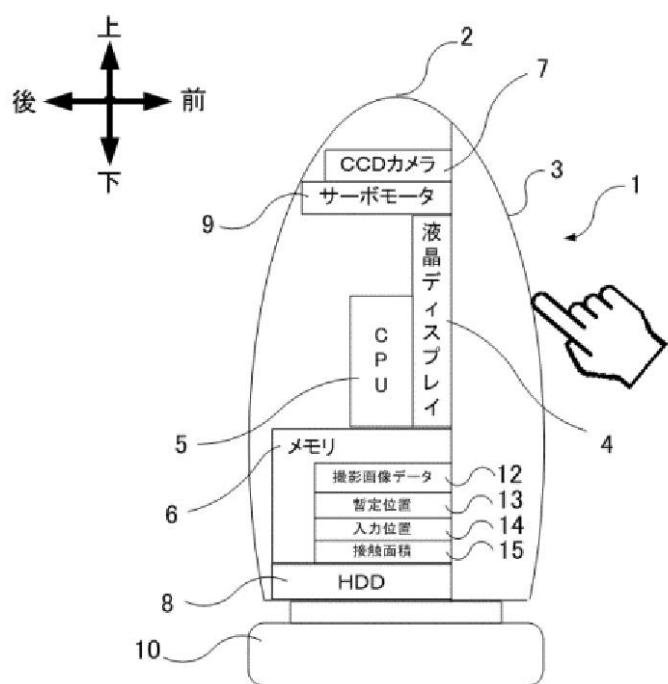
145、245、345 ユーザの顔情報

146、246、346 音声出力情報

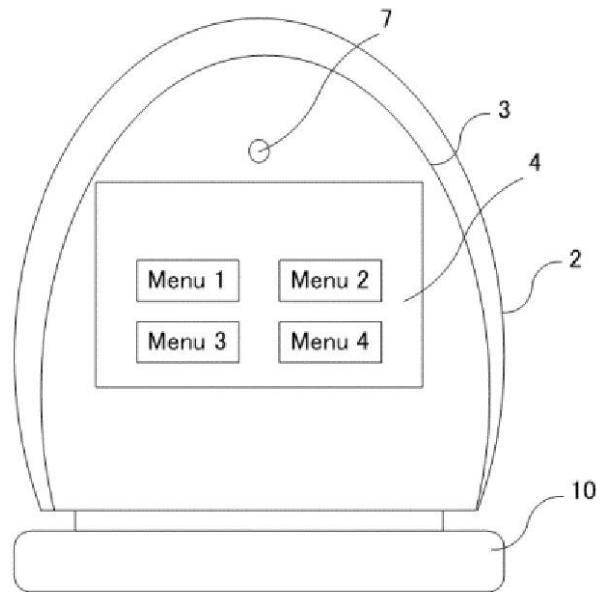
50

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】



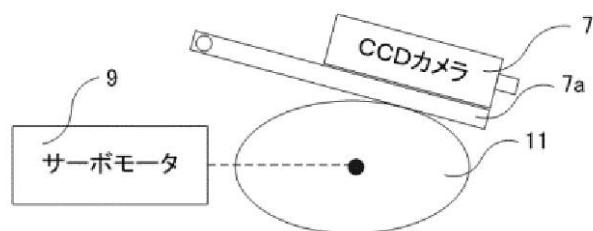
【図2】



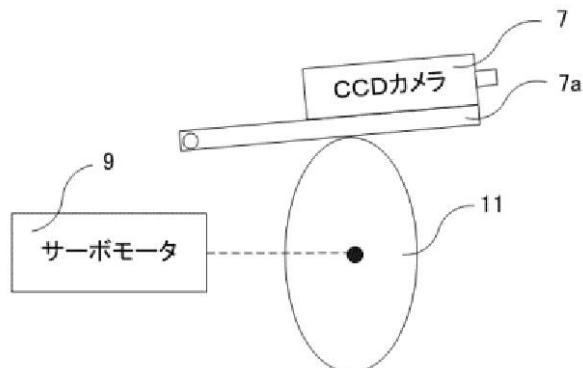
左 ← → 右

【図3】

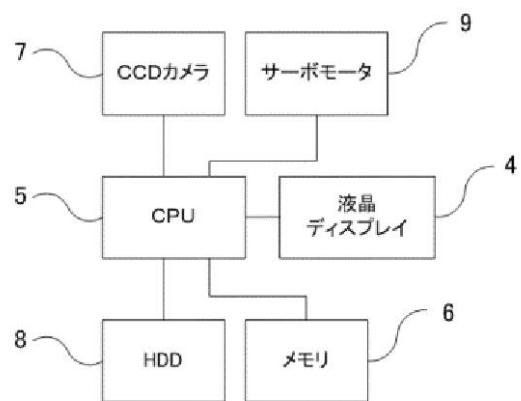
(a)



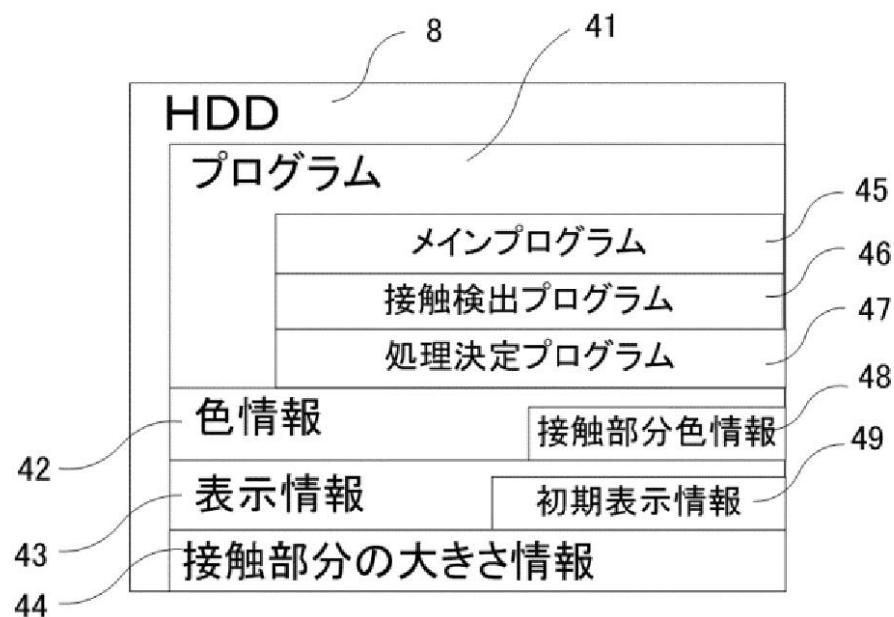
(b)



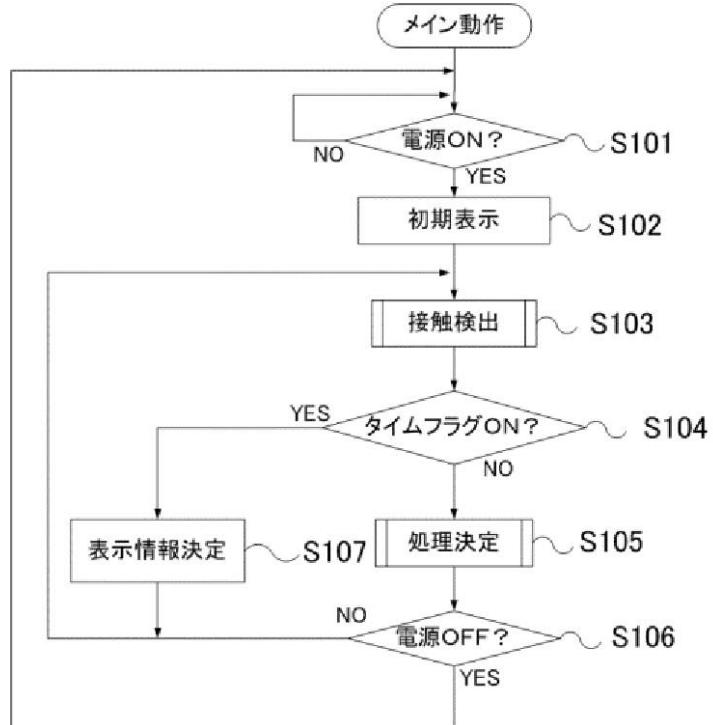
【図4】



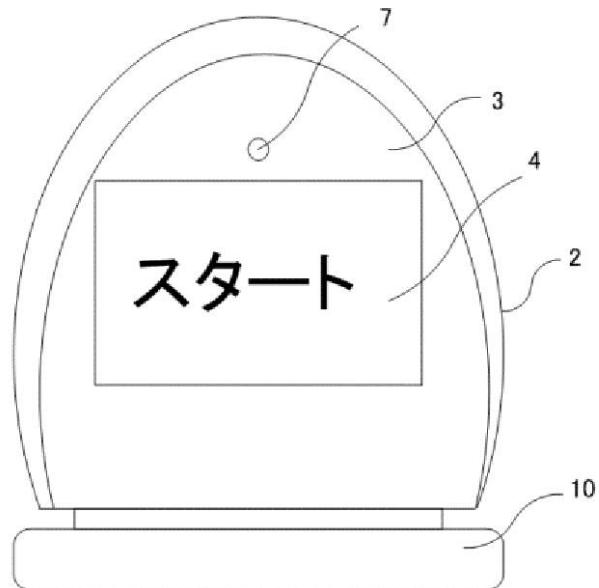
【図5】



【図 6】

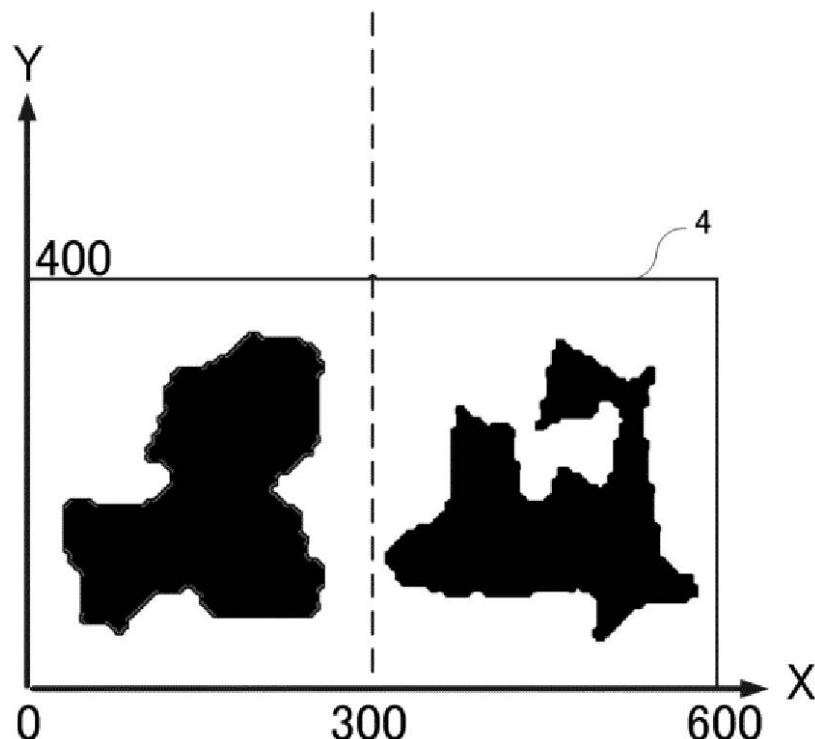


【図 7】

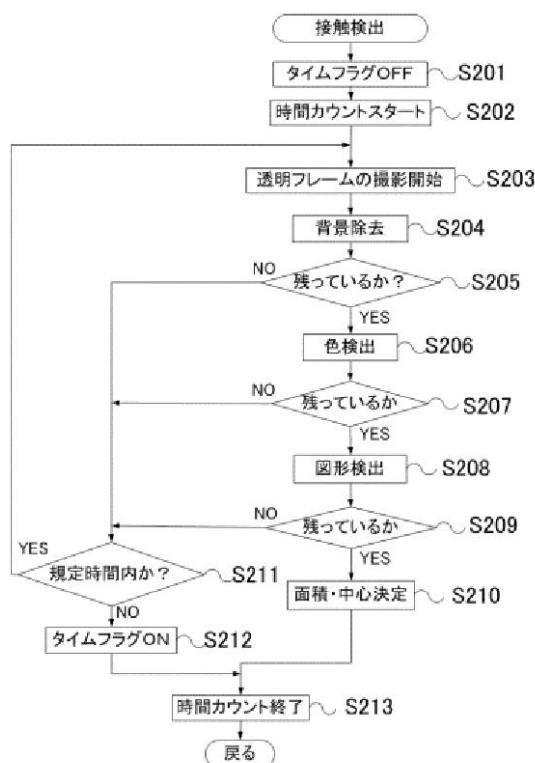


左 ← → 右

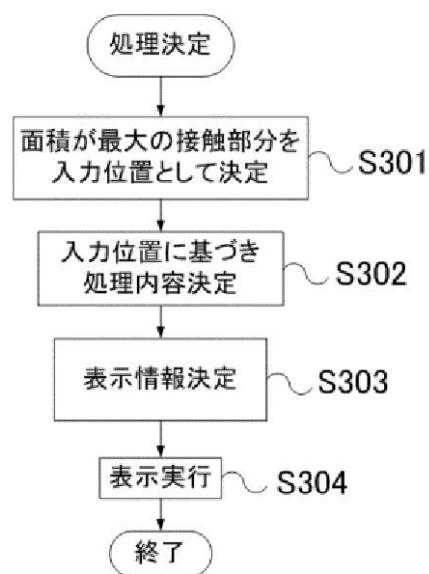
【図8】



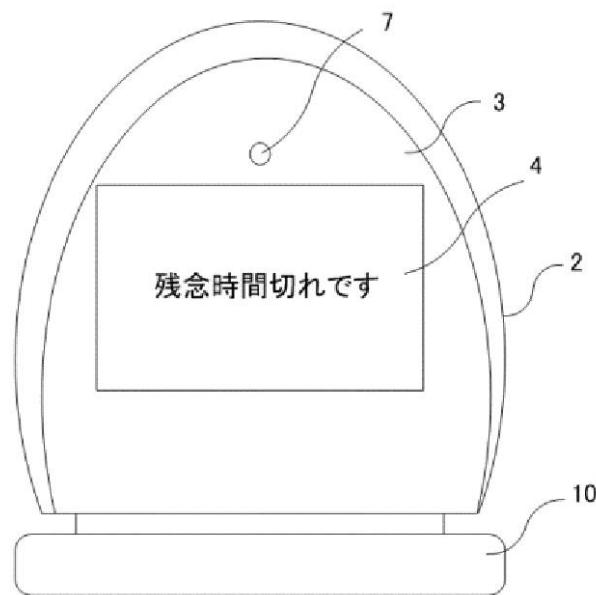
【図9】



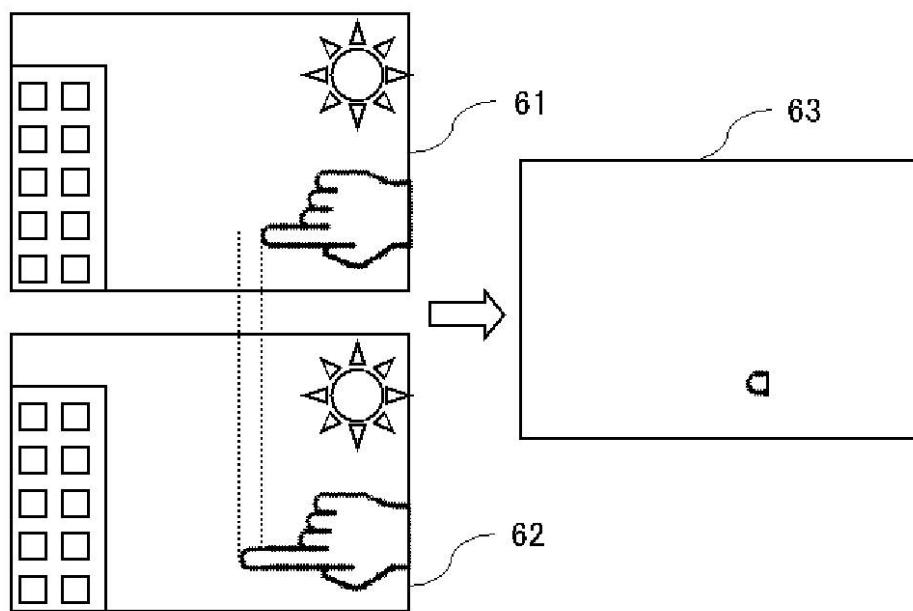
【図 10】



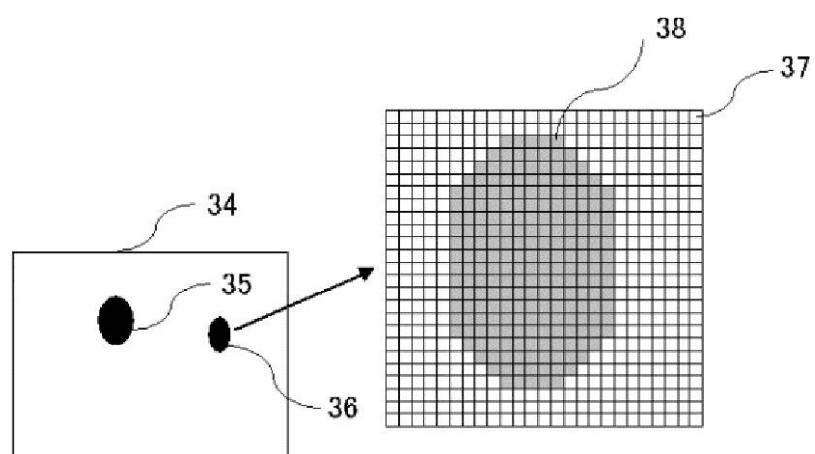
【図 11】



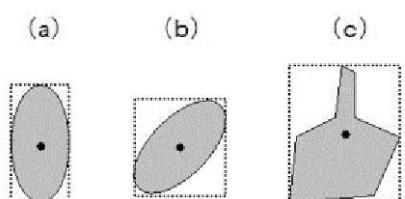
【図 1 2】



【図 1 3】



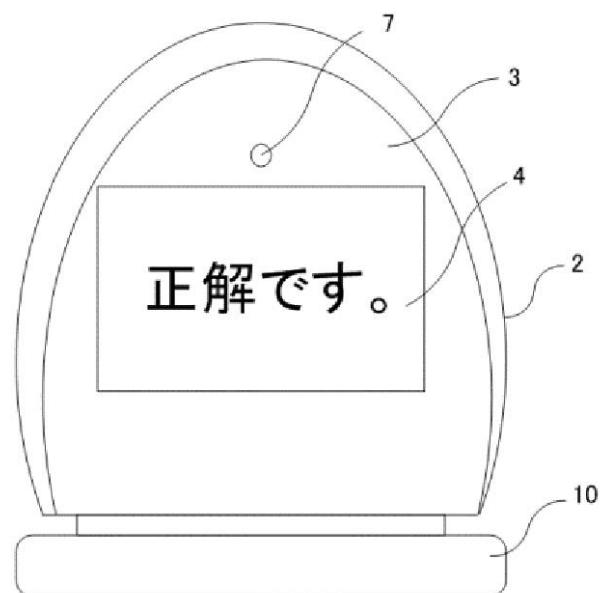
【図14】



【図15】

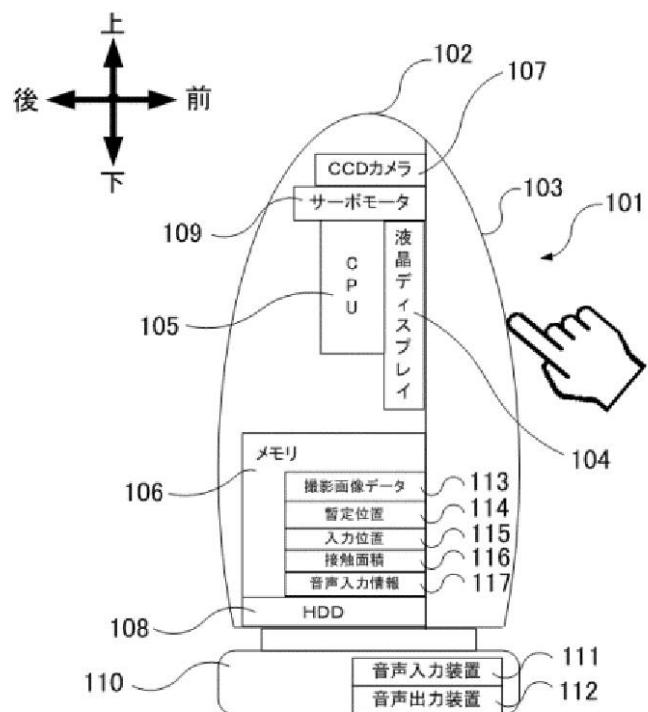
	面積	位置(X座標)	位置(Y座標)
接触位置1	432	100	255
接触位置2	226	320	128
接触位置3	312	298	65

【図16】

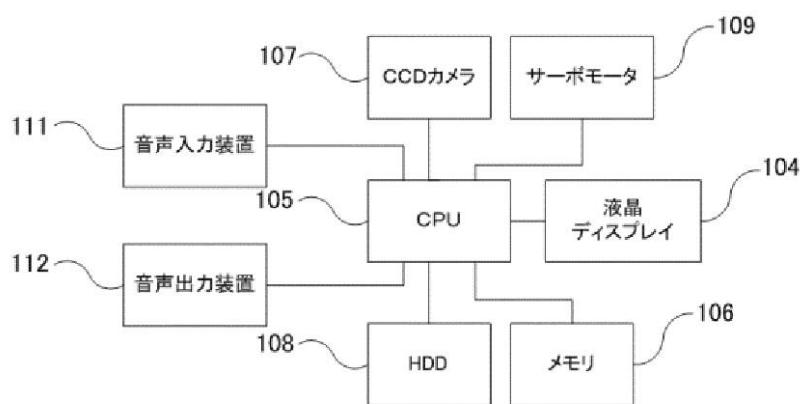


左 ← → 右

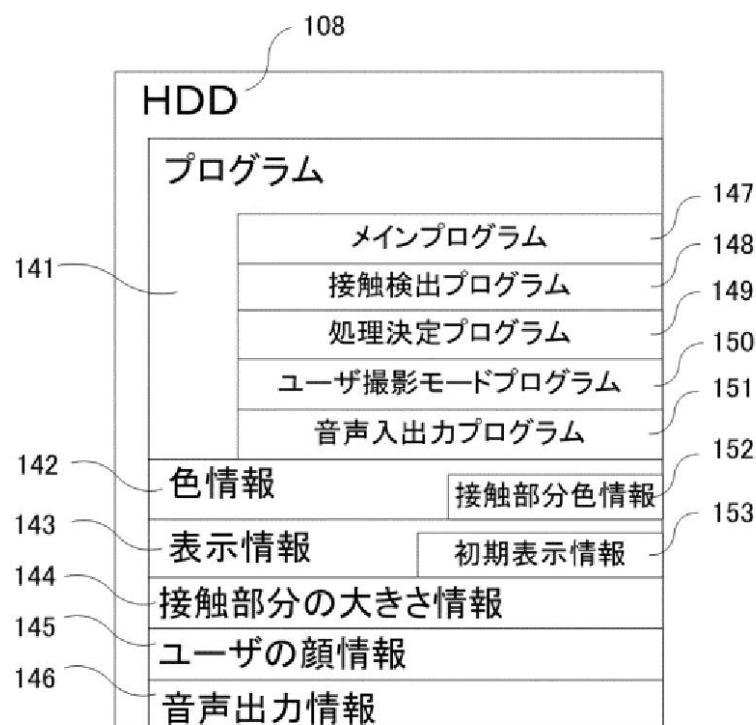
【図17】



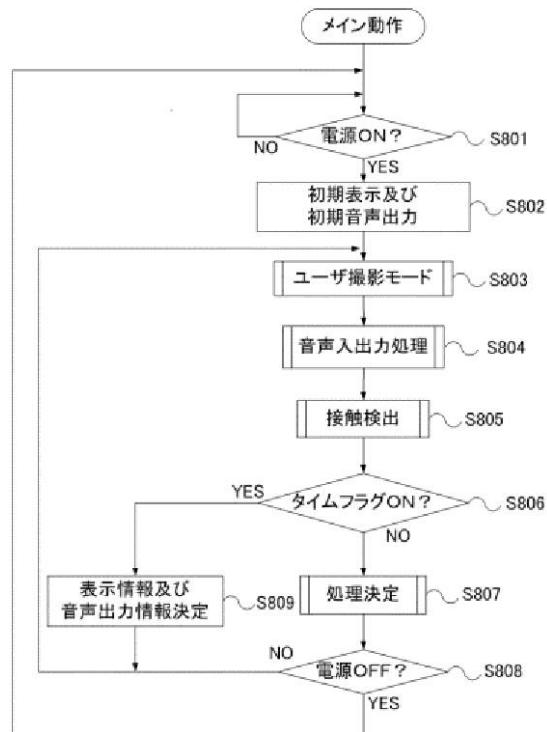
【図18】



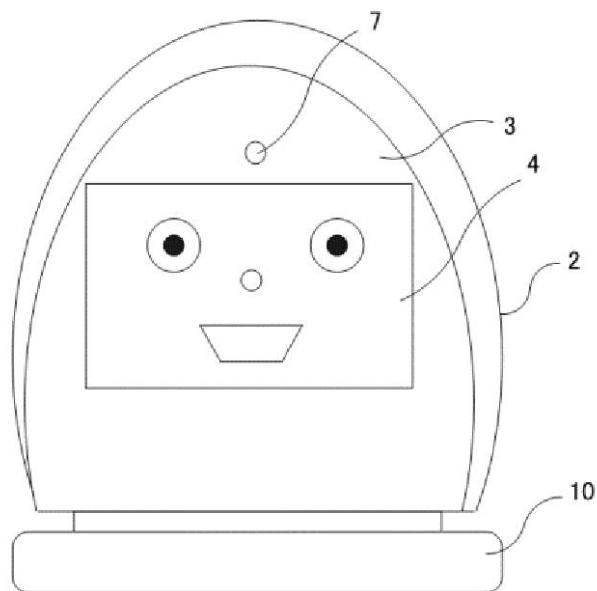
【図19】



【図 2 0】

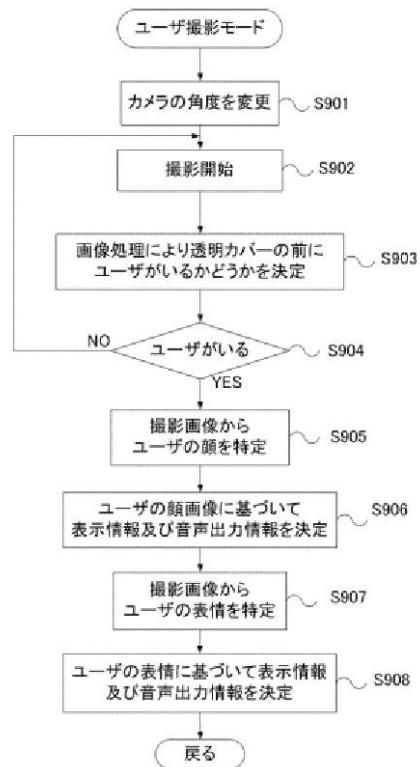


【図 2 1】

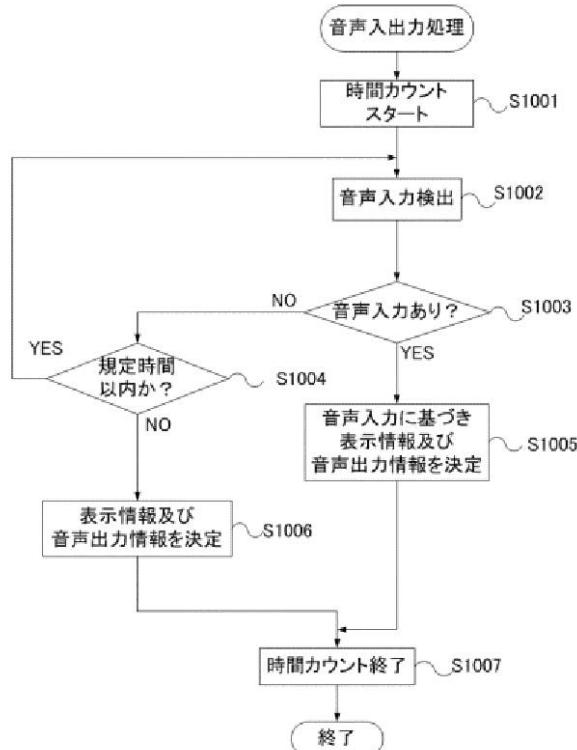


左 ← → 右

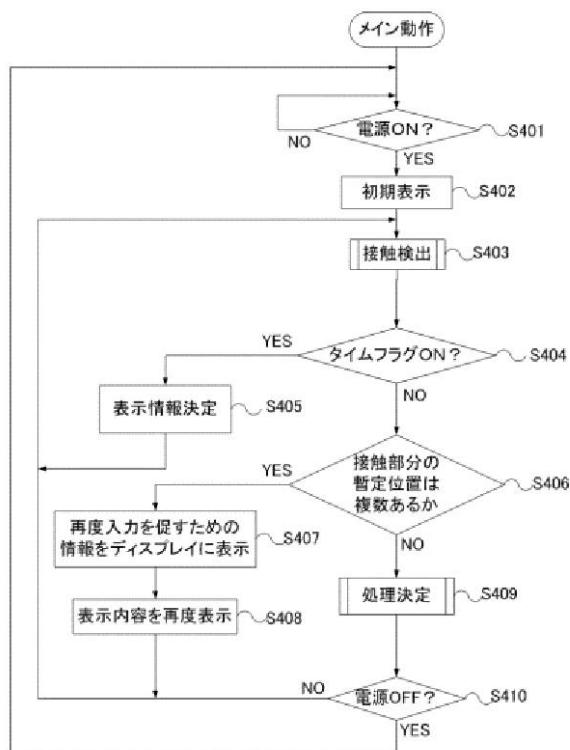
【図2-2】



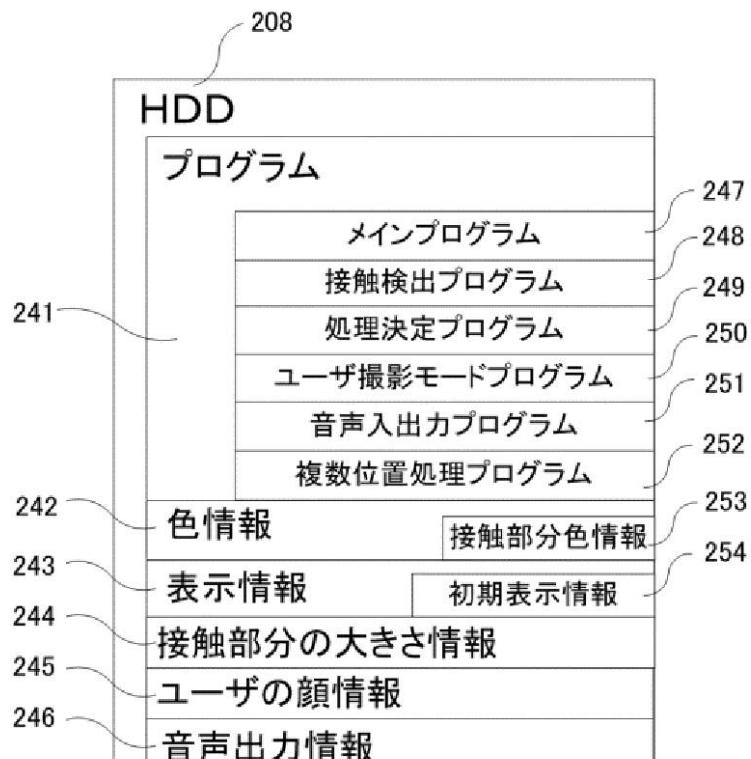
【図2-3】



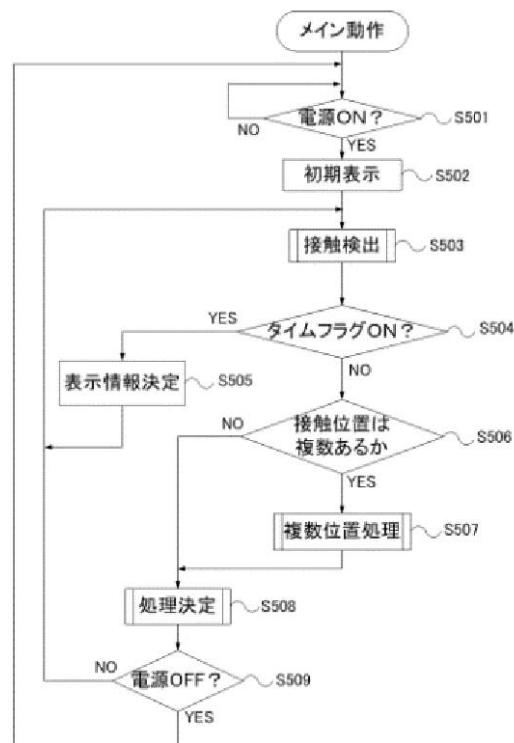
【図24】



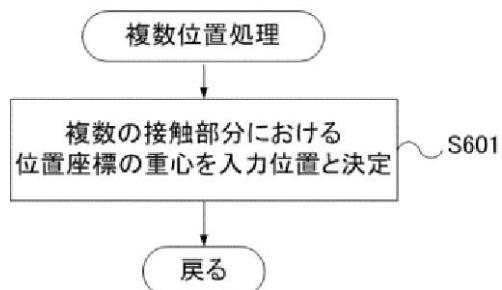
【図25】



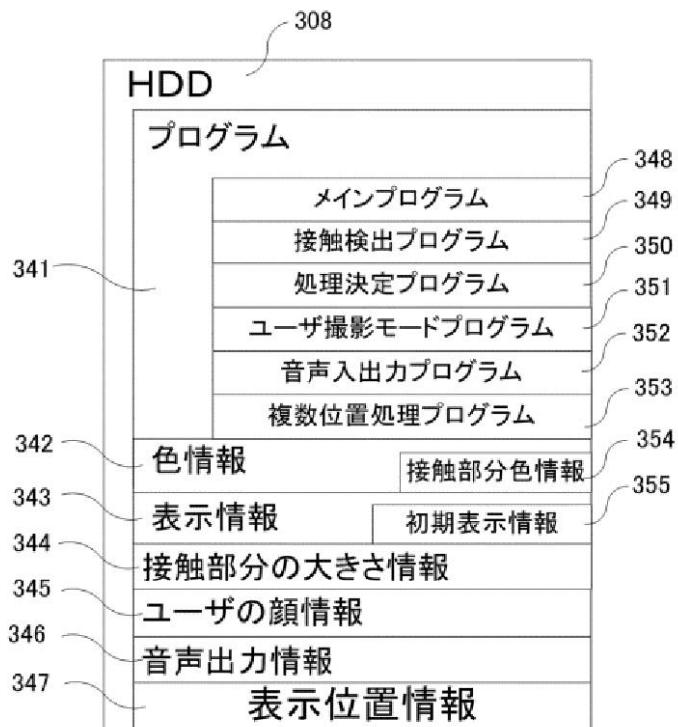
【図 2 6】



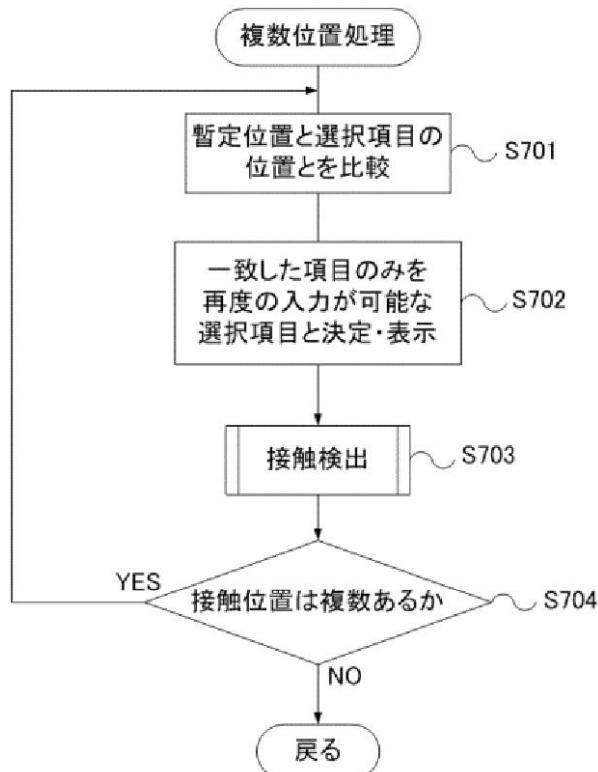
【図 2 7】



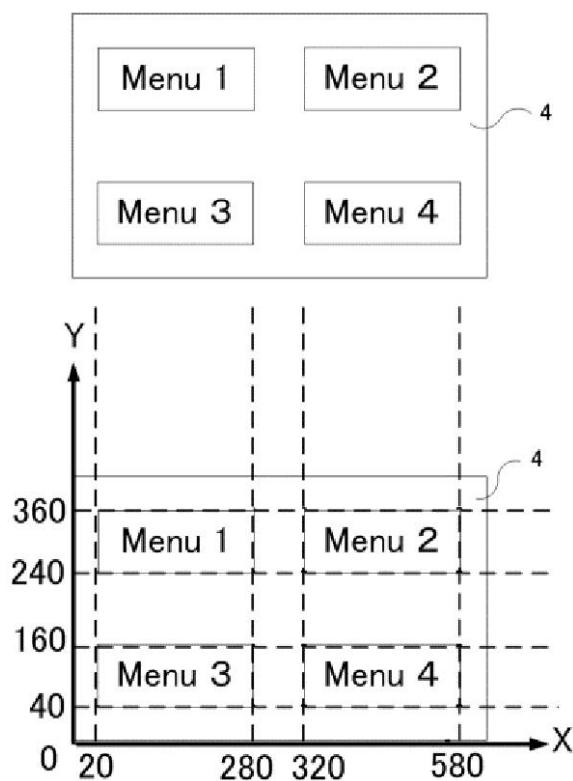
【図28】



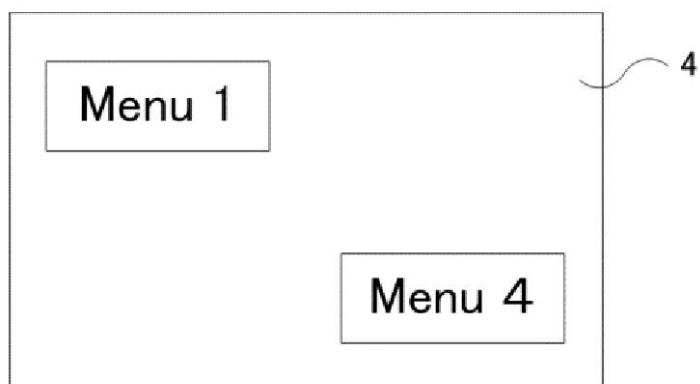
【図29】



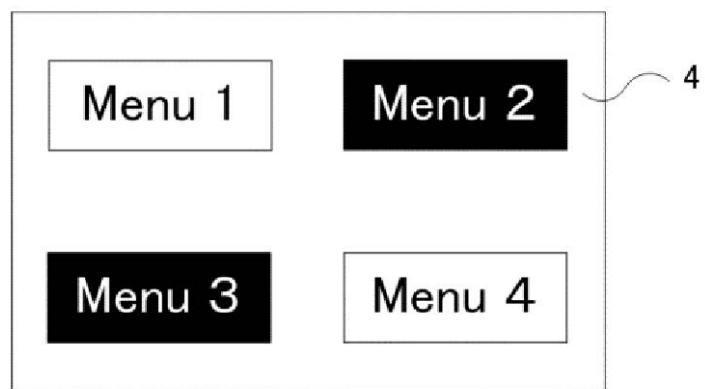
【図30】



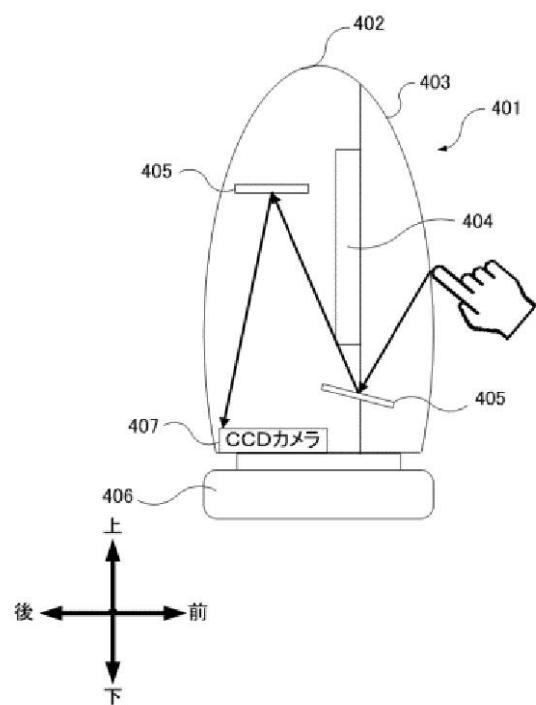
【図31】



【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】

