

(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.

G06F 3/033 (2006.01)

F I

G06F 3/033 310Y

テーマコード (参考)

5B087

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  
 ブ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  
 ブラザー工業株式会  
 社内  
 Fターム(参考) 5B087 AA06 CC26 CC33

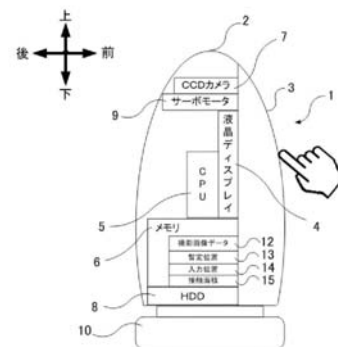
(54) 【発明の名称】 接触入力型の情報処理装置、接触入力型の情報処理方法、及び情報処理プログラム

## (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、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。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。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】**

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。

**【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、

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

10

20

30

40

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、

20

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】

30

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】

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】

10

【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。

20

30

【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。

40

【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

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。

【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。

【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】

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 に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 に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

10

20

30

40

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。

【 0 0 2 4 】

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

【 0 0 2 5 】

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。

【 0 0 2 6 】

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

【 0 0 2 7 】

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。

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

30

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。

【 0 0 3 0 】

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。

【 0 0 3 1 】

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。

40

【 0 0 3 2 】

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。

【 0 0 3 3 】

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。

50

## 【 0 0 3 4 】

請求項 1 3 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。

## 【 0 0 3 5 】

請求項 1 4 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。

## 【 0 0 3 6 】

請求項 1 5 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。

## 【 0 0 3 7 】

請求項 1 6 及び請求項 1 7 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 】

## 【 0 0 3 8 】

## &lt; 第 1 の実施形態 &gt;

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。

## 【 0 0 3 9 】

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。

## 【 0 0 4 0 】

## &lt; 第 1 の実施形態の外観的構成 &gt;

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、CPU 5、メモリ 6、カラー画像の撮影が可能な CCD カメラ 7、HDD 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。

## 【 0 0 4 1 】

## ( 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。

## 【 0 0 4 2 】



(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。

【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 1 1 が回転され、C C D カメラ 7 を支持する支持部材 7 a がカム 1 1 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 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 とがそれぞれ電気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】

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、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。

【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。

【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。

【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 1 0 1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 1 0 1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 1 0 2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 S 1 0 2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。

【0054】

ステップ S 1 0 3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 1 0 4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

10

20

30

40

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。

【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 S 2 0 5 では、ステップ S 2 0 4 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 S 2 1 1 へ進む。接触部分がありと決定された場合、ステップ S 2 0 6 が実行される。

【 0 0 6 4 】

ステップ S 2 0 6 では、ステップ S 2 0 5 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、C C D 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 R G B の値と、H D D 8 に記憶された接触部分色情報 4 8 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 R G B 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 4 8 として H D D 8 に記憶されている。画素の R G B 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 S 2 0 6 及び C P U 5 は、本発明の第 2 排除部の一例である。

10

【 0 0 6 5 】

ステップ S 2 0 7 では、ステップ S 2 0 6 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 S 2 1 1 へ進む。接触部分がありと決定された場合、ステップ S 2 0 8 が実行される。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 2 0 8 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、楕円に類似した形状である接触部分以外が排除される。C C D 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 H D D 8 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 4 4 として H D D 8 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 S 2 0 8 及び C P U 5 は、本発明の第 1 排除部の一例である。

20

30

【 0 0 6 7 】

ステップ S 2 0 9 では、ステップ S 2 0 8 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 S 2 1 1 へ進む。接触部分がありと決定された場合、ステップ S 2 1 0 が実行される。

【 0 0 6 8 】

ステップ S 2 1 0 では、ステップ S 2 0 9 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 S 2 0 4 から S 2 0 9 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 1 3 は、接触面積の決定方法の一例の概念図を示す。ステップ S 2 0 8 の実行後、撮影画像データ 3 4 に関して、接触部分 3 5 と接触部分 3 6 とが決定されている。図 1 3 における右部分に示された図は、接触部分 3 6 の拡大図である。図 1 3 に示す小さい 1 つの四角形が、1 つの画素 3 7 に相当する。また色の濃い画素 3 8 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 1 3 の接触部分 3 6 の接触面積は、ユーザにより接触された画素 3 8 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 S 2 1 0 及び C P U 5 は、本発明の面積決定部の一例である。

40

【 0 0 6 9 】

また、ステップ S 2 1 0 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

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。

10

#### 【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、タイムフラグがＯＮにされる。

20

#### 【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。

30

#### 【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。

40

#### 【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

50

実行される。ステップ S 3 0 2 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 1 6 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、H D D 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 1 6 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、H D D 8 から読み出される。

【 0 0 7 6 】

ステップ S 3 0 4 では、液晶ディスプレイ 4 は、ステップ S 3 0 3 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 3 0 1 からステップ S 3 0 3 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。

【 0 0 7 7 】

ステップ S 1 0 4 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 に入力されなかったと判定されたため、ステップ S 1 0 7 ではその判定結果に応じた表示情報が決定され、H D D 8 から読み出される。液晶ディスプレイ 4 は H D D 8 から読み出された表示情報に従って、図 1 6 に表示されている「正解です」の文字の代わりに、図 1 1 に表示されている「残念時間切れです」を表示する。

【 0 0 7 8 】

< 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。

【 0 0 7 9 】

< 第 2 の実施形態の外観的構成 >

図 1 7 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 1 0 1 は、支持スタンド 1 1 0 の内部に音声入力装置 1 1 1 と音声出力装置 1 1 2 とを備えている。音声入力装置 1 1 1 と音声出力装置 1 1 2 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。

【 0 0 8 0 】

< 第 2 の実施形態の電氣的構成 >

図 1 8 は、第 2 の実施形態における接触入力型の情報処理装置 1 0 1 の電氣的構成を示すブロック図である。図 1 8 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 1 0 1 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 1 0 1 を制御する C P U 1 0 5 が備えられている。C P U 1 0 5 には、液晶ディスプレイ 1 0 4 と、メモリ 1 0 6 と、C C D カメラ 1 0 7 と、H D D 1 0 8 と、サーボモータ 1 0 9 と、音声入力装置 1 1 1 と、音声出力装置 1 1 2 とが電氣的に接続されている。C P U 1 0 5 は、メモリ 1 0 6 及び H D D 1 0 8 と共に、第 2 の実施形態の情報処理装置 1 0 1 の動作を制御処理するコンピュータを構成している。

【 0 0 8 1 】

音声入力装置 1 1 1 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 1 0 6 に一時記憶される。

【 0 0 8 2 】

音声出力装置 1 1 2 は、C P U 1 0 5 が決定した処理に関連する音声出力情報を H D D 1 0 8 から読み出して音声出力を行う。

【 0 0 8 3 】

( 第 2 の実施形態メモリの構成 )

メモリ 1 0 6 は、音声入力装置 1 1 1 により入力され生成された音声入力情報 1 1 7 と、C C D カメラ 1 0 7 により撮影された撮影画像データ 1 1 3 と、接触部分の接触面積 1 1 6 と、接触位置の候補の暫定位置 1 1 4 と、最終的な入力位置 1 1 5 とを記憶する領域を備える。

【 0 0 8 4 】

( 第 2 の実施形態 H D D の構成 )

図 1 9 は、H D D 1 0 8 の記憶内容の詳細を示す。H D D 1 0 8 は、プログラム 1 4 1

10

20

30

40

50

と、色情報 1 4 2 と、表示情報 1 4 3 と、接触部分の大きさ情報 1 4 4 と、ユーザ情報 1 4 5 と、音声出力情報 1 4 6 とを記憶する。プログラム 1 4 1 は、接触入力型の情報処理装置 1 0 1 を制御するためのプログラムである。色情報 1 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 1 4 3 は、液晶ディスプレイ 1 0 4 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 1 4 6 は、音声出力装置 1 1 2 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 1 4 5 は、ユーザを特定するための情報である。

【 0 0 8 5 】

HDD 1 0 8 は、プログラム 1 4 1 として、HDD 8 に記憶されているプログラム 4 1 と同様に、図 2 0 に示すメインプログラム 1 4 7 と、接触検出プログラム 1 4 8 と、処理決定プログラム 1 4 9 とを記憶している。それに加え、図 2 2 に示すユーザ撮影モードプログラム 1 5 0 と、図 2 3 に示す音声入出力プログラム 1 5 1 とが記憶されている。ユーザ撮影モードプログラム 1 5 0 は、CCD カメラ 1 0 7 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 1 5 1 は、音声の入出力を処理するためのプログラムである。

10

【 0 0 8 6 】

HDD 1 0 8 は、ユーザの顔情報 1 4 5 を記憶している。ユーザの顔情報 1 4 5 は、CCD カメラ 1 0 7 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。

【 0 0 8 7 】

20

HDD 1 0 8 は、音声出力装置 1 1 2 に音声を出力させるための音声出力情報 1 4 6 を記憶している。音声出力情報 1 4 6 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。

【 0 0 8 8 】

< 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 1 0 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 2 0 は、本実施形態におけるメインプログラム 1 4 7 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。

【 0 0 8 9 】

第 2 の実施形態では、最初に、ステップ S 8 0 1 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 S 8 0 1 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 S 8 0 2 が実行される。

30

【 0 0 9 0 】

ステップ S 8 0 2 では、起動時に液晶ディスプレイ 1 0 4 に表示する初期表示情報 1 5 3 が HDD 1 0 8 から読み出される。HDD 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。図 2 1 に示すように、液晶ディスプレイ 1 0 4 は初期表示情報 1 5 3 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 1 0 1 では、初期音声は出力されないと決定されている。

【 0 0 9 1 】

40

ステップ S 8 0 3 では、ユーザ撮影モードプログラム 1 5 0 が HDD 1 0 8 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 1 5 0 の詳細な説明は図 2 2 を用いて後述する。ユーザ撮影モードプログラム 1 5 0 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 1 0 4 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 1 1 2 に音声を出力させるための音声出力情報が決定される。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 8 0 4 では、音声入出力処理プログラム 1 5 1 が HDD 1 0 8 から読み出されて実行される。音声入出力プログラム 1 5 1 の詳細な説明は図 2 3 を用いて後述する。音声入出力プログラム 1 5 1 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。

【 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 にされなかった場合はステップ S 8 0 1 へ戻り、再びステップ S 8 0 1 が実行される。

【 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、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)

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。

【 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。

10

20

30

40

50



## 【 0 1 0 2 】

ステップ S 9 0 5 では、メモリ 1 0 6 に記憶されている撮影画像データと、HDD 1 0 8 により予め記憶されているユーザの顔情報 1 4 5 とが比較されることで、ユーザが特定される。

## 【 0 1 0 3 】

ステップ S 9 0 6 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 HDD 1 0 8 から読み出されて、音声出力装置 1 1 2 により音声が出力される。

## 【 0 1 0 4 】

ステップ S 9 0 7 では、ステップ S 9 0 5 で CCD カメラ 1 0 7 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。

## 【 0 1 0 5 】

ステップ S 9 0 8 では、ステップ S 9 0 7 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、HDD 1 0 8 から読み出されて、音声出力装置 1 1 2 により音声が出力される。

## 【 0 1 0 6 】

( 音声入出力処理動作の説明 )

図 2 3 は、音声入出力プログラム 1 5 1 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 S 1 0 0 1 では、音声入力装置 1 1 1 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。

## 【 0 1 0 7 】

ステップ S 1 0 0 2 では、音声入力装置 1 1 1 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 1 0 6 に一時記憶される。

## 【 0 1 0 8 】

ステップ S 1 0 0 3 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 S 1 0 0 3 で音声入力検出されると判定されると、ステップ S 1 0 0 5 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 S 1 0 0 4 へ進む。

## 【 0 1 0 9 】

ステップ S 1 0 0 4 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 S 1 0 0 2 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 S 1 0 0 6 へ進む。

## 【 0 1 1 0 】

ステップ S 1 0 0 5 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、HDD 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 をそれぞれ動作させる。

## 【 0 1 1 1 】

ステップ S 1 0 0 6 では、ステップ S 1 0 0 4 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、HDD 1 0 8 から読み出されて音声出力装置 1 1 2 により出力される。

## 【 0 1 1 2 】

ステップ S 1 0 0 7 では、ステップ S 1 0 0 5 とステップ S 1 0 0 6 とがそれぞれ実行

10

20

30

40

50

された後、時間のカウントが終了される。

【 0 1 1 3 】

（ 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 S 3 0 1 から S 3 0 4 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 1 0 4 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 1 0 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表示情報と音声出力情報とが、決定されて HDD 1 0 8 から読み出される。たとえば、図 2 1 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、HDD 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 とをそれぞれ動作させる。

10

【 0 1 1 4 】

< 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。

20

【 0 1 1 5 】

図 2 4 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 S 4 0 1 とステップ 4 0 2 とは、図 6 に示すステップ S 1 0 1 とステップ S 1 0 2 と同じである。ステップ S 4 0 3 では、接触検出プログラムが実行される。ステップ S 4 0 3 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 S 2 0 1 からステップ S 2 1 3 までの処理が実行される。このステップ S 4 0 3 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。

【 0 1 1 6 】

ステップ S 4 0 6 では、ステップ S 4 0 3 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 S 4 0 7 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 S 4 0 9 が実行される。

30

【 0 1 1 7 】

ステップ S 4 0 7 では、ステップ S 4 0 6 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、HDD 8 または HDD 1 0 8 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 1 0 4 が HDD 8 または HDD 1 0 8 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 1 0 4 により表示される情報として、図 1 6 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 S 4 0 7 及び CPU 5 または CPU 1 0 5 は、本発明の表示情報発生部の一例である。

40

【 0 1 1 8 】

ステップ S 4 0 8 では、入力を行うための図 8 に示す表示情報が決定され、HDD 8 または HDD 1 0 8 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 1 0 4 が HDD 8 または HDD 1 0 8 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 S 4 0 3 へ戻り、透明フレーム 3 の撮影が再び開始される。

【 0 1 1 9 】

< 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。

50

## 【 0 1 2 0 】

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 1 8 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 2 5 は、H D D 2 0 8 の記憶内容の詳細を示す。H D D 2 0 8 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 2 7 に示す複数位置処理プログラム 2 5 2 が記憶されている。複数位置処理プログラム 2 5 2 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 2 5 2 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 2 6 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 S 5 0 7 で実行される複数位置処理 2 5 2 を図 2 7 のフローチャートを参照して説明する。ステップ S 5 0 1 とステップ S 5 0 2 とは、図 6 に示すステップ S 1 0 1 とステップ S 1 0 2 と同じである。ステップ S 5 0 3 では、接触検出プログラムが実行される。ステップ S 5 0 3 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 S 2 0 1 からステップ S 2 1 3 までの処理が実行される。このステップ S 5 0 3 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 S 5 0 7 では、図 2 7 に示す複数位置処理プログラム 2 5 2 のステップ S 6 0 1 が実行される。ステップ S 6 0 1 では、ステップ S 5 0 3 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 1 0 6 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 S 5 0 3 及びステップ S 5 0 4 ( N O 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 S 5 0 8 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 S 5 0 4 ( Y E S 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 S 6 0 1 で入力位置として決定された場合、ステップ S 6 0 1 で決定された入力位置に応じた処理が決定される。決定された処理に係る表示情報などが H D D 8 または H D D 1 0 8 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 1 0 4 が情報を表示する。

30

## 【 0 1 2 3 】

## &lt; 変形例 3 &gt;

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。

## 【 0 1 2 4 】

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 1 8 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 2 8 は、H D D 3 0 8 に記憶されているデータ及びプログラムを示す。H D D 3 0 8 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、H D D 3 0 8 は、複数位置処理プログラム 3 5 3 と、表示位置情報 3 4 7 とを記憶している。複数位置処理プログラム 3 5 3 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 3 4 7 は、液晶ディスプレイ 4 または液晶ディスプレイ 1 0 4 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 1 0 3 上に位置する選択項目表示位置の情報である。

40

## 【 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、HDD 308 から読み出される。Menu 1 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 HDD 308 から読み出される。また、Menu 2 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。Menu 3 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 HDD 308 から読み出される。Menu 4 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 HDD 308 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 Menu 1 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 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 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 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。

#### 【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。

#### 【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 >

10

20

30

40

50

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。

【 0 1 3 1 】

< 変形例 6 >

C C D カメラ 7 または C C D 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、C M O S 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。

【 0 1 3 2 】

< 変形例 7 >

C C D カメラ 7 または C C D 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 C C D カメラ 7 または C C D カメラ 1 0 7 が設置されることも可能である。

10

【 0 1 3 3 】

< 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。

20

【 0 1 3 4 】

< 変形例 9 >

透明フレーム 3 または透明フレーム 1 0 3 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。P E T 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

【 0 1 3 5 】

< 変形例 1 0 >

透明フレーム 3 または透明フレーム 1 0 3 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。

【 0 1 3 6 】

< 変形例 1 1 >

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 C R T ディスプレイや、プラズマディスプレイ、有機 E L 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 W e b 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。

40

【 0 1 3 7 】

< 変形例 1 2 >

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 3 4 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 3 4 は、選択項目である M e n u 1 と M e n u 2 とが表示されている画面を示す。選択項目である M e n u 1 と M e n u 2 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、C C D 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 3 4 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 Menu 1 と Menu 2 との両方が接触されたと判別される。

【 0 1 3 8 】

< 変形例 1 3 >

ステップ S 2 1 0 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。

【 0 1 3 9 】

< 変形例 1 4 >

図 9 に示す S ステップ 2 1 0 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 3 0 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

【 0 1 4 0 】

< 変形例 1 5 >

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 S 2 0 4 からステップ S 2 0 9 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 S 2 0 4 とステップ S 2 0 5、ステップ S 2 0 6 とステップ S 2 0 7、またはステップ S 2 0 8 とステップ S 2 0 9 の処理は、それぞれ実行されなくても良い。

【 0 1 4 1 】

< 変形例 1 6 >

図 1 または図 1 7 に示すように CPU 5 または CPU 1 0 5、メモリ 6 またはメモリ 1 0 6、HDD 8 または HDD 1 0 8 が本装置の全体フレーム 2 または全体フレーム 1 0 2 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 1 0 2 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。

30

【 0 1 4 2 】

< 変形例 1 7 >

CCD カメラ 7 または CCD カメラ 1 0 7 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。

40

【 0 1 4 3 】

< 変形例 1 8 >

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。

【 0 1 4 4 】

< 変形例 1 9 >

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。

【 0 1 4 5 】

50

## &lt; 変形例 20 &gt;

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。

## 【図面の簡単な説明】

## 【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。

【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。

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

50

【図 2 5】上記変形例 1 における H D D 2 0 8 の記憶内容の詳細を示す図である。

【図 2 6】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 2 7】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 2 8】上記変形例 2 における H D D 3 0 8 の記憶内容の詳細を示す図である。

【図 2 9】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 3 0】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 3 1】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 3 2】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。 10

【図 3 3】変形例 7 における鏡を用いることにより、C C D カメラ 7 または C C D 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 3 4】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

4、1 0 4、4 0 4 液晶ディスプレイ

5、1 0 5 C P U

6、1 0 6 メモリ

7、1 0 7 C C D カメラ

8、1 0 8、2 0 8、3 0 8 H D D

9、1 0 9 サーボモータ

1 0、1 1 0、4 0 6 支持スタンド

1 1 カム

1 3、1 1 4 暫定位置

1 4、1 1 5 入力位置

1 5、1 1 6 接触面積

1 2、3 1、3 2、3 4、1 1 3 撮影画像データ

3 3 差分画像データ

3 5、3 6 接触部分

3 7 画素

3 8 接触部分の画素

4 1、1 4 1、2 4 1、3 4 1 プログラム

4 2、1 4 2、2 4 2、3 4 2 色情報

4 3、1 4 3、2 4 3、3 4 3 表示情報

4 4、1 4 4、2 4 4、3 4 4 接触部分の大きさ情報

4 5、1 4 7、2 4 7、3 4 8 メインプログラム

4 6、1 4 8、2 4 8、3 4 9 接触検出プログラム

4 7、1 4 9、2 4 9、3 5 0 処理決定プログラム

4 8、1 5 2、2 5 3、3 5 4 接触部分色情報

4 9、1 5 3、2 5 4、3 5 5 初期表示情報

1 1 1 音声入力装置

1 1 2 音声出力装置

1 1 7 音声入力情報

1 4 5、2 4 5、3 4 5 ユーザの顔情報

1 4 6、2 4 6、3 4 6 音声出力情報

20

30

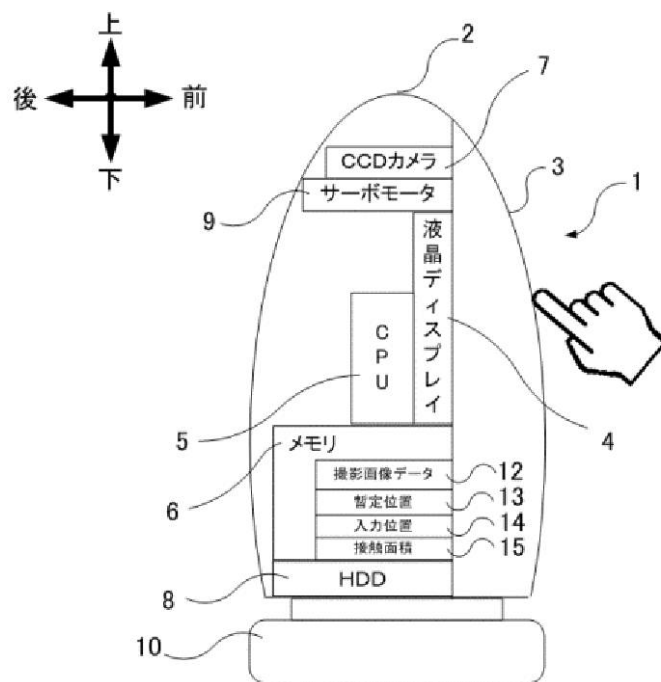
40

50

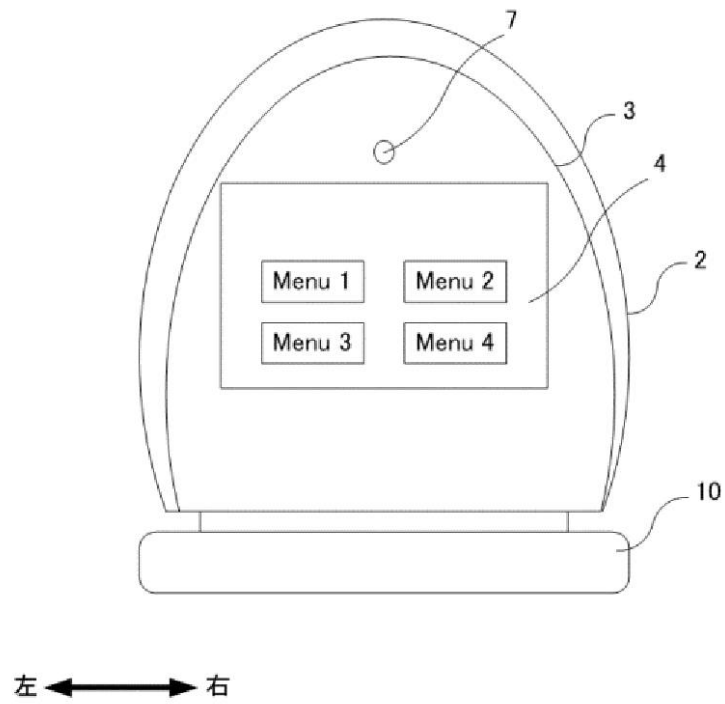


1 5 0、2 5 0、3 5 1 ユーザ撮影モードプログラム  
 1 5 1、2 5 1、3 5 2 音声入出力プログラム  
 2 5 2、3 5 3 複数位置処理プログラム  
 3 4 7 表示位置情報  
 4 0 5 鏡

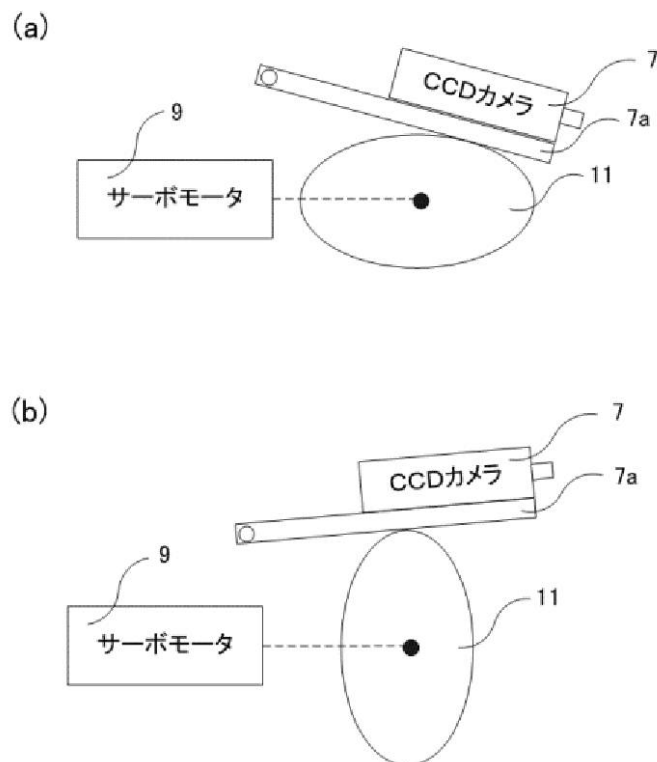
【図 1】



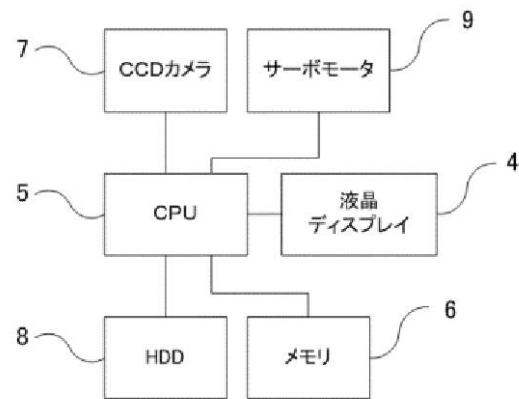
【図2】



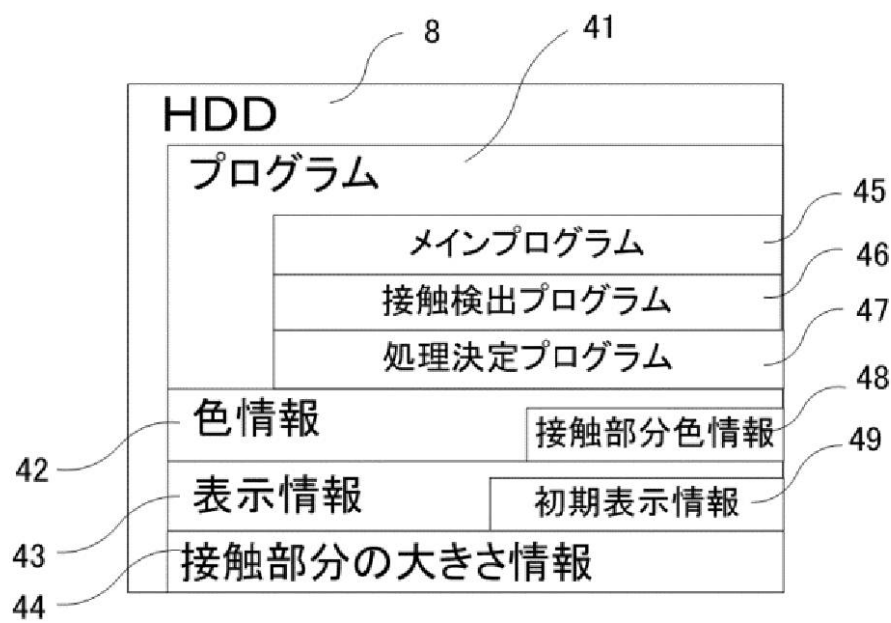
【図3】



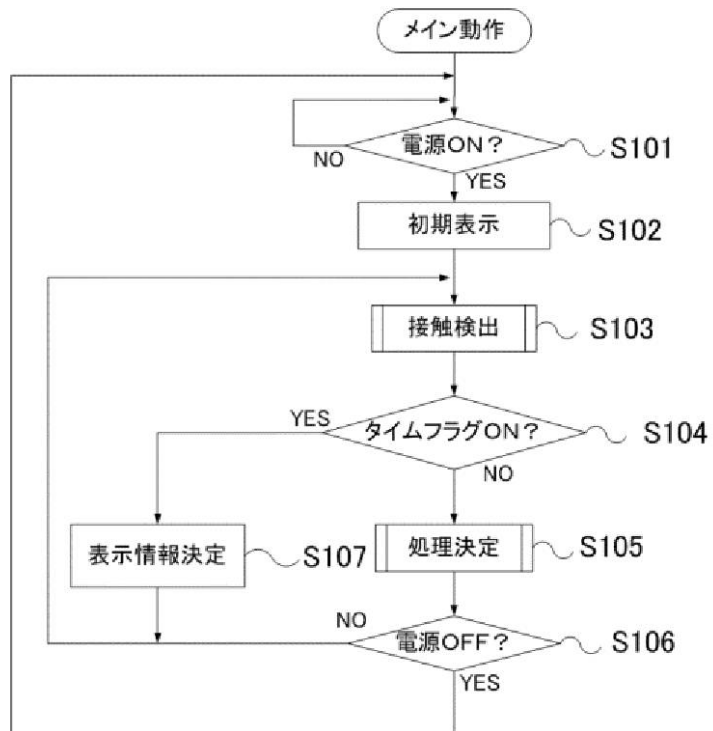
【図 4】



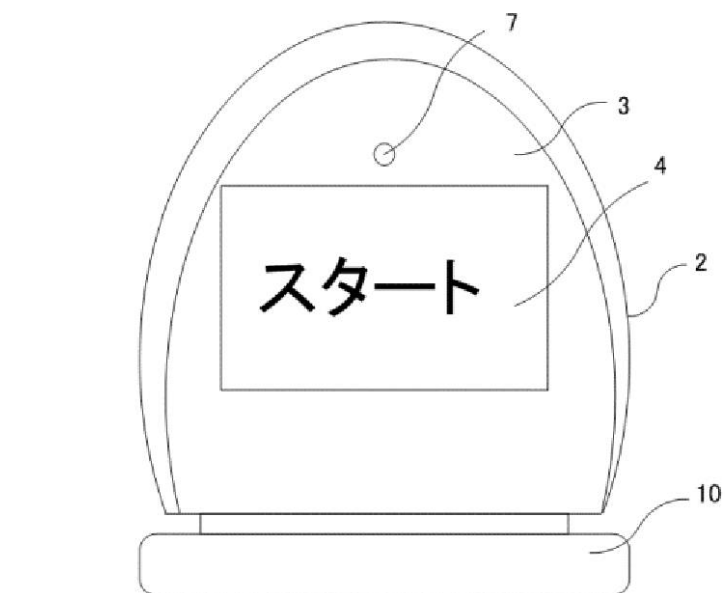
【図 5】



【図6】

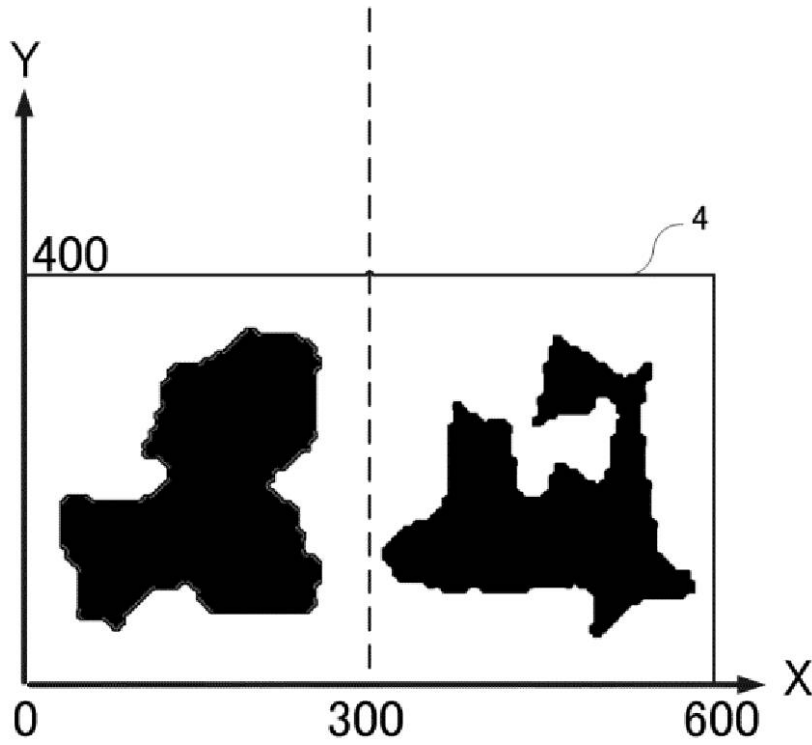


【図7】

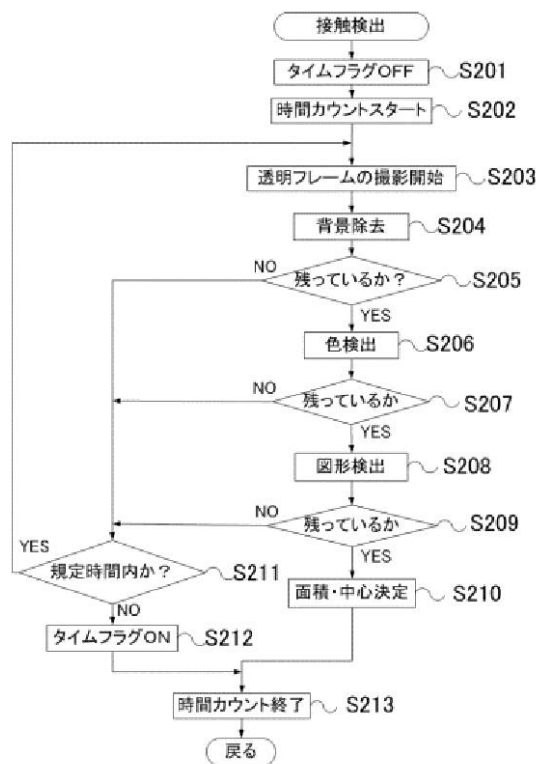


左 ← → 右

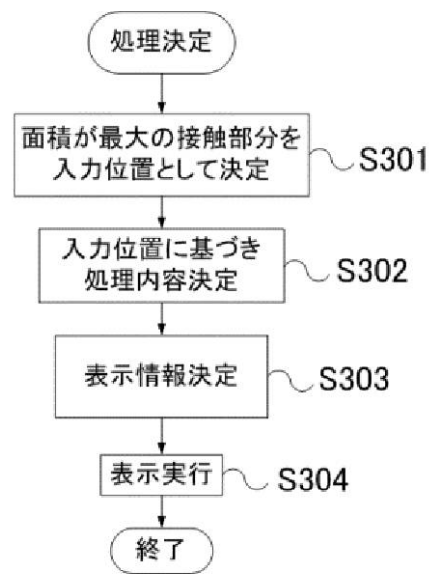
【 図 8 】



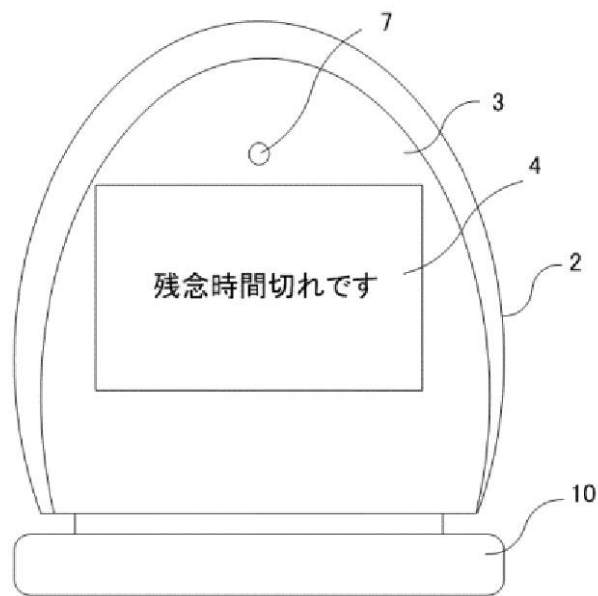
【 図 9 】



【図 1 0】

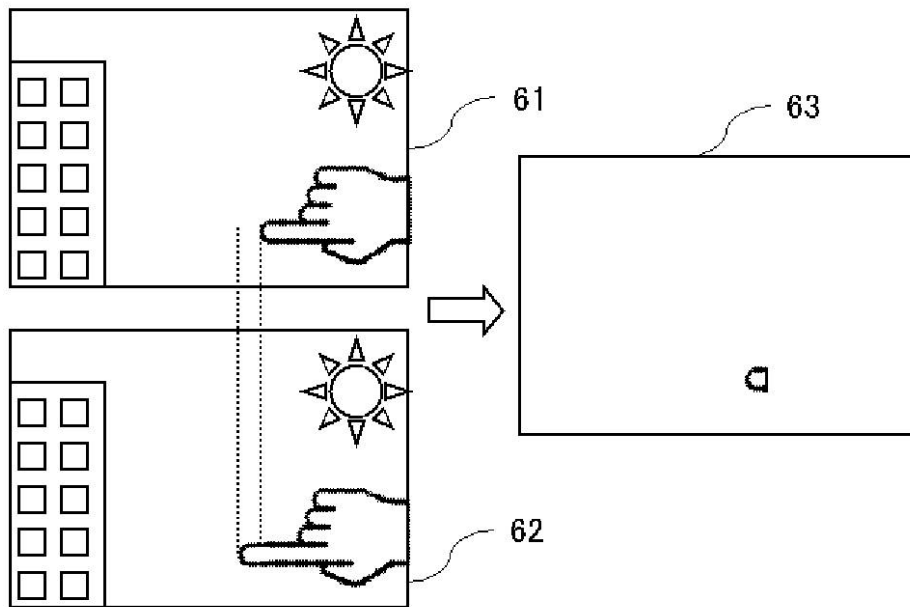


【図 1 1】

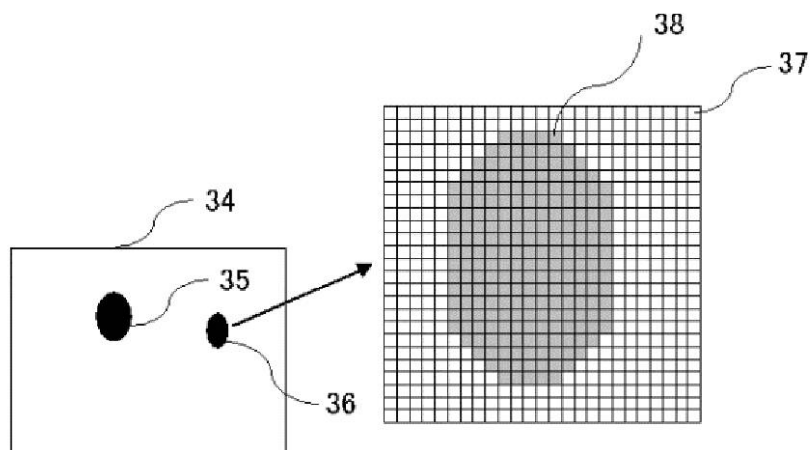


左 ← → 右

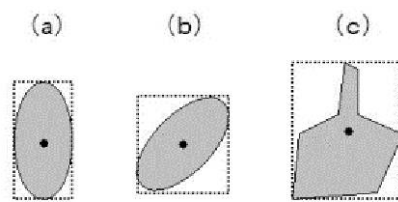
【図 1 2】



【図 1 3】



【 図 1 4 】

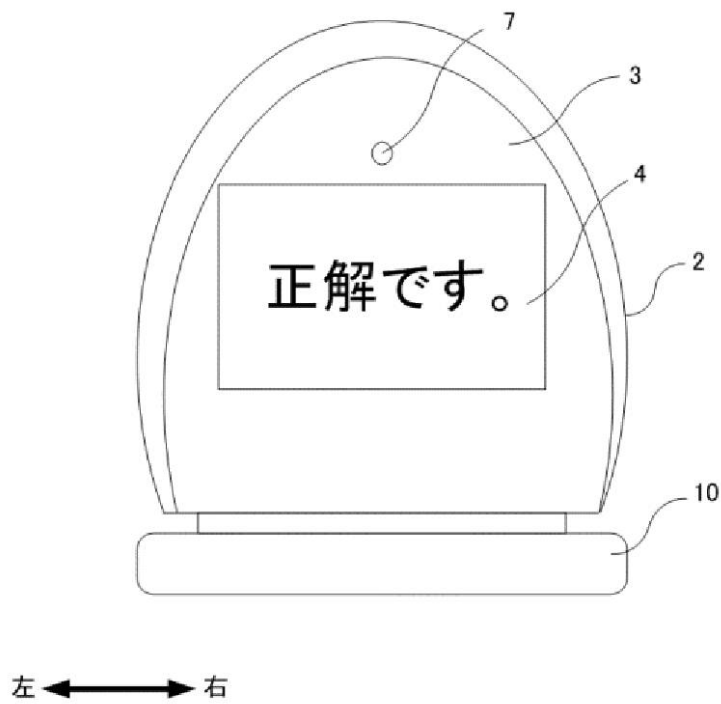


【 図 1 5 】

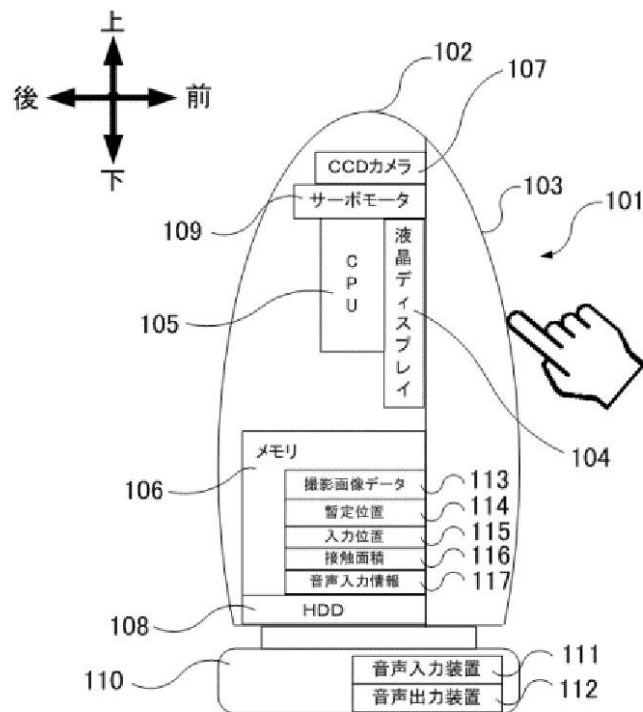
	面積	位置(X座標)	位置(Y座標)
接触位置1	432	100	255
接触位置2	226	320	128
接触位置3	312	298	65



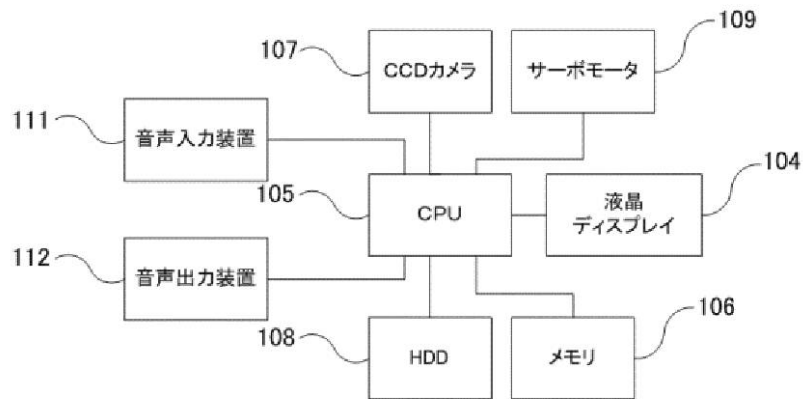
【図 16】



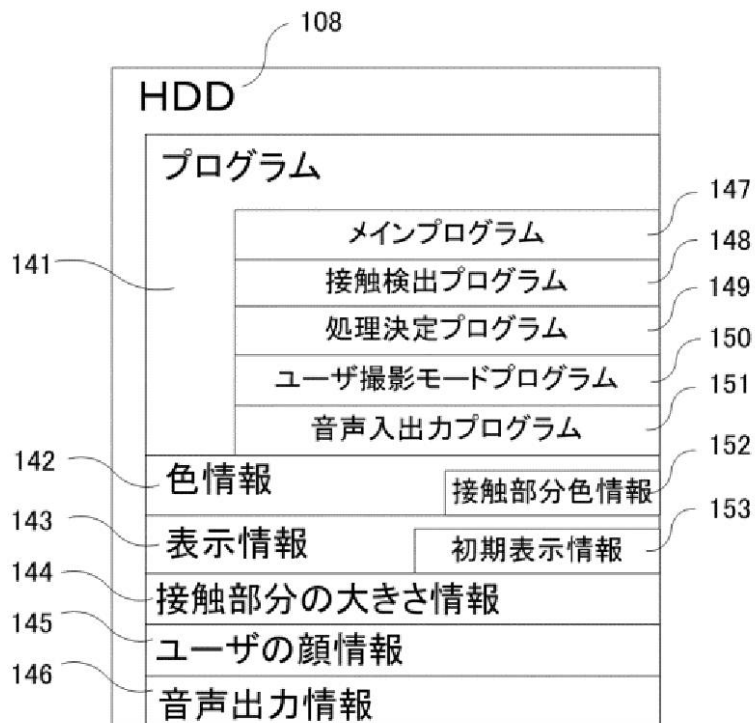
【図 17】



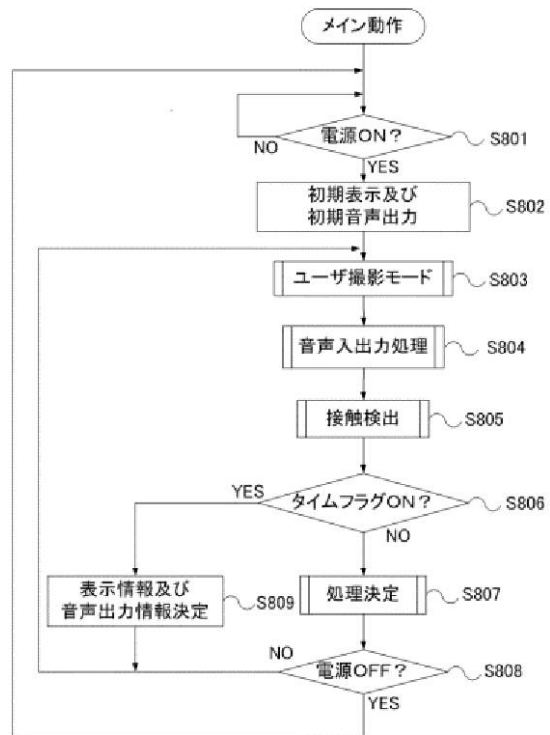
【図 18】



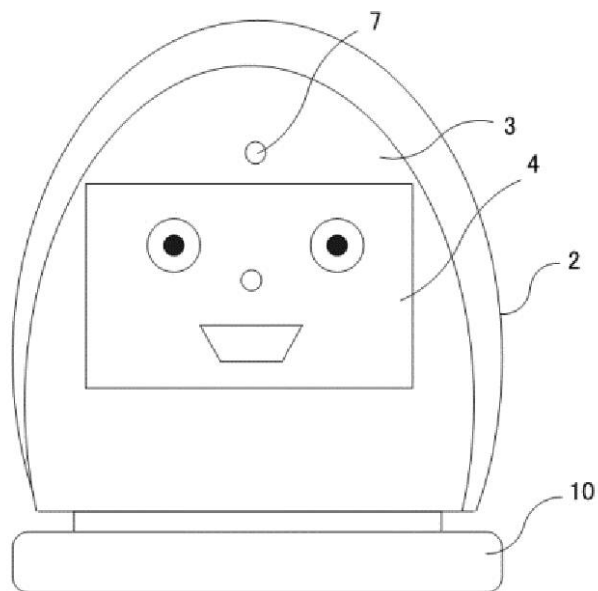
【図 19】



【図20】

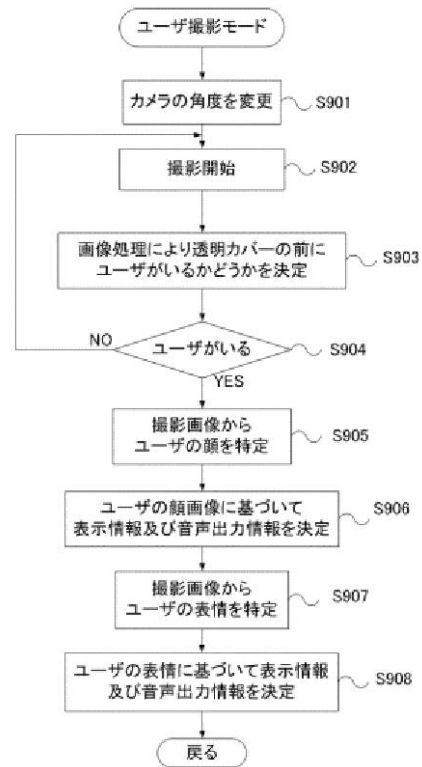


【図21】

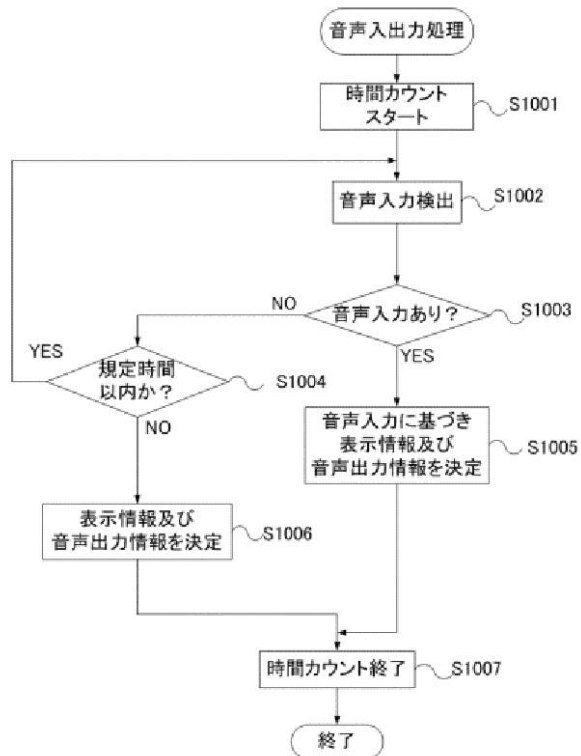


左 ← → 右

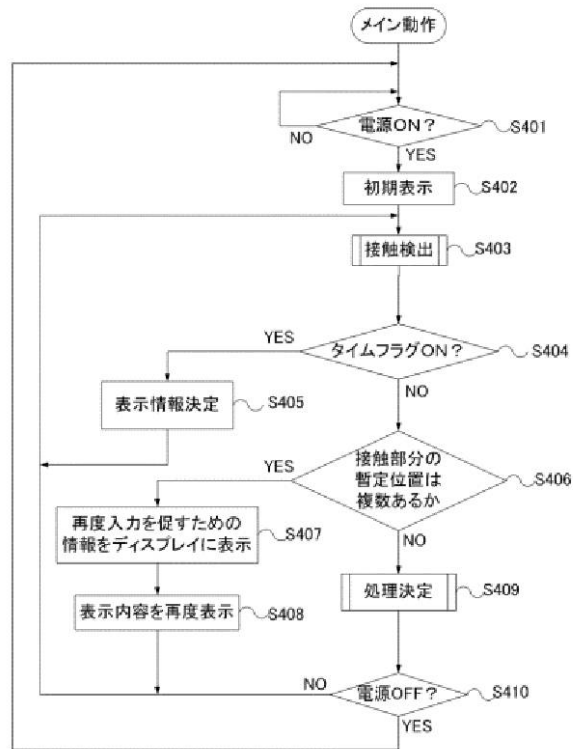
【図 2 2】



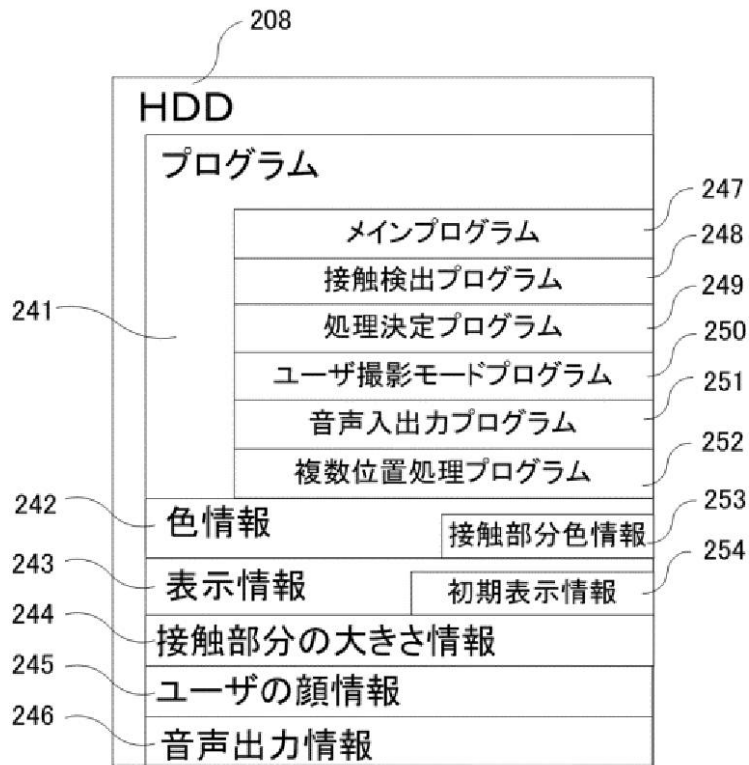
【図 2 3】



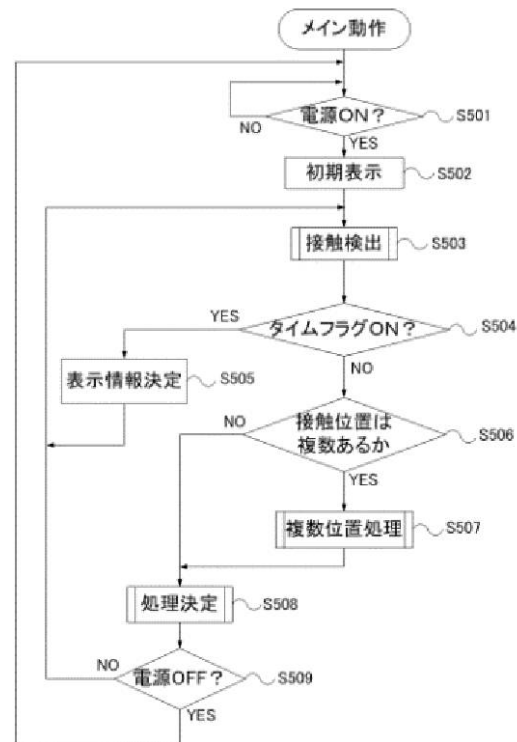
【図 2 4】



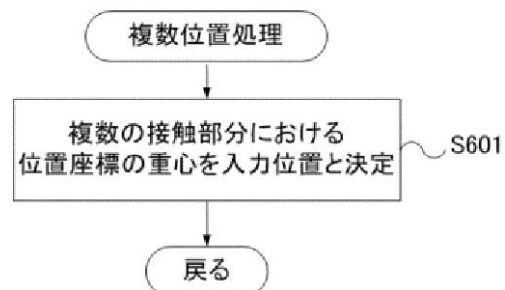
【図 2 5】



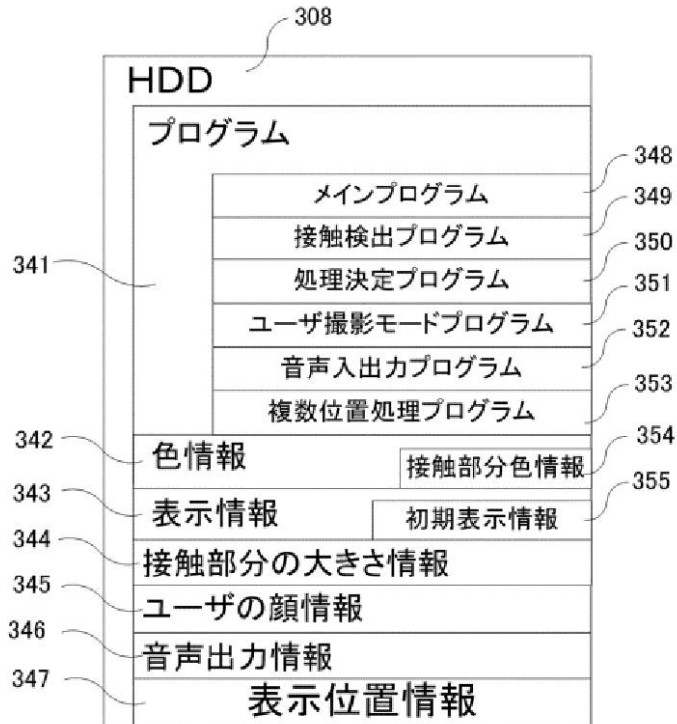
【図 26】



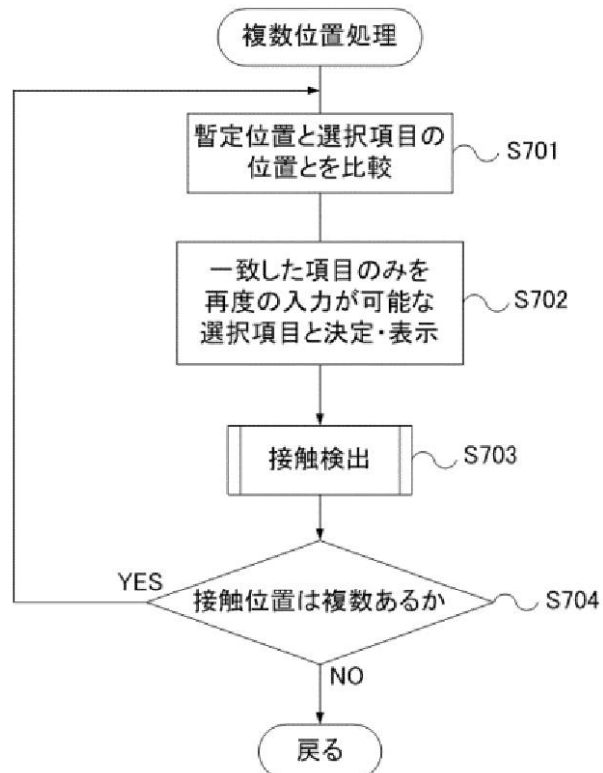
【図 27】



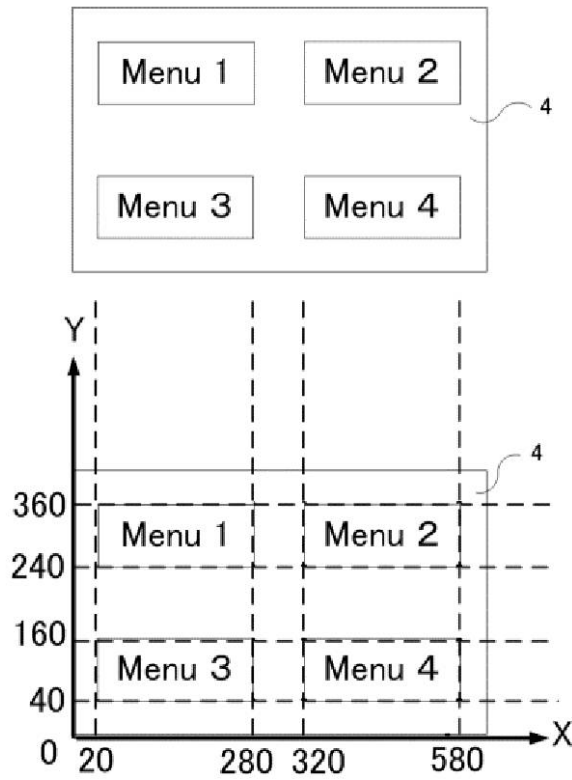
【図 28】



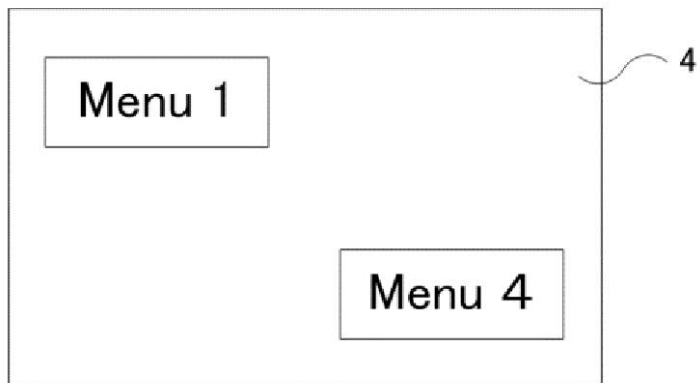
【図 29】



【図 3 0】

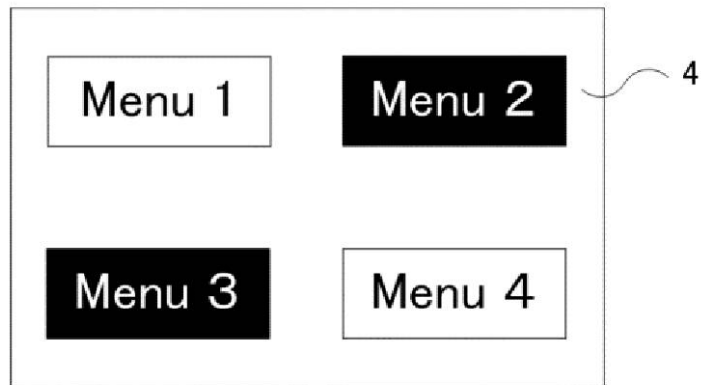


【図 3 1】

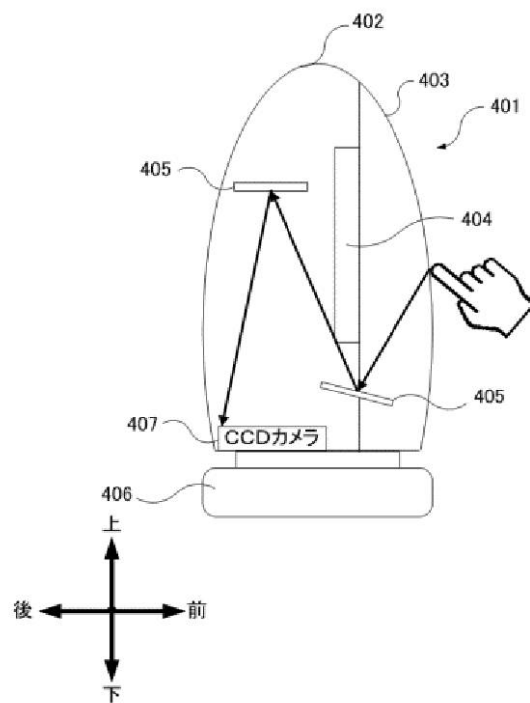




【図 3 2】



【図 3 3】



【図 3 4】

