

(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2012-98705

(P2012-98705A)

(43) 公開日 平成24年5月24日(2012.5.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 510H	5B068
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/00 510B	5B087
G09G 5/377 (2006.01)	G09G 5/00 530H	5C082
G06F 3/048 (2006.01)	G09G 5/36 520P	5E501
G06F 3/041 (2006.01)	G09G 5/36 520M	

審査請求 有 請求項の数 24 O L (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-200830 (P2011-200830)
 (22) 出願日 平成23年9月14日 (2011.9.14)
 (31) 優先権主張番号 特願2010-227151 (P2010-227151)
 (32) 優先日 平成22年10月7日 (2010.10.7)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000004112
 株式会社ニコン
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 (74) 代理人 100112427
 弁理士 藤本 芳洋
 (72) 発明者 栗林 英範
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 株式会社ニコン内
 (72) 発明者 ▲高▼野 静二
 東京都千代田区有楽町1丁目12番1号
 株式会社ニコン内
 Fターム(参考) 5B068 AA05 AA15 BB09 CD06
 5B087 AA09 AE03 AE09 BC32 CC09
 CC26 CC39 DE05 DE07

最終頁に続く

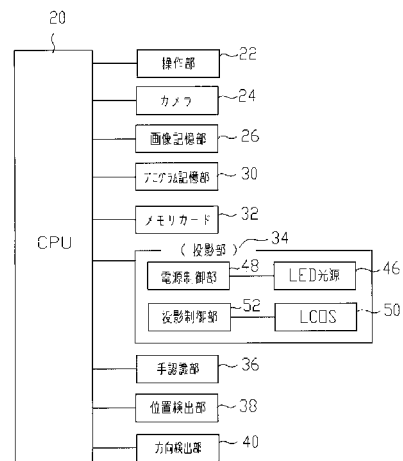
(54) 【発明の名称】 画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 ポイントした箇所の画像を明確にすることができる画像表示装置を提供する。

【解決手段】 画像データに基づく画像を表示する画像表示部34と、前記画像表示部により表示された前記画像の一部を指示する指示部材の先端に対応する位置を検出する検出部38と、前記画像データから前記先端に対応する位置を含む所定の領域についての画像データを抽出する抽出部20と、前記抽出部により抽出された抽出画像データに基づく画像を表示するウィンドウを、前記画像表示部に表示させる制御部52とを備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

画像データに基づく画像を表示する画像表示部と、
前記画像表示部により表示された前記画像の一部を指示する指示部材の先端に対応する位置を検出する検出部と、
前記画像データから前記先端に対応する位置を含む所定の領域についての画像データを抽出する抽出部と、
前記抽出部により抽出された抽出画像データに基づく画像を表示するウィンドウを、前記画像表示部に表示させる制御部と
を備えることを特徴とする画像表示装置。

10

【請求項 2】

前記画像表示部は、画像データに基づく画像を投影面に対して投影する投影部を備え、
前記制御部は、前記抽出画像データに基づく画像を表示するウィンドウを、前記投影部に投影させることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

【請求項 3】

前記制御部は、前記ウィンドウを、前記投影部により投影された前記画像と異なる領域に投影させることを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

【請求項 4】

前記制御部は、前記ウィンドウを、前記投影部により投影された前記画像上に重畳して投影させることを特徴とする請求項 2 に記載の画像表示装置。

20

【請求項 5】

前記制御部は、前記投影部により投影された前記画像上において前記指示部材の影の面積に基づいて前記ウィンドウの表示面積を決定することを特徴とする請求項 3 または 4 に記載の画像表示装置。

【請求項 6】

前記制御部は、前記投影部により投影された前記画像上において前記指示部材の影にならない領域に前記ウィンドウを重畳して投影させることを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の画像表示装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記先端に対応する位置を基準として前記指示部材が存在する領域と反対側の領域に前記ウィンドウを重畳して投影させることを特徴とする請求項 6 に記載の画像表示装置。

30

【請求項 8】

前記ウィンドウは、透過性を有し、
前記制御部は、前記ウィンドウの面積に基づいて前記ウィンドウの透過率を変更することを特徴とする請求項 4 ~ 7 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 9】

指示方向を示すポインタ画像の画像データを記憶するポインタ画像記憶部と、
前記指示部材の指示方向を検出する方向検出部とを備え、
前記制御部は、前記指示部材により前記投影面上の前記画像が指示された場合に前記指示方向に基づいて前記ウィンドウ上の前記指示された位置に対応する位置に前記ポインタ画像を重畳して投影させることを特徴とする請求項 3 ~ 8 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

40

【請求項 10】

前記投影面は、該画像表示装置の載置面であることを特徴とする請求項 2 ~ 9 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 11】

前記画像表示部は、画像データに基づく画像を表示する表示面を備え、
前記制御部は、前記抽出画像データに基づく画像を表示するウィンドウを、前記表示面に表示させることを特徴とする請求項 1 記載の画像表示装置。

50

【請求項 1 2】

前記検出部により検出された位置に基づいて、前記画像表示部により表示された前記画像が前記指示部材により遮蔽される遮蔽領域を推定する推定部を備え、

前記制御部は、前記推定部により推定された前記遮蔽領域以外の領域に、前記ウィンドウを表示させることを特徴とする請求項 1 1 記載の画像表示装置。

【請求項 1 3】

前記制御部は、前記推定部により推定された前記遮蔽領域の面積に基づいて定めた大きさの前記ウィンドウを表示させることを特徴とする請求項 1 1 または 1 2 記載の画像表示装置。

【請求項 1 4】

前記検出部は、前記表示面に接触した前記指示部材の先端の位置を検出するタッチパネルを備え、

前記推定部は、前記タッチパネルにより検出した前記指示部材の先端の位置に基づいて前記遮蔽領域を推定することを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 記載の画像表示装置。

【請求項 1 5】

該画像表示装置は、携帯型情報端末であることを特徴とする請求項 1 ~ 1 4 記載の画像表示装置。

【請求項 1 6】

該画像表示装置を保持する持ち手を検出する持ち手検出部を備え、

前記推定部は、前記持ち手検出部により検出された持ち手を考慮して前記遮蔽領域を推定することを特徴とする請求項 1 5 記載の画像表示装置。

【請求項 1 7】

操作者の手が継続して前記表示面に接触した位置及び時間を判定する判定部を備え、

前記持ち手検出部は、前記判定部による判定結果に基づいて前記持ち手を検出することを特徴とする請求項 1 6 記載の画像表示装置。

【請求項 1 8】

該画像表示装置の傾斜角度を計測する計測部を備え、

前記持ち手検出部は、前記計測部により計測した前記傾斜角度に基づいて前記持ち手を検出することを特徴とする請求項 1 6 記載の画像表示装置。

【請求項 1 9】

該画像表示装置の側面に接触した操作者の指の位置及び個数を検出する接触検出部を備え、

前記持ち手検出部は、該画像表示装置の側面に接触した前記操作者の指の位置及び個数に基づいて前記持ち手を検出することを特徴とする請求項 1 6 記載の画像表示装置。

【請求項 2 0】

前記タッチパネルは、前記指示部材の先端が前記画像表示部に接触する前に前記指示部材を認識することが可能な静電容量式タッチパネルであることを特徴とする請求項 1 4 記載の画像表示装置。

【請求項 2 1】

前記指示部材を撮影する撮影部を備え、

前記推定部は、前記撮影部により撮影された画像データに含まれる前記指示部材の位置に基づいて前記遮蔽領域を推定することを特徴とする請求項 1 2 または 1 3 記載の画像表示装置。

【請求項 2 2】

前記撮影部は、操作者の眼を撮影し、

前記推定部は、前記撮影部により撮影された画像データに含まれる前記操作者の眼の位置を考慮して前記遮蔽領域を推定することを特徴とする請求項 2 1 記載の画像表示装置。

【請求項 2 3】

前記ウィンドウは、透過性を有し、

前記制御部は、前記ウィンドウの面積に基づいて前記ウィンドウの透過率を変更するこ

10

20

30

40

50

とを特徴とする請求項 1 1 ~ 2 2 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【請求項 2 4】

前記検出部は、操作者の手の先端に対応する位置を検出することを特徴とする請求項 1 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、画像表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0 0 0 2】

投影面上に操作アイコンを投影する投影装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この投影装置によれば、投影面に投影された操作アイコンを指で触れることにより操作を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 3】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 0 6 4 1 0 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

しかし、上述の投影装置においては、投影面上に手をかざした時に操作アイコンが手の影になり、指先でどこをポイントしたかが判らなくなる場合があった。

【0 0 0 5】

本発明の目的は、ポイントした箇所の画像を明確にすることができる画像表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 6】

本発明の画像表示装置は、画像データに基づく画像を表示する画像表示部と、前記画像表示部により表示された前記画像の一部を指示する指示部材の先端に対応する位置を検出する検出部と、前記画像データから前記先端に対応する位置を含む所定の領域についての画像データを抽出する抽出部と、前記抽出部により抽出された抽出画像データに基づく画像を表示するウィンドウを、前記画像表示部に表示させる制御部とを備えることを特徴とする。

【発明の効果】

【0 0 0 7】

本発明の画像表示装置によれば、ポイントした箇所の画像を明確にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0 0 0 8】

【図 1】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトの投影状態及び撮影状態を示す斜視図である。

【図 2】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトの構成を示すブロック図である。

【図 3】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトにおける処理を示すフローチャートである。

【図 4】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトにより投影された投影画像上の抽出領域を示す図である。

【図 5】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトにより投影された投影画像上の抽出領域を示す図である。

【図 6】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトにより投影画像上に重畳して投影されたウィンドウを示す図である。

【図 7】第 1 の実施の形態に係るプロジェクトにより投影画像上に重畳して投影されたウ

10

20

30

40

50

ィンドウを示す図である。

【図 8】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタによりウィンドウ内に重畳して投影されたポインタを示す図である。

【図 9】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタにより投影される透過性を有するウィンドウを示す図である。

【図 10】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタにより投影される透過性を有するウィンドウを示す図である。

【図 11】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタにより投影画像上に重畳して投影されたウィンドウを示す図である。

【図 12】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタにより投影された投影画像の領域に対する指先の進入方向を示す図である。

【図 13】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタにより投影画像上に重畳して投影されたウィンドウを示す図である。

【図 14】第 1 の実施の形態に係るプロジェクタにより投影画像と異なる領域に投影されたウィンドウを示す図である。

【図 15】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の操作状態を示す図である。

【図 16】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の構成を示すブロック図である。

【図 17】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末における処理を示すフローチャートである。

【図 18】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末において推定した遮蔽領域を示す図である。

【図 19】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末において推定した遮蔽領域を示す図である。

【図 20】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の表示部に表示されたウィンドウを示す図である。

【図 21】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の表示部に表示されたウィンドウを示す図である。

【図 22】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の表示部に表示されたウィンドウを示す図である。

【図 23】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の表示部に表示されたウィンドウを示す図である。

【図 24】第 2 の実施の形態に係るタブレット端末の表示部に表示されたウィンドウを示す図である。

【図 25】第 3 の実施の形態に係るタブレット端末の操作状態を示す図である。

【図 26】第 3 の実施の形態に係るタブレット端末における処理を示すフローチャートである。

【図 27】第 3 の実施の形態に係るタブレット端末において推定した遮蔽領域を示す図である。

【図 28】第 4 の実施の形態に係るタブレット端末の操作状態を示す図である。

【図 29】第 4 の実施の形態に係るタブレット端末の構成を示すブロック図である。

【図 30】第 4 の実施の形態に係るタブレット端末における処理を示すフローチャートである。

【図 31】第 4 の実施の形態に係るタブレット端末の表示部に表示された画像を示す図である。

【図 32】第 5 の実施の形態に係る小型端末を示す図である。

【図 33】第 5 の実施の形態に係る小型端末の構成を示すブロック図である。

【図 34】第 5 の実施の形態に係る小型端末における処理を示すフローチャートである。

【図 35】第 5 の実施の形態に係る小型端末が縦向きに保持された状態を示す図である。

【図 36】第 5 の実施の形態に係る小型端末が横向きに保持された状態を示す図である。

【図 37】実施の形態に係るタブレット端末において持ち手が表示部に接触した状態を示

10

20

30

40

50

す図である。

【図 3 8】実施の形態に係るタブレット端末において持ち手が外枠部分に接触した状態を示す図である。

【図 3 9】実施の形態に係るタブレット端末が右手を持ち手として保持され、左下がりに傾斜した状態を示す図である。

【図 4 0】実施の形態に係るタブレット端末における撮影範囲を示す図である。

【図 4 1】実施の形態に係るタブレット端末の操作状態を示す図である。

【図 4 2】実施の形態に係るタブレット端末の操作状態を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

10

以下、図面を参照して第 1 の実施の形態に係る画像表示装置についてプロジェクタを例に説明する。図 1 は、第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 の投影状態及び撮影状態を示す斜視図である。プロジェクタ 2 は金属やプラスチックからなる筐体 4 を備え、筐体 4 は机 6 等の上面である載置面 G に載置される。また、筐体 4 の前面には、載置面 G に対して投影画像 8 の投影を行うための投影窓 10、投影画像 8 の一部を指示する手 12 等の指示部材を撮影するための撮影窓 14 が設けられている。

【0010】

図 2 は、第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 のシステム構成を示すブロック図である。プロジェクタ 2 は、CPU 20 を備え、CPU 20 には、図示しない電源スイッチ等を備える操作部 22、被写体を撮影するための CCD 等により構成される撮像素子を有するカメラ 24、カメラ 24 により撮影された画像の画像データを記憶する画像記憶部 26、撮影、投影等に関する設定、制御を行うためのプログラムを格納するプログラム記憶部 30、投影する画像の画像データを記憶するメモリカード 32、画像記憶部 26 やメモリカード 32 に記憶された画像データに基づく画像を投影する投影部 34、撮影された画像に手 12 の形状が含まれているか否かの判定を行う手認識部 36、指先の直下の投影画像 8 上の位置及び手 12 の影になる投影画像 8 上の領域を検出する位置検出部 38、手認識部 36 において判定した手 12 の形状から手 12 の指示する方向を検出する方向検出部 40 が接続されている。ここで、投影部 34 は、LED 光源 46 の点灯及び消灯を行う電源制御部 48、投影する画像を表示する LCOS 50 の表示制御を行う投影制御部 52 を備えている。

20

30

【0011】

次に図 3 に示すフローチャートを参照して第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 における処理について説明する。まず、筐体 4 が載置面 G に載置され、電源スイッチがオンされると、CPU 20 は、投影部 34 に投影開始の指示を行い、メモリカード 32 から画像データを読み出して、投影制御部 52 により画像データに基づく画像を LCOS 50 に表示する。また、電源制御部 48 は、投影開始の指示により LED 光源 46 を点灯し、図 1 に示すように投影窓 10 から斜下方向に投影光を射出し、載置面 G 上に投影画像 8 を投影する（ステップ S1）。

【0012】

また、CPU 20 は、カメラ 24 により投影画像 8 を含む領域の撮影を開始する（ステップ S2）。ここで、カメラ 24 による撮影は、動画撮影または、一定時間間隔での静止画撮影により行われ、カメラ 24 により撮影された画像の画像データは、画像記憶部 26 に記憶される。

40

【0013】

次に、CPU 20 は、画像記憶部 26 から画像データを読み出し、手認識部 36 により、画像データに手 12 の形状が含まれているか否かの判定を行う（ステップ S3）。ここで、手 12 の形状が含まれているか否かの判定は、画像データから手 12 の領域及び指先の位置をパターンマッチング等により検出することにより行う。

【0014】

画像データに手 12 の形状が含まれていなかった場合（ステップ S3：No）、CPU

50

20は、ステップS3の操作を繰り返す。一方、画像データに手12の形状が含まれている場合(ステップS3:Yes)、CPU20は、位置検出部38により、指先の直下の投影画像8上の位置、及び、手12の影の投影画像8上の領域を検出する(ステップS4)。

【0015】

次に、CPU20は、投影画像8の画像データから、図4に示すように、指先の直下の位置を基準とする所定の領域60についての画像データを抽出し、抽出した画像データを画像記憶部26に記憶する(ステップS5)。ここで、所定の領域60の範囲は、手12の影の面積に対応して決定される。このため、CPU20は、手12の影の面積が小さい場合は、狭い範囲の領域60についての画像データを抽出し(図4参照)、手12の影の面積が大きい場合は、広い範囲の領域60についての画像データを抽出する(図5参照)。

10

【0016】

次に、CPU20は、画像記憶部26から抽出した画像データを読み出し、投影部34に指示して、抽出した画像データに基づく画像を表示するウィンドウを手12が存在する側と反対側の手12の影にならない領域に投影する(ステップS6)。例えば、図4に示す位置に手12が存在する場合、図6に示すようにウィンドウ62を指先の直下の位置の左側の手12の影にならない領域に投影する。

【0017】

ここで、ウィンドウ62のサイズは、画像データを抽出する領域60のサイズに対応して決定される。このため、投影部34は、画像データを抽出する領域60が狭い場合は、小さなサイズのウィンドウ62を投影し(図6参照)、画像データを抽出する領域60が広い場合は、大きなサイズのウィンドウ62を投影する(図7参照)。

20

【0018】

なお、カメラ24による撮影は動画撮影等により行われるため、逐次指先の直下の位置が検出される。そして、指先の直下の位置を基準とする所定の領域60の画像を表示するウィンドウ62が投影部34により逐次投影される。このため、投影画像8上において手12の位置が移動すると、ウィンドウ62の投影領域も手12の位置に付随して移動する。

【0019】

次に、CPU20は、画像データから指先が載置面Gに接しているか否かの判定を行う(ステップS7)。そして、指先が載置面Gに接していない場合(ステップS7:No)、CPU20は、ステップS4~6の操作を繰り返す。一方、指先が載置面Gに接している場合(ステップS7:Yes)、CPU20は、方向検出部40により、手認識部36において判定した手12の形状から手12の指示方向を検出する(ステップS8)。

30

【0020】

手12の指示方向を検出した場合、CPU20は、投影部34に指示して、図8に示すように、手12の指示方向に対応したポインタ64をウィンドウ62内に重畳して投影する(ステップS9)。

【0021】

この第1の実施の形態に係るプロジェクタ2によれば、指先の直下の位置を基準とする所定の領域60に含まれる画像を表示するウィンドウ62を投影画像8上に重畳して投影することにより、手12でポイントした箇所の画像を明確にすることができる。また、ウィンドウ62内に手12の指示方向を示すポインタ64を重畳して投影することにより、手12でポイントした投影画像8上の位置を更に明確にすることができる。

40

【0022】

なお、上述の第1の実施の形態に係るプロジェクタ2においては、ウィンドウ62内に、抽出した画像データに基づく画像のみを表示しているが、ウィンドウ62が透過性を有するようにしてもよい。この場合、ウィンドウ62のサイズに連動させて透過率を変更してもよい。これにより、ウィンドウ62を投影画像8に重畳して投影した場合であっても

50

、操作者は、ウィンドウ 6 2 の下に隠れる部分の画像を認識することができる。また、図 9 に示すように、小さなサイズのウィンドウ 6 2 を表示する場合にはウィンドウ 6 2 の透過率を小さく設定し、図 10 に示すように、大きなサイズのウィンドウ 6 2 を表示する場合にはウィンドウ 6 2 の透過率を大きく設定するようにしてもよい。これにより、広い領域がウィンドウ 6 2 の下に隠れる場合であっても、操作者は投影画像 8 の全体を認識することができる。

【 0 0 2 3 】

また、上述の第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 においては、投影画像 8 において手 1 2 が存在する側と反対側の領域にウィンドウ 6 2 を投影しているが、例えば、図 1 1 に示すように、指先の直下の位置が投影画像 8 の縁部の近傍に位置し、手 1 2 と反対側にウィンドウ 6 2 を投影できるスペースがない場合は、手 1 2 が存在する側にウィンドウ 6 2 を投影してもよい。これにより、手 1 2 が投影画像 8 上のどこを指示していても適確にウィンドウ 6 2 を投影することができる。

10

【 0 0 2 4 】

また、上述の第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 において、図 1 2 に示すように、手 1 1 が進入した方向が投影方向に沿った方向 A と投影方向と交差する方向 B との何れに属するかを判定する方向判定部を備え、進入した方向に対応してウィンドウ 6 2 を投影する位置を変更するようにしてもよい。例えば、手 1 2 が投影方向に沿った方向 A から進入した場合において、手 1 2 の領域が指先の直下の位置の右側に存在する場合は、左側の領域にウィンドウ 6 2 を投影する（図 6 参照）。また、手 1 2 が投影方向と交差する方向 B から進入した場合において、手 1 2 の領域が指先の直下の位置の上側に存在する場合は、下側の領域にウィンドウ 6 2 を表示するようにしてもよい（図 1 3 参照）。

20

【 0 0 2 5 】

また、上述の第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 においては、手認識部 3 6 において、画像データから手 1 2 の領域及び指先の位置を検出することにより画像データに手 1 2 の形状が含まれているか否かの判定を行っているが、指示棒等の領域及び先端位置を検出することにより画像データに指示棒等の形状が含まれているか否かの判定を行うようにしてもよい。これにより、手 1 2 以外の指示部材により投影画像 8 の一部が指示された場合であっても、指示部材の先端の直下の位置、及び、指示部材の影の領域を検出することができ、指示位置を含む所定の領域を表示するウィンドウ 6 2 を投影画像 8 上に投影することができる。

30

【 0 0 2 6 】

また、上述の第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 においては、ウィンドウ 6 2 を投影画像 8 上に重畳して投影する場合を例に説明しているが、ウィンドウ 6 2 を投影画像 8 と異なる領域に投影するようにしてもよい。例えば、プロジェクタ 2 が投影部 3 4 の他にウィンドウ 6 2 を投影する補助投影部を備え、図 1 4 に示すように、投影窓 1 0 に隣接する補助投影窓 7 0 を介して投影画像 8 と隣接する領域 7 2 にウィンドウ 6 2 を投影するようにしてもよい。これにより、手 1 2 でポイントした箇所の画像を更に明確にすることができる。また、ウィンドウ 6 2 内に手 1 2 の指示方向を示すポインタ 6 4 を重畳して投影することにより、手 1 2 でポイントした投影画像 8 上の位置を更に明確にすることができる。また、この場合において、ウィンドウ 6 2 のサイズを画像データを抽出する領域 6 0 のサイズに対応させてもよい。

40

【 0 0 2 7 】

また、図 1 4 では、ウィンドウ 6 2 を投影画像 8 と隣接する領域 7 2 に投影しているが、投影画像 8 とウィンドウ 6 2 を一つの領域内に並べて投影するようにしてもよい。例えば、一つの領域を 2 分割し、一方の側に投影画像 8 を投影し他方の側にウィンドウ 6 2 を投影するようにしてもよい。

【 0 0 2 8 】

また、上述の第 1 の実施の形態に係るプロジェクタ 2 においては、机 6 の載置面 G に投影画像 8 の投影を行っているが、投影画像は、壁や床など、他の平面に投影してもよい。

50

また、球のような曲面体や移動物体などに投影してもよい。

【0029】

また、上述の第1の実施の形態に係るプロジェクタ2においては、カメラ24により投影画像8を含む領域の撮影を行っているが、カメラ24に代えて距離画像センサによりレーザを走査させてプロジェクタ2と投影画像8上を含む領域に位置する指示部材との間の測距を行い、距離画像データを取得してもよい。これにより、指先の直下の位置、及び、手12の影の領域を容易に検出することができ、指示位置を含む所定の領域を表示するウィンドウ62を投影画像8上に投影することができる。

【0030】

次に、第2の実施の形態に係る画像表示装置について手持ち型のタブレット端末を例に説明する。図15は、第2の実施の形態に係るタブレット端末3の操作状態を示す図である。操作者は、持ち手76でタブレット端末3を支え、持ち手76でない方の手12で表示部78の表面をタッチすることによりタブレット端末3の操作を行う。

【0031】

図16は、第2の実施の形態に係るタブレット端末3のシステム構成を示すブロック図である。タブレット端末3は、CPU80を備え、CPU80には、図示しない電源スイッチ等を備える操作部82、画像データに基づく画像を表示する表示部78の表示制御を行う表示制御部84、表示部78に接触した指の位置を検出するタッチパネル86、タッチされた位置を基準とする所定領域の画像データを一時的に記憶する画像記憶部87、表示部78の表示等に関する設定や制御を行うためのプログラムを格納するプログラム記憶部88、表示部78において表示する画像の画像データを記憶するメモリカード90、及び重力加速度を検出することによりタブレット端末3の傾斜角度を計測する加速度センサ91が接続されている。

【0032】

次に図17に示すフローチャートを参照して第2の実施の形態に係るタブレット端末3における処理について説明する。まず、タブレット端末3が操作者の持ち手76により支えられ(図15参照)、電源スイッチがオンされると、CPU80は、加速度センサ91によりタブレット端末3の傾斜角度を計測し、傾斜角度に基づいてタブレット端末3が縦向きか横向きかを認識する。このため、図15に示すように、操作者が縦長に表示部78を見ることができるようタブレット端末3を支えた場合、CPU80は、タブレット端末3が縦向きであると認識する。

【0033】

次に、CPU80は、メモリカード90から表示部78に表示する初期画面の画像データを読み出して、画像データに基づく画像を表示部78に表示する(ステップS11)。次に、操作者が表示部78に手12を接触させると、CPU80は、タッチパネル86により、表示部78において手12の指が接触した位置(以下、接触位置という。)を検出する(ステップS12)。

【0034】

次に、CPU80は、接触位置に基づいて遮蔽領域を推定する(ステップS13)。ここで、CPU80は、接触位置が表示部78の下側になるほど遮蔽領域の面積を小さく推定し、接触位置が表示部78の上側になるほど遮蔽領域の面積を大きく推定する。例えば、図18に示すように、表示部78の下側の縁部に近い位置がタッチされた場合、接触位置の周辺の狭い領域94を遮蔽領域と推定する。また、図19に示すように、表示部78の中央に近い位置がタッチされた場合、接触位置よりも下側の広い領域96を遮蔽領域と推定する。

【0035】

ここで、接触位置が同じ場合でも、左手によって遮蔽される表示部78の領域と右手によって遮蔽される表示部78の領域とは異なるため、CPU80は、表示部78をタッチしていない側の手によって遮蔽される領域を含めて遮蔽領域を推定する。例えば、図19に示すように、操作者が右手で表示部78をタッチした場合には、左手で同じ位置をタッ

10

20

30

40

50

チした場合において遮蔽される領域を含めて遮蔽領域と推定する。同様に、操作者が左手で表示部 78 をタッチした場合には、右手で同じ位置をタッチした場合において遮蔽される領域を含めて遮蔽領域と推定する。

【0036】

次に、CPU 80 は、表示部 78 に表示された画像の画像データから、接触位置を基準とする所定領域についての画像データを抽出し、抽出した画像データを画像記憶部 87 に記憶する（ステップ S14）。ここで、所定領域の面積は、遮蔽領域の面積に対応して決定される。このため、CPU 80 は、図 18 に示すように、遮蔽領域の面積が小さい場合は、狭い範囲の領域 98 についての画像データを抽出し、図 19 に示すように、遮蔽領域の面積が大きい場合は、広い範囲の領域 99 についての画像データを抽出する。

10

【0037】

次に、CPU 80 は、画像記憶部 87 から抽出した画像データを読み出し、抽出した画像データに基づく画像を表示するウィンドウを表示部 78 の手 12 によって遮蔽されない領域（以下、非遮蔽領域という。）に表示する（ステップ S15）。例えば、図 20 に示すように、表示部 78 の左下側の縁部に近い位置がタッチされた場合、接触位置の右上側の非遮蔽領域にウィンドウ 100 を表示する。また、図 21 に示すように、表示部 78 の中央下側の縁部に近い位置がタッチされた場合、接触位置の上側の非遮蔽領域にウィンドウ 100 を表示する。また、図 22 に示すように、表示部 78 の右下側の縁部に近い位置がタッチされた場合、接触位置の左上側の非遮蔽領域にウィンドウ 100 を表示する。

【0038】

20

ここで、ウィンドウ 100 のサイズは、画像データを抽出する領域のサイズに対応して決定される。このため、画像データを抽出する領域が狭い場合は、小さなサイズのウィンドウ 100 が表示され、画像データを抽出する領域が広い場合は、大きなサイズのウィンドウ 100 が表示される。なお、操作者は通常、指を上側に向けて表示部 78 をタッチするため、CPU 80 は、図 20 ~ 22 に示すように、上側を指示方向として接触位置を指示するポインタ 102 をウィンドウ 100 内に重ねて表示する。

【0039】

なお、表示部 78 の上側の縁部に近い位置がタッチされ、接触位置の上側にウィンドウ 100 を表示するスペースがない場合、CPU 80 は、手 12 の右側または左側の非遮蔽領域にウィンドウ 100 を表示する。例えば、図 23 に示すように、表示部 78 の左上側の縁部に近い位置がタッチされた場合、接触位置の右側の非遮蔽領域にウィンドウ 100 を表示する。また、図 24 に示すように、表示部 78 の右上側の縁部に近い位置がタッチされた場合、接触位置の左側の非遮蔽領域にウィンドウ 100 を表示する。なお、操作者は通常指を上側に向けて表示部 78 をタッチするため、CPU 80 は、図 23、24 に示すように、上側を指示方向として接触位置を指示するポインタ 102 をウィンドウ 100 内に重ねて表示する。

30

【0040】

この第 2 の実施の形態に係るタブレット端末 3 によれば、接触位置を基準とする所定領域に含まれる画像を表示するウィンドウ 100 を表示部 78 に表示された画像上に重ねて表示することにより、指先でタッチした箇所の画像を明確にすることができる。また、ウィンドウ 100 内に手 12 の指示方向を示すポインタ 102 を重ねて表示することにより、手 12 でポイントした画像上の位置を更に明確にすることができる。

40

【0041】

次に、第 3 の実施の形態に係る画像表示装置について手持ち型のタブレット端末を例に説明する。この第 3 の実施の形態に係るタブレット端末は、第 2 の実施の形態に係るタブレット端末 3 のタッチパネル 86 に感度の高い静電容量式のタッチパネルを用いたものである。従って、第 2 の実施の形態と同様の構成についての詳細な説明は省略し、異なる部分のみについて説明する。また、第 2 の実施の形態と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【0042】

50

図 25 は、第 3 の実施の形態に係るタブレット端末 13 の操作状態を示す図である。図 25 に示すように、操作者が持ち手 76 でタブレット端末 13 を支え、持ち手 76 でない方の手 12 を検出領域 108 に差入れると、タッチパネル 86 により手 12 が検出され、遮蔽領域が推定されて表示部 78 にウィンドウが表示される。操作者は、ウィンドウが表示部 78 に表示された状態において手 12 で表示部 78 をタッチしてタブレット端末 3 の操作を行う。

【 0043 】

次に図 26 に示すフローチャートを参照して第 3 の実施の形態に係るタブレット端末 13 における処理について説明する。まず、タブレット端末 13 が操作者の持ち手 76 により支えられ（図 25 参照）、電源スイッチがオンされると、CPU 80 は、加速度センサ 91 によりタブレット端末 13 の傾斜角度を計測し、傾斜角度に基づいてタブレット端末 13 が縦向きか横向きかを認識する。このため、図 25 に示すように、操作者が縦長に表示部 78 を見ることができるようタブレット端末 13 を支えた場合、CPU 80 は、タブレット端末 3 が縦向きであると認識する。

10

【 0044 】

次に、メモリカード 90 から表示部 78 に表示する初期画面の画像データを読み出して、画像データに基づく画像を表示部 78 に表示する（ステップ S21）。次に、操作者が表示部 78 に手 12 を近づけ、検出領域 108 に手 12 を差入れると（図 25 参照）、CPU 80 は、タッチパネル 86 により手 12 の位置及び形状を検出し、手 12 の位置及び形状に基づいて、表示部 78 をタッチする手 12 が右手か左手かを識別する（ステップ S22）。

20

【 0045 】

次に、CPU 80 は、右手または左手の位置及び形状に基づいて遮蔽領域を推定する（ステップ S23）。例えば、図 27 に示すように、操作者が右手を検出領域 108 に差入れた場合、右手によって遮蔽される表示部 78 の領域 110 を遮蔽領域と推定する。同様にして、左手が検出領域 108 に差入れられた場合、左手によって遮蔽される表示部 78 の領域を遮蔽領域と推定する。また、CPU 80 は、右手または左手の位置及び形状に基づいて指先の直下の表示部 78 の位置を推定する。

【 0046 】

次に、CPU 80 は、表示部 78 に表示された画像の画像データから、指先の直下の位置を基準とする所定領域についての画像データを抽出し、抽出した画像データを画像記憶部 87 に記憶する（ステップ S24）。ここで、所定領域の面積は、遮蔽領域の面積に対応して決定される。次に、CPU 80 は、画像記憶部 87 から抽出した画像データを読み出し、図 20 ~ 24 に示すように、抽出した画像データに基づく画像を表示するウィンドウを表示部 78 の非遮蔽領域に表示する（ステップ S25）。ここで、ウィンドウのサイズは、画像データを抽出する領域のサイズに対応して決定される。なお、タッチパネル 86 による手 12 の位置及び形状の検出は逐次行われるため、検出領域 108 において手 12 の位置が移動すると、ウィンドウの表示領域も手 12 の位置に付随して移動する。

30

【 0047 】

次に、CPU 80 は、タッチパネル 86 により、手 12 の指が表示部 78 に接触したか否かの判定を行う（ステップ S26）。そして、手 12 の指が表示部 78 に接触していない場合（ステップ S26：No）、CPU 80 は、ステップ S22 ~ 26 の処理を繰り返す。一方、手 12 の指が表示部 78 に接触した場合（ステップ S26：Yes）、CPU 80 は、図 20 ~ 24 に示すように、上側を指示方向として接触位置を指示するポインタをウィンドウ内に重ねて表示する（ステップ S27）。

40

【 0048 】

この第 3 の実施の形態に係るタブレット端末 13 によれば、感度の高い静電容量式のタッチパネル 86 を用いることにより、操作者が表示部 78 をタッチする前に遮蔽領域を推定し、指先の直下の位置を基準とする所定領域に含まれる画像を表示するウィンドウを表示部 78 に表示された画像上に重ねて表示することができる。

50

【 0 0 4 9 】

次に、第4の実施の形態に係る画像表示装置について手持ち型のタブレット端末を例に説明する。図28に示すように、第4の実施の形態に係るタブレット端末23は、第2の実施の形態に係るタブレット端末13の上側の外枠部分にカメラ112を付加し、カメラ112により表示部78をタッチしようとする操作者の手12を撮影するようにしたものである。従って、第2の実施の形態と同様の構成についての詳細な説明は省略し、異なる部分のみについて説明する。また、第2の実施の形態と同一の構成には同一の符号を付して説明する。

【 0 0 5 0 】

図29は、第4の実施の形態に係るタブレット端末23のシステム構成を示すブロック図である。タブレット端末は、CPU80を備え、CPU80には、操作部82、被写体を撮影するためのCCD等により構成される撮像素子を有するカメラ112、表示部78の表示制御を行う表示制御部84、タッチパネル86、画像記憶部87、プログラム記憶部88、メモリカード90、加速度センサ91、及び撮影された画像に手12の形状が含まれているか否かの判定を行う手認識部114が接続されている。

10

【 0 0 5 1 】

次に図30に示すフローチャートを参照して第4の実施の形態に係るタブレット端末23における処理について説明する。まず、タブレット端末23が操作者の持ち手76により支えられ(図28参照)、電源スイッチがオンされると、CPU80は、加速度センサ91によりタブレット端末23の傾斜角度を計測し、傾斜角度に基づいてタブレット端末23が縦向きか横向きかを認識する。このため、図28に示すように、操作者が縦長に表示部78を見ることができるようタブレット端末23を支えた場合、CPU80は、タブレット端末23が縦向きであると認識する。

20

【 0 0 5 2 】

次に、CPU80は、メモリカード90から表示部78に表示する初期画面の画像データを読み出して、画像データに基づく画像を表示部78に表示する(ステップS31)。次に、CPU80は、図28に示すように、カメラ112により表示部78をタッチしようとする操作者の手12の撮影を開始する(ステップS32)。ここで、カメラ112による撮影は、図28に示すXの範囲に関して行われる。また、撮影は、動画撮影または一定時間間隔での静止画撮影により行われ、カメラ112により撮影された画像の画像データは、画像記憶部87に記憶される。

30

【 0 0 5 3 】

次に、CPU80は、画像記憶部87から画像データを読み出し、手認識部114により、画像データに手12の形状が含まれているか否かの判定を行う(ステップS33)。ここで、手12の形状が含まれているか否かの判定は、画像データから手12及び手12の指先の位置をパターンマッチング等により検出することにより行う。

【 0 0 5 4 】

画像データに手12の形状が含まれていなかった場合(ステップS33:No)、CPU80は、ステップS33の操作を繰り返す。一方、画像データに手12の形状が含まれていた場合(ステップS33:Yes)、CPU80は、画像データに含まれる手12の位置から遮蔽領域を推定する(ステップS34)。また、指先の直下の表示部78の位置を推定する。

40

【 0 0 5 5 】

次に、CPU80は、表示部78に表示された画像の画像データから、指先の直下の位置を基準とする所定領域についての画像データを抽出し、抽出した画像データを画像記憶部87に記憶する(ステップS35)。ここで、所定領域の面積は、遮蔽領域の面積に対応して決定される。次に、CPU80は、画像記憶部87から抽出した画像データを読み出し、図20~24に示すように、抽出した画像データに基づく画像を表示するウィンドウを表示部78の非遮蔽領域に表示する(ステップS36)。ここで、ウィンドウのサイズは、画像データを抽出する領域のサイズに対応して決定される。

50

【 0 0 5 6 】

なお、カメラ 1 1 2 による撮影は動画撮影等により行われるため、逐次指先の直下の位置が検出される。そして、指先の直下の位置を基準とする所定領域の画像を表示するウィンドウが表示部 7 8 において逐次表示される。このため、表示部 7 8 において手 1 2 の位置が移動すると、ウィンドウの表示領域も手 1 2 の位置に付随して移動する。

【 0 0 5 7 】

次に、CPU 8 0 は、タッチパネル 8 6 により、手 1 2 の指が表示部 7 8 に接触したか否かの判定を行う（ステップ S 3 7）。そして、手 1 2 の指が表示部 7 8 に接触していない場合（ステップ S 3 7：No）、CPU 8 0 は、ステップ S 3 4 ~ 3 7 の操作を繰り返す。一方、手 1 2 の指が表示部 7 8 に接触している場合（ステップ S 3 7：Yes）、CPU 8 0 は、図 2 0 ~ 2 4 に示すように、上側を指示方向として接触位置を指示するポインタをウィンドウ内に重ねて表示する（ステップ S 3 8）。

10

【 0 0 5 8 】

この第 4 の実施の形態に係るタブレット端末 2 3 によれば、カメラ 1 1 2 により表示部 7 8 をタッチしようとする操作者の手 1 2 を撮影することにより、撮影した画像の画像データに含まれる手 1 2 の位置から正確に遮蔽領域を推定することができる。

【 0 0 5 9 】

また、カメラ 1 1 2 により操作者の手 1 2 を撮影するため（図 2 8 参照）、操作者の手 1 2 が表示部 7 8 から離れていても、画像データに手 1 2 の形状が含まれていれば操作者の手 1 2 を認識することができる。このため、タブレット端末 2 3 が操作者の手 1 2 を認識した時に所定の操作を実行する機能を付加することもできる。例えば、図 3 1 の左側に示す画像が表示部 7 8 に表示されているときにカメラ 1 1 2 の撮影領域に手 1 2 が進入し、CPU 8 0 がカメラ 1 1 2 により撮影した画像データから操作者の手 1 2 を認識したとする。この場合、CPU 8 0 は、図 3 1 の右側の図に示すように、表示部 7 8 に表示されている画像に重ねて操作ボタンを表示するようにしてもよい。

20

【 0 0 6 0 】

次に、第 5 の実施の形態に係る画像表示装置について小型の手持ち型端末（例えば、携帯電話やスマートフォン等。以下、小型端末という。）を例に説明する。図 3 2 は、第 5 の実施の形態に係る小型端末 4 3 を示す図である。図 3 2 に示すように、小型端末 4 3 は、平板状の筐体の一方の表面にタッチパネルによる操作が可能な表示部 1 2 0 を備え、筐体の側面の全周に操作者の持ち手を検出するタッチセンサ 1 2 2 を備えている。

30

【 0 0 6 1 】

図 3 3 は、第 5 の実施の形態に係る小型端末 4 3 のシステム構成を示すブロック図である。小型端末 4 3 は、CPU 1 3 0 を備え、CPU 1 3 0 には、図示しない電源スイッチ等を備える操作部 1 3 2、画像データに基づく画像を表示する表示部 1 2 0 の表示制御を行う表示制御部 1 3 4、表示部 1 2 0 に接触した指の位置を検出するタッチパネル 1 3 6、タッチされた位置を基準とする所定領域の画像データを一時的に記憶する画像記憶部 1 3 7、表示部 1 2 0 の表示等に関する設定や制御を行うためのプログラムを格納するプログラム記憶部 1 3 8、表示部 1 2 0 において表示する画像の画像データを記憶するメモリカード 1 4 0、重力加速度を検出することにより小型端末 4 3 の傾斜角度を計測する加速度センサ 1 4 1、及びタッチセンサ 1 2 2 が接続されている。

40

【 0 0 6 2 】

次に図 3 4 に示すフローチャートを参照して第 5 の実施の形態に係る小型端末 4 3 における処理について説明する。まず、小型端末 4 3 が操作者の持ち手 7 6 により支えられ、電源スイッチがオンされると、CPU 1 3 0 は、加速度センサ 1 4 1 により小型端末 4 3 の傾斜角度を計測し、傾斜角度に基づいて小型端末 4 3 が縦向きか横向きかを認識する。例えば、図 3 5 に示すように、操作者が縦長に表示部 1 2 0 を見るように小型端末 4 3 を支えた場合、CPU 1 3 0 は、小型端末 4 3 が縦向きであると認識し、図 3 6 に示すように、操作者が横長に表示部 1 2 0 を見るように小型端末 4 3 を支えた場合、CPU 1 3 0 は、小型端末 4 3 が横向きであると認識する。

50

【 0 0 6 3 】

次に、CPU 130は、メモリカード140から表示部120に表示する初期画面の画像データを読み出して、画像データに基づく画像を表示部120に表示する（ステップS41）。

【 0 0 6 4 】

次に、CPU 130は、タッチセンサ122に接触した指の位置と個数を検出し、検出した指の位置と個数とに基づいて、持ち手76及び表示部120をタッチする手12を識別する（ステップS42）。例えば、図35に示すように、操作者が左手で小型端末43を縦向きに支えたとする。そして、タッチセンサ122により、小型端末43の左側面に1本の指が接触し、右側面に4本の指が接触したことが検出されたとする。この場合、CPU 130は、左手を持ち手76として認識し、持ち手でない右手を表示部120をタッチする手12として認識する。また、図36に示すように、操作者が左手で小型端末43を横向きに支えたとする。そして、タッチセンサ122により、小型端末43の上下側面の左側にそれぞれ1本ずつの指が接触していることが検出されたとする。この場合、CPU 130は、左手を持ち手76として認識し、右手を表示部120をタッチする手12として認識する。

10

【 0 0 6 5 】

次に、操作者が表示部120に指12を接触させると、CPU 130は、タッチパネル136により、表示部120における指の接触位置を検出する（ステップS43）。次に、CPU 130は、接触位置及びタッチセンサ122により認識したタッチする手12の情報に基づいて遮蔽領域を推定する（ステップS44）。例えば、右手をタッチする手12と認識した場合、右手の指先で表示部120をタッチした場合に遮蔽される表示部120の領域を遮蔽領域と推定する。同様に、左手をタッチする手12と認識した場合、左手の指先で表示部120をタッチした場合に遮蔽される表示部120の領域を遮蔽領域と推定する。ここで、CPU 130は、接触位置が表示部120の下側になるほど遮蔽領域の面積を小さく推定し、接触位置が表示部120の上側になるほど遮蔽領域の面積を大きく推定する。

20

【 0 0 6 6 】

次に、CPU 130は、表示部120に表示された画像の画像データから、接触位置を基準とする所定領域についての画像データを抽出し、抽出した画像データを画像記憶部137に記憶する（ステップS45）。ここで、所定領域の面積は、遮蔽領域の面積に対応して決定される。このため、CPU 130は、遮蔽領域の面積が小さい場合は、狭い範囲の領域についての画像データを抽出し（図18参照）、遮蔽領域の面積が大きい場合は、広い範囲の領域についての画像データを抽出する（図19参照）。

30

【 0 0 6 7 】

次に、CPU 130は、画像記憶部137から抽出した画像データを読み出し、図20～22に示すように、抽出した画像データに基づく画像を表示するウィンドウを表示部120の非遮蔽領域に表示する（ステップS46）。ここで、ウィンドウのサイズは、画像データを抽出する領域のサイズに対応して決定される。なお、操作者は通常指を上側に向けて表示部120をタッチするため、CPU 130は、図20～22に示すように、上側を指示方向として接触位置を指示するポインタをウィンドウ内に重ねて表示する。

40

【 0 0 6 8 】

この第5の実施の形態に係る小型端末43によれば、接触位置を基準とする所定領域に含まれる画像を表示するウィンドウを表示部120に表示された画像上に重ねて表示することにより、指先でタッチした箇所の画像を明確にすることができる。また、ウィンドウ内に手12の指示方向を示すポインタを重ねて表示することにより、手12でポイントした画像上の位置を更に明確にすることができる。また、表示部120をタッチする手12が右手か左手かを識別することができるため、高い精度で遮蔽領域を推定することができる。

【 0 0 6 9 】

50

なお、上述の第5の実施の形態に係る小型端末43において、持ち手76及び表示部120をタッチする手12を識別する際の指の位置と個数は、第5の実施の形態で説明した例に限定されない。例えば、図35には、小型端末43の右側面に4本の指が接触した場合が例示されているが、接触する指の本数は2本または3本でもよい。また、図36には、小型端末43の上下側面の左側にそれぞれ1本ずつ指が接触した場合が例示されているが、小型端末43の側面の左上角と左下角にそれぞれ1本ずつ指が接触していてもよく、また、小型端末43の左側面と下側面の左側にそれぞれ1本ずつ指が接触していてもよい。

【0070】

また、上述の第2の実施の形態に係るタブレット端末3において、表示部78をタッチする手12が右手か左手かを識別できるようにしてもよい。例えば、所定の時間を超えて表示部78に指が接触した場合、CPU80は、指が接触した位置（以下、継続接触位置という。）が表示部78の右側の端部か左側の端部かを判定する。そして、図37に示すように、継続接触位置が表示部78の左側の端部である場合、CPU80は、左手を持ち手76として認識し、持ち手76でない右手を表示部78をタッチする手12として認識する。同様に、継続接触位置が表示部78の右側の端部である場合（不図示）、CPU80は、右手を持ち手76として認識し、持ち手76でない左手を表示部78をタッチする手12として認識する。これにより、CPU80は、タッチする手12が右手か左手かを考慮して高い精度で遮蔽領域を推定することができる。

【0071】

また、図38に示すように、タッチセンサを表示部78の外枠部分79にも配置し、所定の時間を超えて外枠部分79に接触した指の位置が表示部78の右側の端部か左側の端部かを判定できるようにしてもよい。これにより、指が表示部78に接触していない場合でも、CPU80は、持ち手76及び表示部78をタッチする手12が右手か左手かを識別することができる。

【0072】

また、タッチセンサを更にタブレット端末3の裏面に配置してもよい。この場合、タブレット端末3の裏面に操作者の指が所定の時間を超えて接触すると、CPU80は、指が接触した位置が表示部78の右側端部の裏側か左側端部の裏側かを判定する。次に、CPU80は、判定結果に基づいて、持ち手76及び表示部78をタッチする手12が右手か左手かを識別する。

【0073】

また、上述の第2の実施の形態に係るタブレット端末3において、タブレット端末3の傾斜角度に基づいて持ち手76及び表示部78をタッチする手12を認識できるようにしてもよい。例えば、図39に示すように、操作者が右手でタブレット端末3を支え、加速度センサ91によりタブレット端末3が左下がりに傾斜したことが検出されたとする。この場合、CPU80は、右手を持ち手76として認識し、左手を表示部78をタッチする手12と認識する。同様に、操作者が左手でタブレット端末3を支え、加速度センサ91によりタブレット端末3が右下がりに傾斜したことが検出されたとする（不図示）。この場合、CPU80は、左手を持ち手76として認識し、右手を表示部78をタッチする手12と認識できるようにしてもよい。

【0074】

また、上述の第2の実施の形態に係るタブレット端末3において、タッチパネル86により複数の接触位置を検出できるようにしてもよい。そして、複数の指が表示部78に接触した場合において、複数の接触位置を含む遮蔽領域を推定できるようにしてもよい。これにより、複数の指でタッチパネル86の操作を行った場合にも指先でタッチした箇所の画像を明確にすることができる。

【0075】

また、上述の第4の実施の形態に係るタブレット端末23において、図40に示すように、カメラ112による撮影範囲Yにタブレット端末23の表面が含まれるようにしても

10

20

30

40

50

よい。そして、カメラ 1 1 2 により撮影した画像の画像データから指先がタブレット端末 2 3 の表面に接触しているか否かの判定を行うようにしてもよい。これにより、タブレット端末 2 3 がタッチパネルを備えない場合にも接触位置を検出することができる。

【 0 0 7 6 】

また、上述の第 4 の実施の形態に係るタブレット端末 2 3 において、カメラ 1 1 2 により撮影された画像の画像データから操作者の眼の位置を検出し、操作者の視点を考慮して遮蔽領域を推定するようにしてもよい。例えば、図 4 1 に示すように、操作者がタブレット端末 2 3 を真上から見て操作を行った場合、CPU 8 0 は、手 1 2 の直下に位置する表示部 7 8 の領域を遮蔽領域と推定する。また、図 4 2 に示すように、操作者が顔を左側に傾けて斜めの方向からタブレット端末 2 3 を見て操作を行った場合、CPU 8 0 は、手 1 2 の直下よりも右側に位置する表示部 7 8 の領域を遮蔽領域と推定するようにしてもよい。この場合、表示部 7 8 において表示するウィンドウの位置も、タブレット端末 2 3 を真上から見て操作した場合（図 4 1 参照）におけるウィンドウの位置よりも右側に表示する。これにより、操作者の視点に合わせて精度よく遮蔽領域を推定し、操作者が見やすいようにウィンドウを表示することができる。

10

【 0 0 7 7 】

また、上述の第 2 ~ 5 の実施の形態に係る端末において、表示部 7 8 をタッチした手 1 2 が右手であったか左手であったかを履歴情報として記憶する履歴記憶部を備え、履歴情報に基づいて表示部 7 8 をタッチする手 1 2 が右手か左手かを設定するようにしてもよい。例えば、表示部 7 8 をタッチした手 1 2 が右手である旨の履歴情報が所定の回数連続している場合、CPU 8 0 は、右手を表示部 7 8 をタッチする手 1 2 として設定する。これにより、CPU 8 0 は、設定された情報に基づいて速く正確に遮蔽領域を推定することができる。なお、操作者の操作により表示部 7 8 をタッチする手 1 2 が右手か左手かを設定できるようにしてもよい。また、電源スイッチがオフにされた場合、履歴情報を削除するようにしてもよい。

20

【 0 0 7 8 】

また、上述の第 2 ~ 5 の実施の形態に係る端末において、ウィンドウが透過性を有するようにしてもよい。この場合、ウィンドウのサイズに連動させて透過率を変更してもよい。これにより、表示部において表示された画像に重ねてウィンドウを表示した場合であっても、操作者は、ウィンドウの下に隠れる部分の画像を認識することができる。また、小さなサイズのウィンドウを表示する場合にはウィンドウの透過率を小さく設定し、大きなサイズのウィンドウを表示する場合にはウィンドウの透過率を大きく設定するようにしてもよい。これにより、広い領域がウィンドウの下に隠れる場合であっても、操作者は表示部において表示された画像の全体を認識することができる。

30

【 0 0 7 9 】

また、上述の第 2 ~ 5 の実施の形態に係る端末においては、手 1 2 でタッチパネルによる操作を行う場合を例に説明しているが、指示棒等を用いてタッチパネルによる操作を行うようにしてもよい。そして、指示棒等により遮蔽される表示部上の領域を遮蔽領域と推定するようにしてもよい。

【 0 0 8 0 】

40

また、上述の第 2 ~ 5 の実施の形態に係る端末においては、ウィンドウを表示部において表示された画像に重ねて表示する場合を例に説明しているが、表示部における表示領域を 2 分割し、一方の表示領域に画像を表示し、他方の表示領域にウィンドウを表示するようにしてもよい。これにより、手 1 2 でポイントした箇所の画像を更に明確にすることができる。また、ウィンドウ内に手 1 2 の指示方向を示すポインタを重ねて表示することにより、手 1 2 でポイントした表示部上の位置を更に明確にすることができる。また、この場合において、ウィンドウのサイズを画像データを抽出する領域のサイズに対応させてもよい。

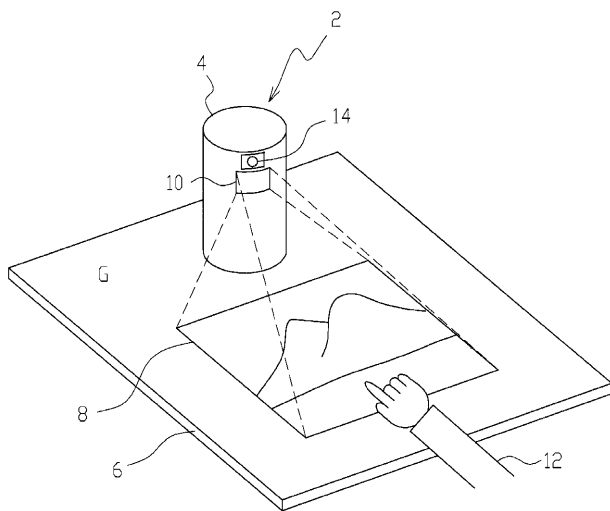
【 符号の説明 】

【 0 0 8 1 】

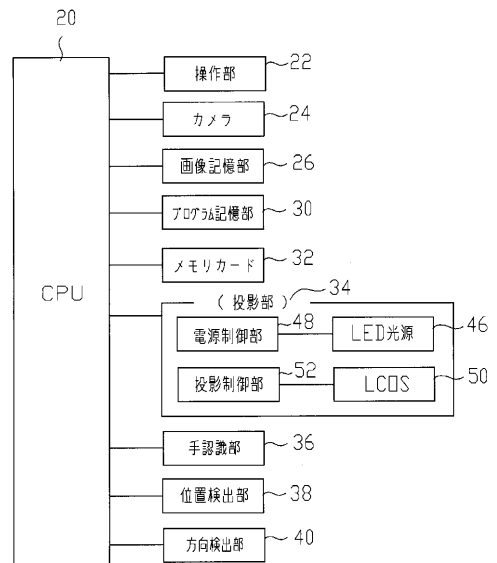
50

2 ... プロジェクタ、4 ... 筐体、6 ... 机、8 ... 投影画像、10 ... 投影窓、12 ... 手、14 ... 撮影窓、20 ... CPU、22 ... 操作部、24 ... カメラ、26 ... 画像記憶部、30 ... プログラム記憶部、32 ... メモリカード、34 ... 投影部、36 ... 手認識部、38 ... 位置検出部、40 ... 方向検出部、76 ... 持ち手、78 ... 表示部、80 ... CPU、82 ... 操作部、84 ... 表示制御部、86 ... タッチパネル、87 ... 画像記憶部、88 ... プログラム記憶部、90 ... メモリカード、91 ... 加速度センサ、112 ... カメラ、114 ... 手認識部、122 ... タッチセンサ、130 ... CPU、132 ... 操作部、134 ... 表示制御部、136 ... タッチパネル、137 ... 画像記憶部、138 ... プログラム記憶部、140 ... メモリカード、141 ... 加速度センサ

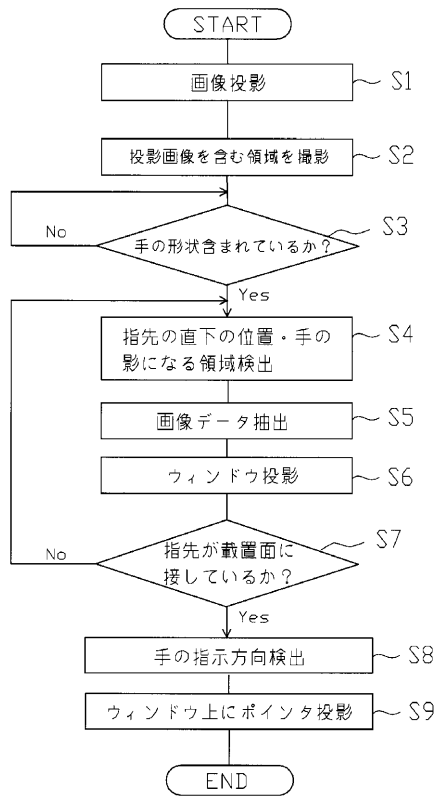
【図1】



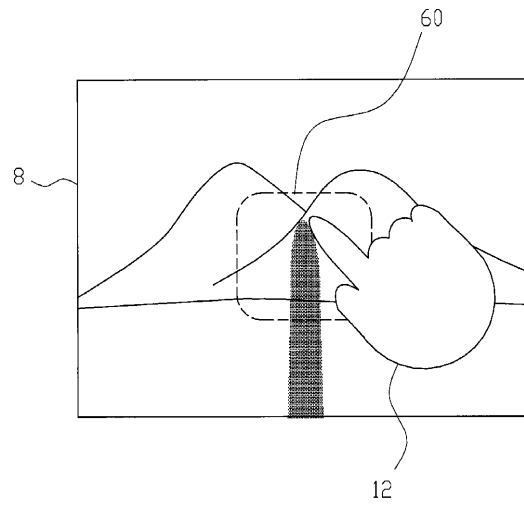
【図2】



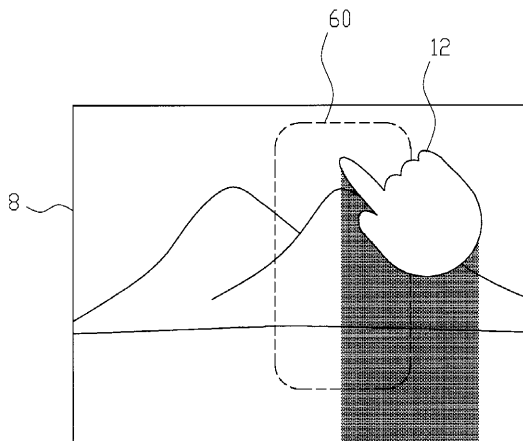
【 図 3 】



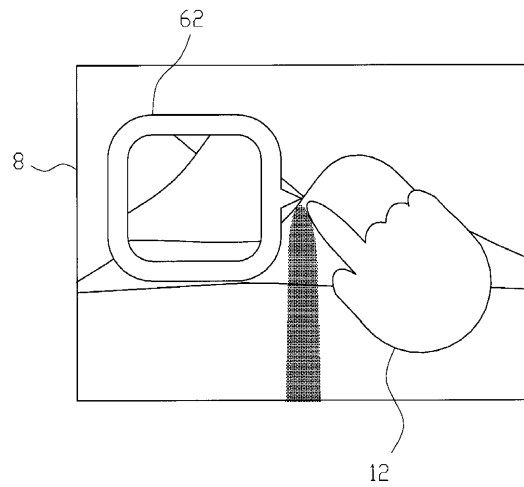
【 図 4 】



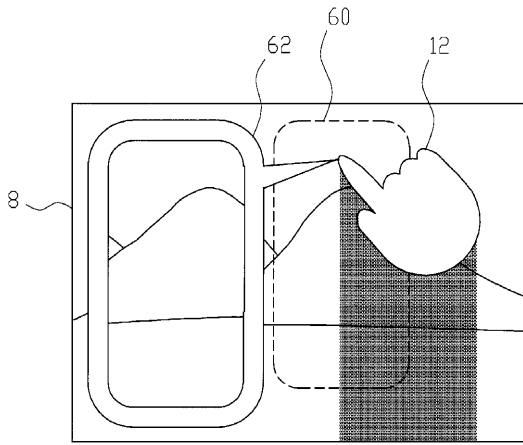
【 図 5 】



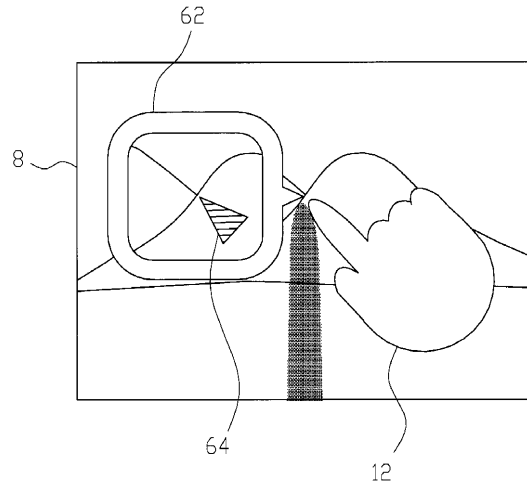
【 図 6 】



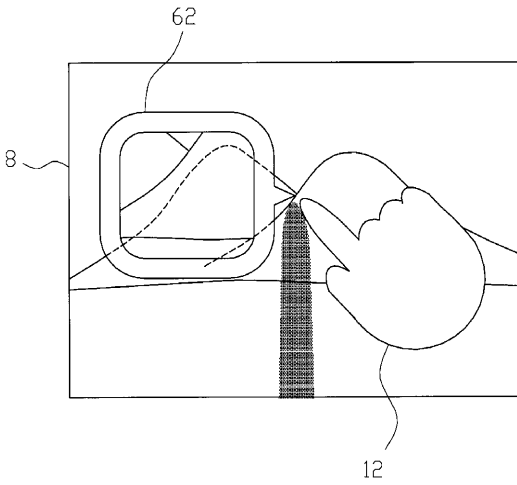
【 図 7 】



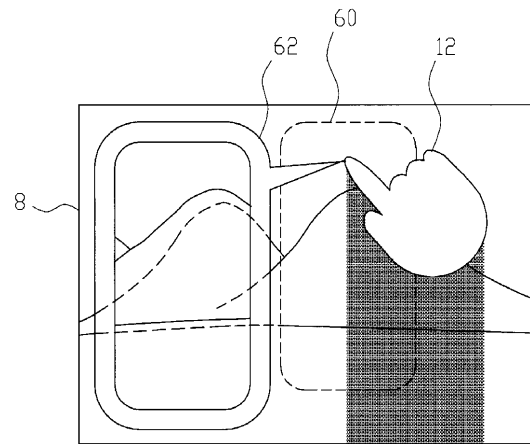
【 図 8 】



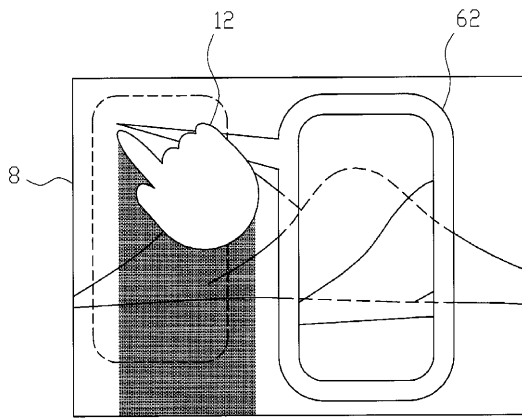
【 図 9 】



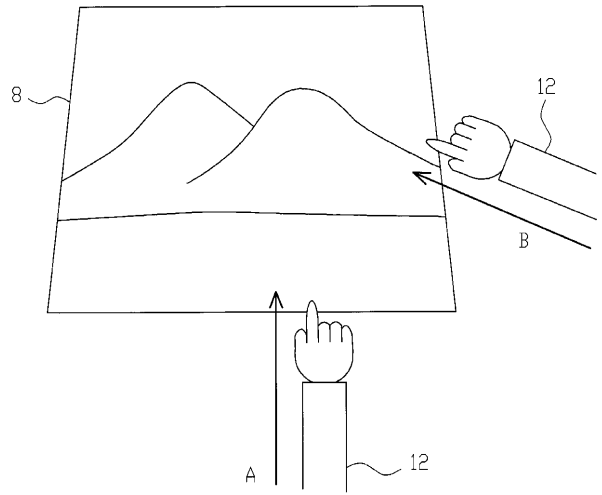
【 図 10 】



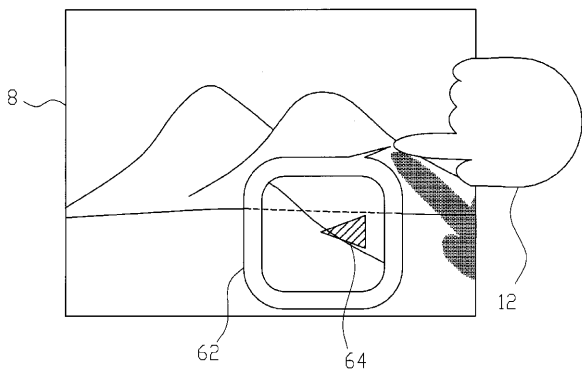
【図 1 1】



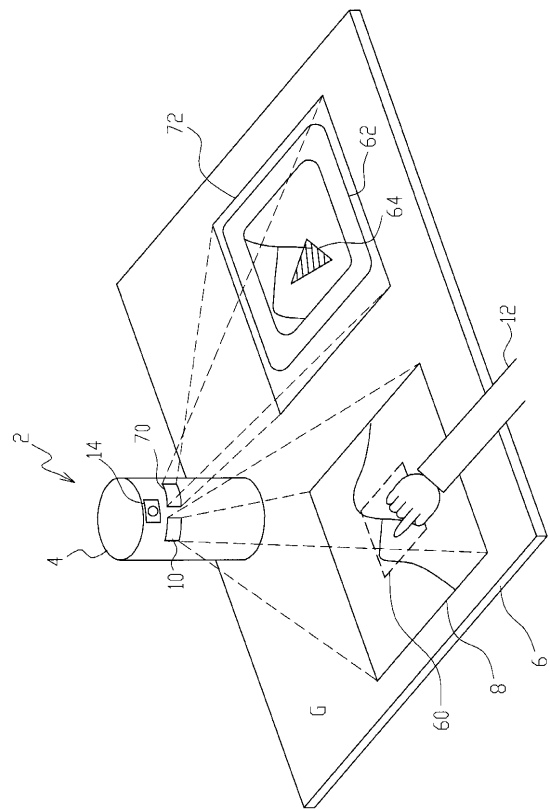
【図 1 2】



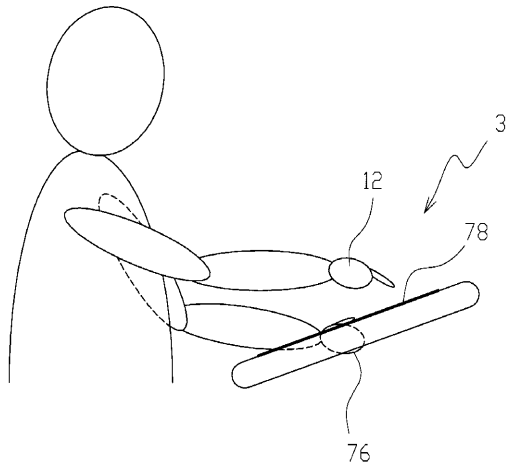
【図 1 3】



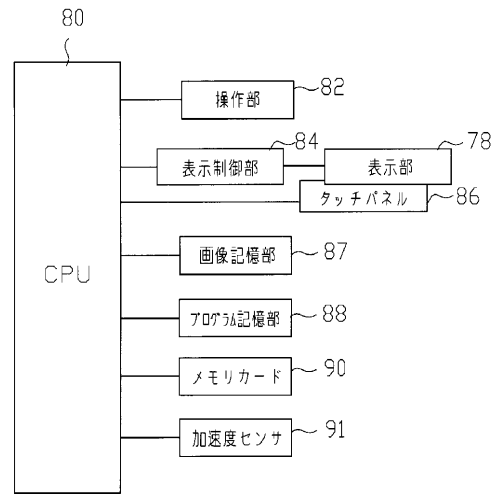
【図 1 4】



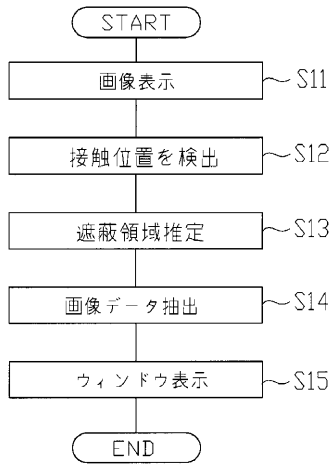
【図15】



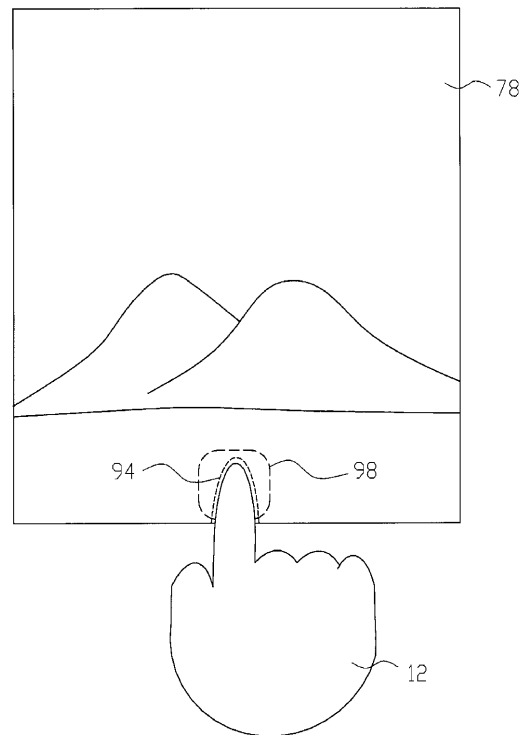
【図16】



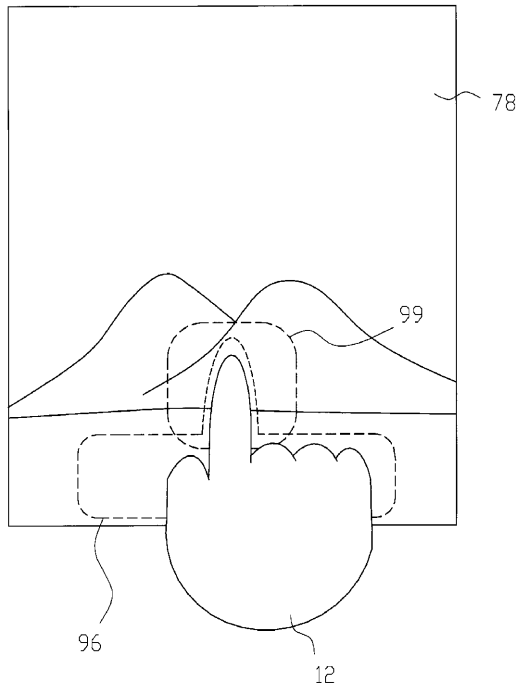
【図17】



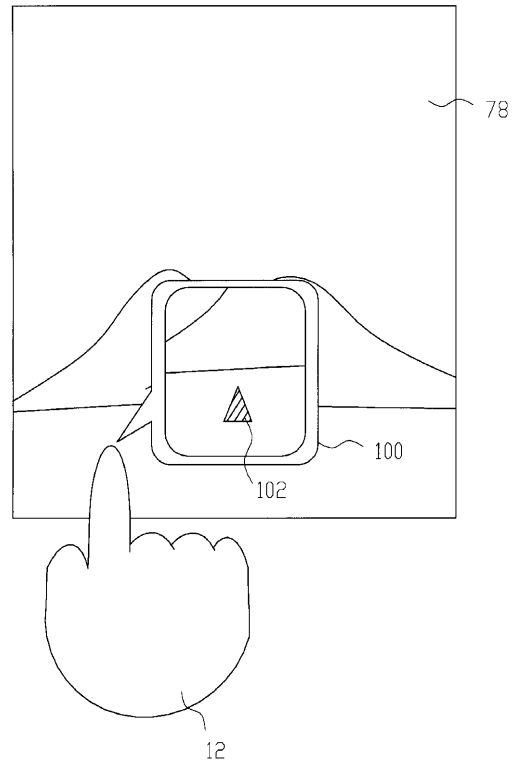
【図18】



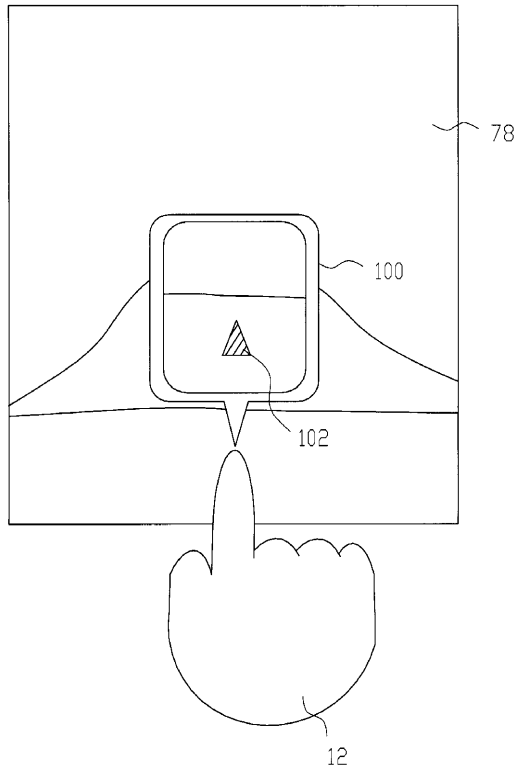
【 図 1 9 】



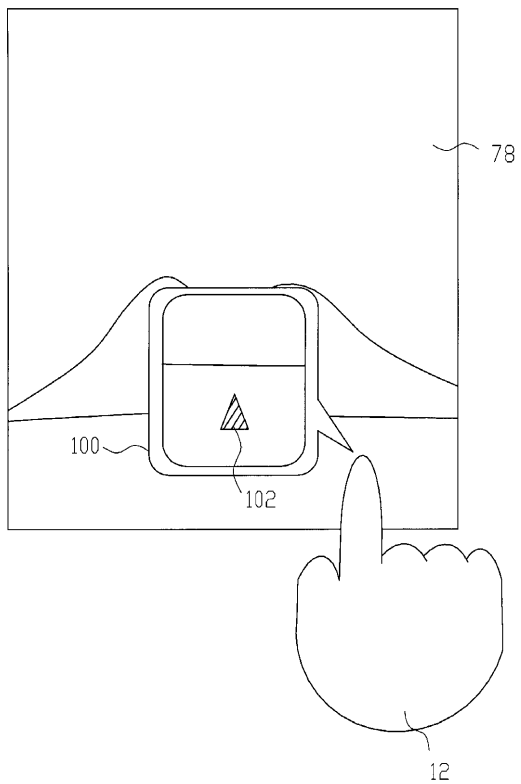
【 図 2 0 】



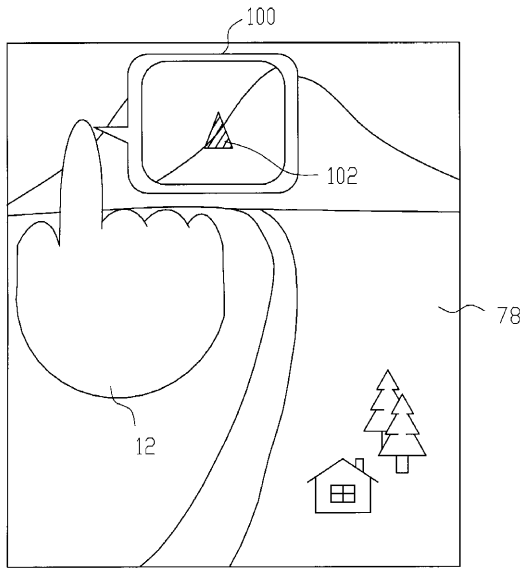
【 図 2 1 】



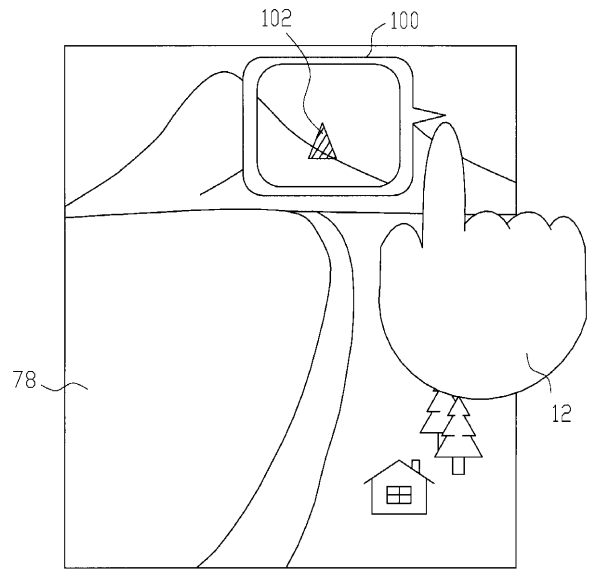
【 図 2 2 】



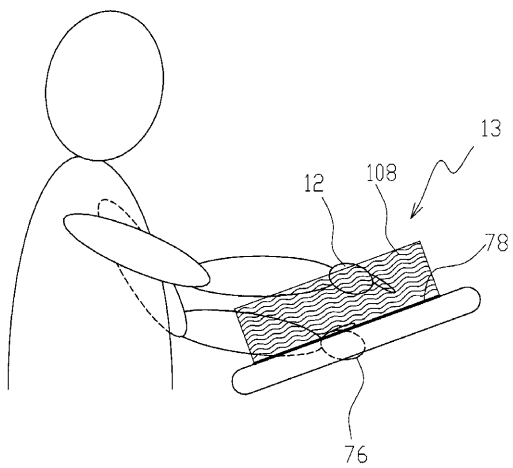
【図 2 3】



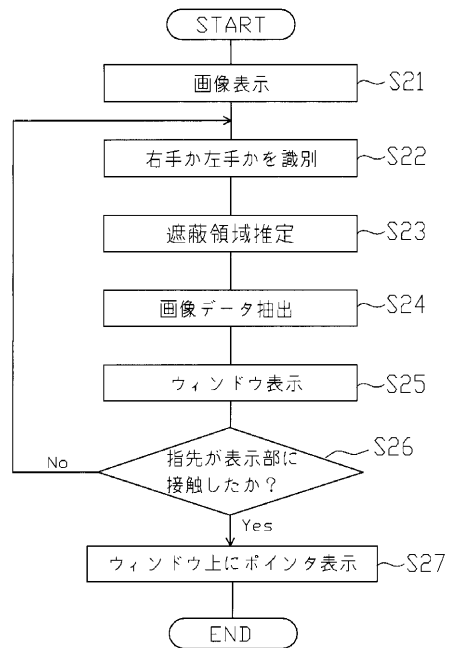
【図 2 4】



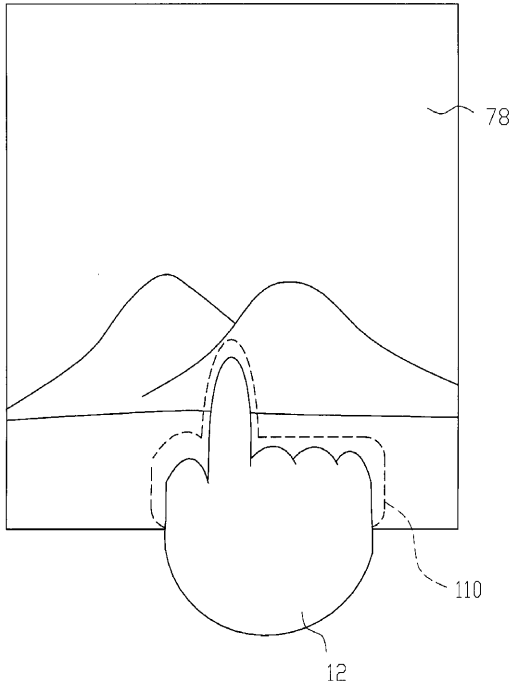
【図 2 5】



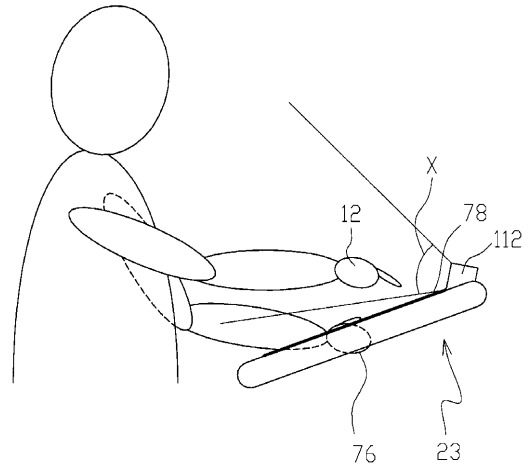
【図 2 6】



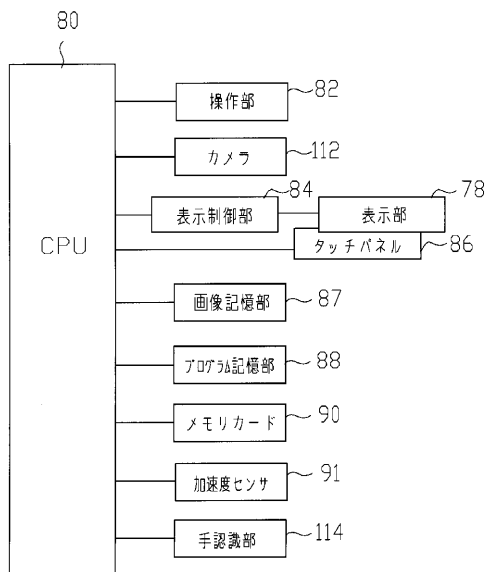
【図 27】



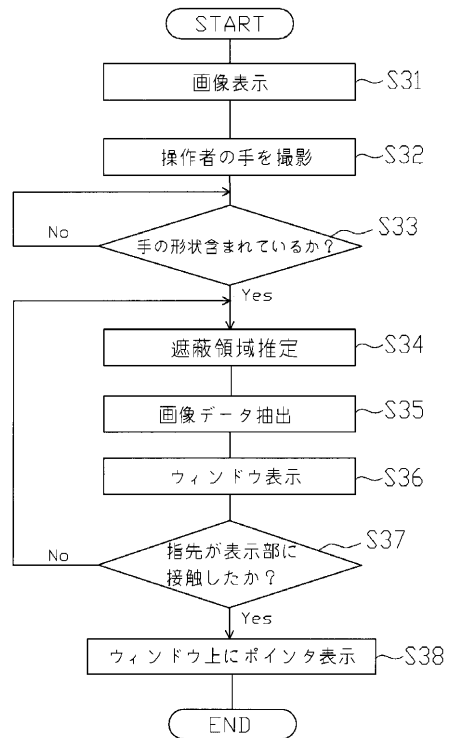
【図 28】



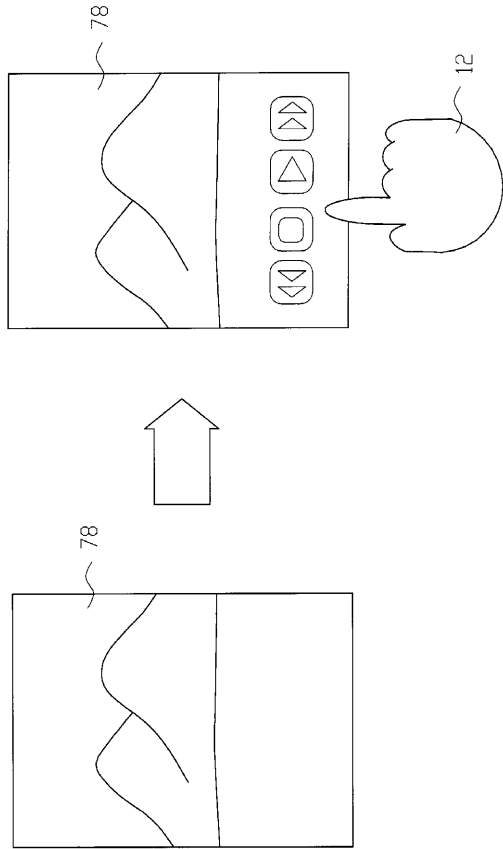
【図 29】



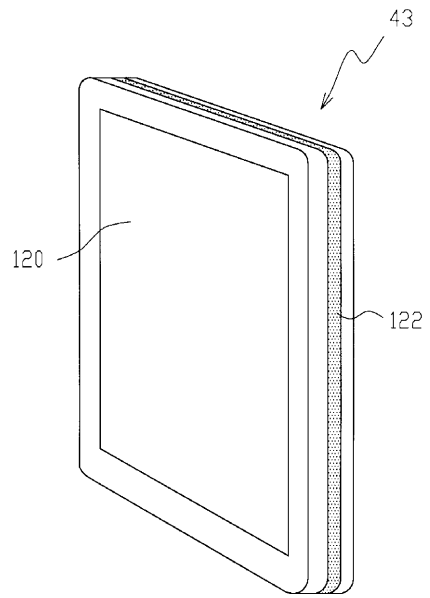
【図 30】



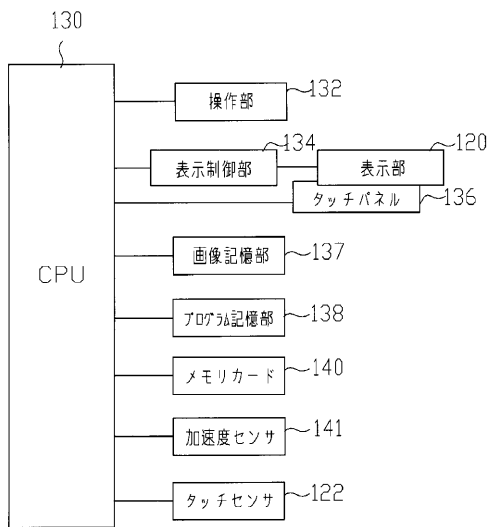
【図31】



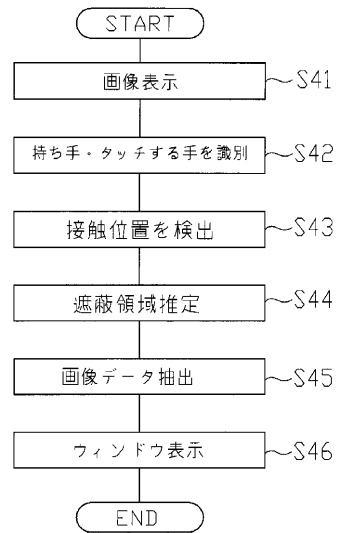
【図32】



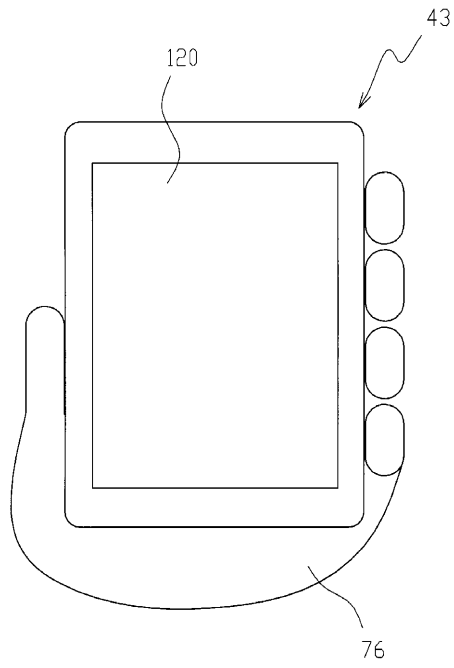
【図33】



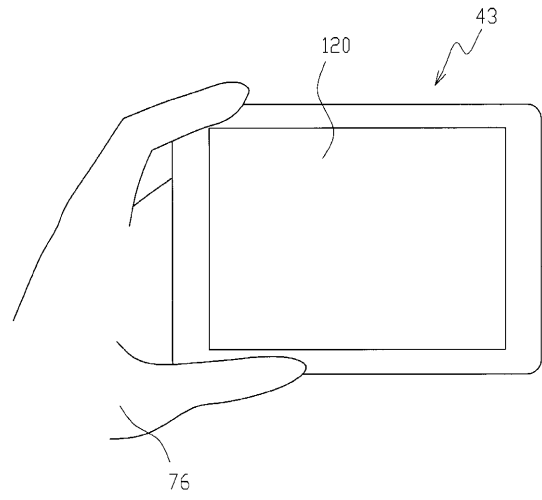
【図34】



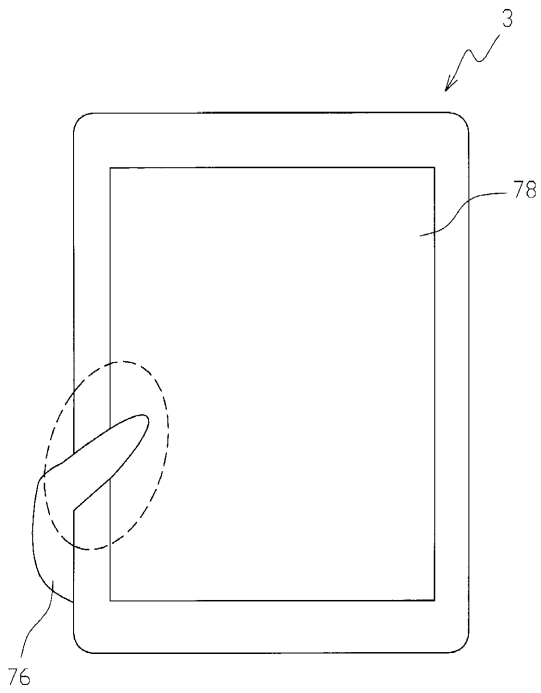
【 図 3 5 】



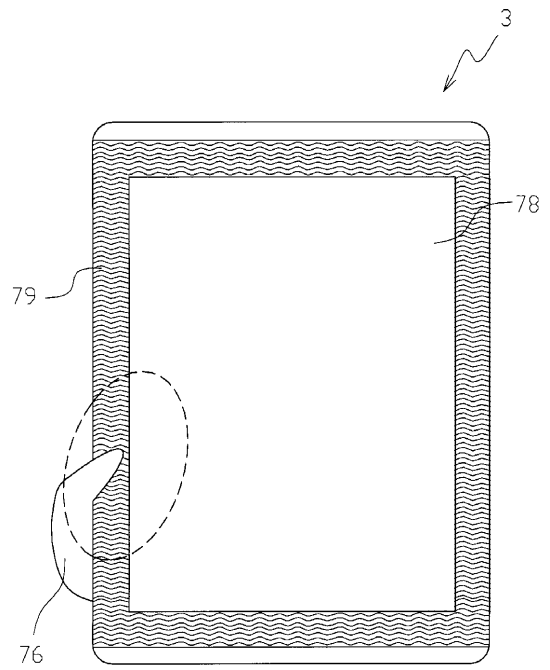
【 図 3 6 】



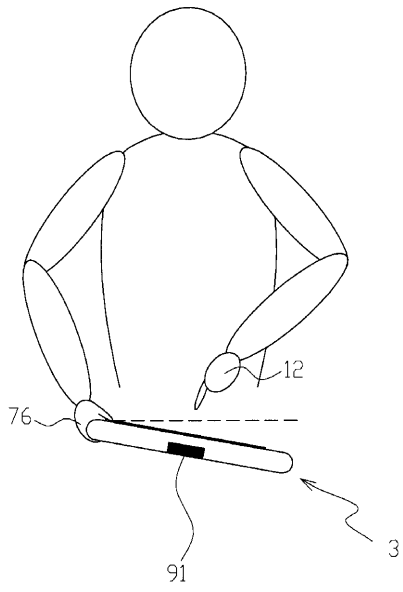
【 図 3 7 】



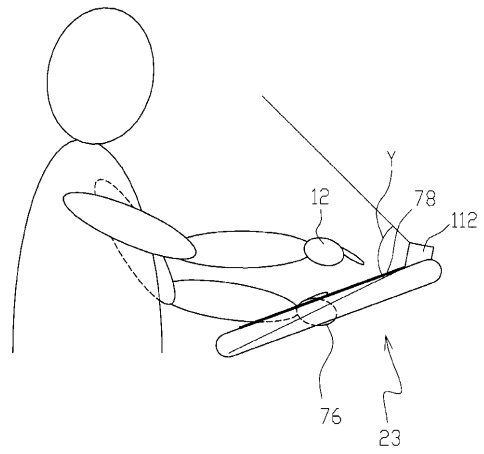
【 図 3 8 】



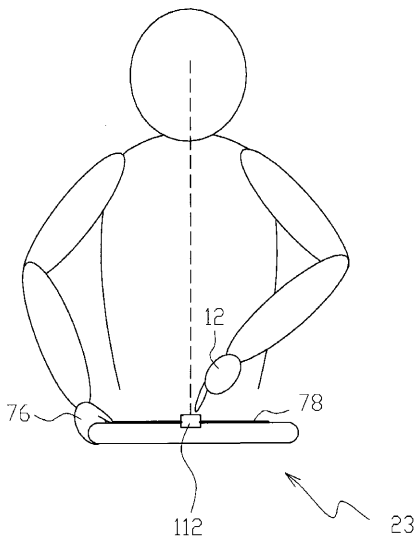
【 図 3 9 】



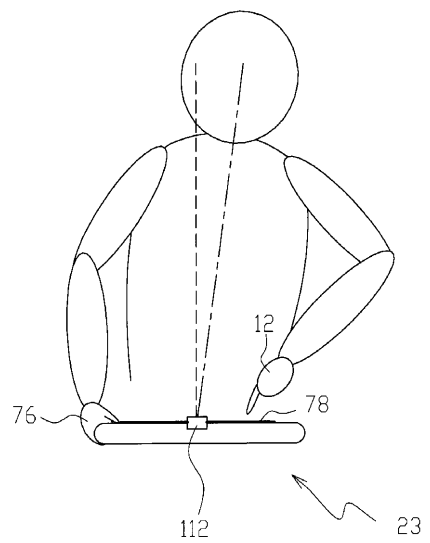
【 図 4 0 】



【 図 4 1 】



【 図 4 2 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
G 0 6 F 3/038 (2006.01)	G 0 6 F 3/048 6 5 5 A	
	G 0 6 F 3/041 3 4 0	
	G 0 6 F 3/041 3 3 0 C	
	G 0 6 F 3/041 3 8 0 C	
	G 0 6 F 3/038 3 1 0 Y	
Fターム(参考) 5C082 AA03 AA14 AA21 AA24 CA02 CA54 CA56 MM09 MM10		
	5E501 AA04 AA30 AB03 AB17 AC14 AC37 BA03 CA01 CB05 CB14	
	EA34 FA02 FA06 FA14 FA22 FA46 FB22 FB25 FB29 FB46	