

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5343773号
(P5343773)

(45) 発行日 平成25年11月13日(2013.11.13)

(24) 登録日 平成25年8月23日(2013.8.23)

(51) Int.Cl. F 1
G 0 6 F 3/048 (2013.01) G 0 6 F 3/048 6 5 8 A

請求項の数 9 (全 25 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2009-204957 (P2009-204957) (22) 出願日 平成21年9月4日(2009.9.4) (65) 公開番号 特開2011-54117 (P2011-54117A) (43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17) 審査請求日 平成24年7月10日(2012.7.10)</p>	<p>(73) 特許権者 000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号 (74) 代理人 100082740 弁理士 田辺 恵基 (72) 発明者 野田 卓郎 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 (72) 発明者 山本 一幸 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式会社内 審査官 岩間 直純</p>
---	---

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理装置、表示制御方法及び表示制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

カメラ画像から操作者を検出する検出部と、
上記検出部が検出した操作者の顔と当該操作者の手の動きとに基づき、操作者と当該操作者による指示とを対応付けて認識する認識部と、
上記認識部が認識した操作者を示す操作者アイコンと、上記操作者による指示に応じて操作されるポインタとを表示部に表示させ、さらに操作者と当該操作者による指示との対応関係に基づいて、当該操作者アイコンと当該ポインタとの間を繋ぐ線を当該表示部に表示させる制御部と、
を具え、
上記認識部は、
上記操作者の手の形状がパー形状からグー形状に変化すると、上記ポインタの表示位置に対応する情報を選択し、上記操作者の手の形状がグー形状からパー形状に変化すると当該情報の選択を解除し、
上記制御部は、
上記操作者の手の形状がパー形状である場合は、上記ポインタをパー形状にし、上記操作者の手の形状がグーである場合は、上記ポインタをグー形状にすると共に、上記操作者の手の形状がパー形状である場合よりも上記線をたわませて太くする
 情報処理装置。

【請求項2】

上記制御部は、

上記ポインタの操作が所定時間行われなかった場合に、当該ポインタを非表示にする
請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

上記制御部は、

上記ポインタの操作が開始されると当該ポインタを上記操作者アイコンの位置に表示させてから移動させ、操作が終了すると当該ポインタを上記操作者アイコンの位置に移動させてから非表示にする

請求項 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

上記制御部は、

上記検出部により検出された操作者の顔画像を上記操作者アイコンとして表示させる
請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

上記制御部は、

上記検出部により検出された操作者の上記カメラ画像内での位置と対応する位置に、上記操作者アイコンを表示させる

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

上記認識部は、

外部機器と、当該外部機器からの入力信号とに基づき、外部機器と当該外部機器による指示とを対応付けて認識し、

上記制御部は、

上記認識部により認識された上記外部機器に対応する操作者アイコンと、上記外部機器の指示に応じて操作されるポインタを上記表示部に表示させ、さらに上記外部機器と上記外部機器による指示との対応関係に基づいて、当該操作者アイコンと当該ポインタとの間を繋ぐ線を上記表示部に表示させる

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

上記認識部は、

ネットワークを介して指示を出す操作者と、ネットワークを介さずに直接指示を出す操作者とを認識し、

上記制御部は、

上記認識部の認識結果に基づき、ネットワークを介して指示を出す操作者に対応する操作者アイコンを第 1 の表示領域内に表示させ、ネットワークを介さずに直接指示を出す操作者に対応する操作者アイコンを第 2 の表示領域内に表示させる

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

情報処理装置が、

カメラ画像から操作者を検出し、

検出した上記操作者の顔と上記操作者の手の動きとに基づき、操作者と当該操作者による指示とを対応付けて認識し、

認識した操作者を示す操作者アイコンと、上記操作者による指示に応じて操作されるポインタとを表示部に表示させ、さらに操作者と当該操作者による指示との対応関係に基づいて、当該操作者アイコンと当該ポインタとの間を繋ぐ線を表示部に表示させ、

上記操作者の手の形状がパー形状からグー形状に変化すると、上記ポインタの表示位置に対応する情報を選択し、上記操作者の手の形状がグー形状からパー形状に変化すると当該情報の選択を解除し、

上記操作者の手の形状がパー形状である場合は、上記ポインタをパー形状にし、上記操作者の手の形状がグーである場合は、上記ポインタをグー形状にすると共に、上記操作者

10

20

30

40

50

の手がパー形状である場合よりも上記線をたわませて太くする表示制御方法。

【請求項 9】

コンピュータに、

カメラ画像から操作者を検出する検出ステップと、

上記検出ステップで検出した上記操作者の顔と上記操作者の手の動きとに基づき、操作者と当該操作者による指示とを対応付けて認識する認識ステップと、

上記認識ステップで認識した操作者を示す操作者アイコンと、上記操作者による指示に応じて操作されるポインタとを表示部に表示させ、さらに操作者と当該操作者による指示との対応関係に基づいて、当該操作者アイコンと当該ポインタとの間を繋ぐ線を当該表示部に表示させる表示ステップと、

を実行させ、

上記認識ステップでは、

上記操作者の手の形状がパー形状からグー形状に変化すると、上記ポインタの表示位置に対応する情報を選択し、上記操作者の手の形状がグー形状からパー形状に変化すると当該情報の選択を解除し、

上記表示ステップでは、

上記操作者の手の形状がパー形状である場合は、上記ポインタをパー形状にし、上記操作者の手の形状がグーである場合は、上記ポインタをグー形状にすると共に、上記操作者の手がパー形状である場合よりも上記線をたわませて太くする

表示制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、表示制御方法及び表示制御プログラムに関し、例えば、複数の操作者が同時に操作し得る GUI (Graphical User Interface) を実装する情報処理装置に適用して好適なものである。

【背景技術】

【0002】

現在、情報処理装置の多くに、GUI が実装されている。実際、このような情報処理装置では、例えば、操作者による操作に応じて画面上を移動するポインタを表示させ、このポインタで画面の任意の位置を指すことで、画面上に表示したアイコンなどを選択できるようになっている。

【0003】

またポインタを画面上で移動させる為のポインティングデバイスとしては、マウスやタッチパッドが一般的であるが、モーションセンサにより空間での動きを検出してポインタを移動させるコントローラなども提案されている。例えば特許文献 1 参照。

【0004】

ところで、このような情報処理装置の多くは、1つの画面に対して1人の操作者が操作することを想定したものである。

【0005】

一方で、ゲーム機などの情報処理装置の中には、1つの画面に対して複数の操作者が同時に操作することを想定したものもあり、今後、このような情報処理装置が増えていくと予想される。

【0006】

実際、このような情報処理装置では、1つの画面に対して操作者ごとに割り当てた複数のポインタを表示させ、各操作者がそれぞれ自分のポインタを操作して画面の任意の場所を指すことができるようになっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 9 - 1 5 7 9 1 9 公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

ところが、上述したように、1つの画面に対して複数のポインタを表示させると、どの操作者がどのポインタを操作しているのかがわかりにくく、1人の操作者が操作する場合と比して、操作性が低下するという問題があった。

【 0 0 0 9 】

本発明は以上の点を考慮してなされたもので、同時に操作する操作者の数に依らず良好な操作性を得ることのできる情報処理装置、表示制御方法及び表示制御プログラムを提案しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

かかる課題を解決するため本発明においては、カメラ画像から操作者を検出する検出部と、検出部により検出された操作者の顔と操作者の手の動きとに基づき、操作者と当該操作者による指示とを対応付けて認識する認識部と、認識部が認識した操作者を示す操作者アイコンと、操作者による指示に応じて操作されるポインタとを表示部に表示させ、さらに操作者と操作者による指示との対応関係に基づいて、当該操作者アイコンと当該ポインタとの間を繋ぐ線を当該表示部に表示させる制御部と、を設け、認識部は、操作者の手の形状がパー形状からグー形状に変化すると、ポインタの表示位置に対応する情報を選択し、操作者の手の形状がグー形状からパー形状に変化すると当該情報の選択を解除し、制御部は、操作者の手の形状がパー形状である場合は、ポインタをパー形状にし、操作者の手の形状がグーである場合は、ポインタをグー形状にすると共に、パー形状の場合よりも上記線をたわませて太くするようにした。

【 0 0 1 1 】

これにより、操作者による指示に応じて操作されるポインタが、どの操作者により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。ゆえに、例えば、操作者が複数存在してポインタが複数表示されるような場合であっても、ポインタの各々がどの操作者により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 2 】

本発明によれば、操作者による指示に応じて操作されるポインタが、どの操作者により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。ゆえに、例えば、操作者が複数存在してポインタが複数表示されるような場合であっても、ポインタの各々がどの操作者により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。かくして、同時に操作する操作者の数に依らず良好な操作性を得ることのできる情報処理装置、表示制御方法及び表示制御プログラムを実現できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 3 】

【図 1】本実施の形態の概要となる情報処理装置の構成を示す略線図である。

【図 2】本実施の形態の具体例となる多人数同時操作システムの構成を示す略線図である。

【図 3】TV受像機及びステレオカメラのハードウェア構成を示すブロック図である。

【図 4】画像一覧画面の構成を示す略線図である。

【図 5】ミラーリングしたカメラ画像からの顔領域と手領域の検出の説明に供する略線図である。

【図 6】顔領域の画像を操作者アイコンとして表示するときの表示例を示す略線図である。

10

20

30

40

50

- 【図7】手の位置にポインタを表示するときの表示例を示す略線図である。
【図8】紐を表示するときの表示例を示す略線図である。
【図9】紐の形状の変化の説明に供する略線図である。
【図10】ポインタのアニメーションを示す略線図である。
【図11】ポインタ表示処理手順を示すフローチャートである。
【図12】他の実施の形態における画像一覧画面の構成を示す略線図である。
【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、発明を実施するための最良の形態（以下実施の形態とする）について説明する。
尚、説明は以下の順序で行う。

1. 実施の形態
2. 他の実施の形態

【0015】

< 1. 実施の形態 >

[1 - 1. 実施の形態の概要]

まず、実施の形態の概要を説明する。因みに、この概要を説明した後、本実施の形態の具体例の説明に移る。

【0016】

図1において1は、情報処理装置を示す。この情報処理装置1には、操作主体と当該操作主体による指示とを対応付けて認識する認識部2が設けられている。またこの情報処理装置1には、認識部2が認識した操作主体を示す第1の表示情報と、操作主体による指示に応じて操作される第2の表示情報とを表示部（図示せず）に表示させ、さらに操作主体と当該操作主体による指示との対応関係に基づいて、当該第1の表示情報と当該第2の表示情報との関連性を示す関連情報を表示部に表示させる制御部3が設けられている。

【0017】

このような構成を有することで、情報処理装置1は、操作主体（例えば操作者自身）による指示に応じて操作される第2の表示情報（例えばポインタ）が、どの操作主体により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。ゆえに、例えば、操作主体が複数存在して第2の表示情報が複数表示されるような場合であっても、第2の表示情報の各々がどの操作主体により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。

【0018】

より具体的には、制御部3は、例えば、第1の表示情報と上記第2の表示情報との間を繋ぐ線を関連情報として表示させる。さらにこの場合に、制御部3が、第2の表示情報の操作に応じて、関連情報としての線をたわませたり、太くしたりするようにしてもよい。

【0019】

また制御部3が、第2の表示情報の操作が所定時間行われなかった場合に、第2の表示情報を非表示にするようにしてもよい。さらにこの場合に、制御部3が、第2の表示情報の操作が開始されたら、第2の表示情報を第1の表示情報の位置に表示させてから移動させ、操作が終了したら、第2の表示情報を第1の表示情報の位置に移動させてから非表示にするようにしてもよい。

【0020】

さらに情報処理装置1にカメラ画像から操作主体としての操作者を検出する検出部4を設けるようにしてもよい。この場合、認識部2は、検出部4により検出された操作者の顔と当該操作者の手の動きとに基づき、操作者と当該操作者による指示とを対応付けて認識するようにする。さらにこの場合、制御部3は、検出部4により検出された操作者の顔画像を第1の表示情報として表示させ、当該操作者の手の動きに応じて第2の表示情報の表示位置を移動させるようにする。

【0021】

さらにこの場合、制御部3が、検出部4により検出された操作者のカメラ画像内の位

10

20

30

40

50

置と対応する位置に、第 1 の表示情報を表示させるようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

さらに認識部 2 が、操作主体としての外部機器と、当該外部機器からの入力信号とに基づき、外部機器と当該外部機器による指示とを対応付けて認識するようにしてもよい。

【 0 0 2 3 】

さらに認識部 2 が、ネットワークを介して指示を出す操作主体と、ネットワークを介さずに直接指示を出す操作主体とを認識するようにしてもよい。この場合、制御部 3 が、認識部 2 の認識結果に基づき、ネットワークを介して指示を出す操作主体に対応する第 1 の表示情報を第 1 の表示領域内に表示させ、ネットワークを介さずに直接指示を出す操作主体に対応する第 1 の表示情報を第 2 の表示領域内に表示させるようにする。

10

【 0 0 2 4 】

このような構成でなる情報処理装置 1 の具体例について、以下、詳しく説明する。

【 0 0 2 5 】

[1 - 2 . 実施の形態の具体例]

[1 - 2 - 1 . 多人数同時操作システムの構成]

次に、本実施の形態の具体例を説明する。図 2 において 1 0 0 は、同時に複数の操作者が操作することを想定した多人数同時操作システムを示す。

【 0 0 2 6 】

この多人数同時操作システム 1 0 0 は、テレビジョン受像機（これを T V 受像機とも呼ぶ）1 0 1 と、この T V 受像機 1 0 1 に接続されたステレオカメラ 1 0 2 とで構成される。

20

【 0 0 2 7 】

ステレオカメラ 1 0 2 は、T V 受像機 1 0 1 の上部に、T V 受像機 1 0 1 の前方を向くようにして取り付けられ、T V 受像機 1 0 1 の前方を撮像するようになっている。

【 0 0 2 8 】

ここで、ステレオカメラ 1 0 2 の撮像範囲内に、例えば、4 人の操作者 A ~ D がいるとする。このとき T V 受像機 1 0 1 は、ステレオカメラ 1 0 2 により撮像されたカメラ画像から検出した操作者 A ~ D の手の動きをもとに、操作者 A ~ D の各々による操作を認識して、この操作に応じて動作する。

【 0 0 2 9 】

30

このようにして、この多人数同時操作システム 1 0 0 では、T V 受像機 1 0 1 に向かって操作者 A ~ D が各々の手を動かすことで、操作者 A ~ D の各々が同時にこの T V 受像機 1 0 1 を操作できるようになっている。

【 0 0 3 0 】

また T V 受像機 1 0 1 は、携帯端末 1 0 3 と無線通信することができ、この携帯端末 1 0 3 から送られてくるコマンドをもとに、操作者 E による携帯端末 1 0 3 を介した操作を認識して、この操作に応じて動作する。尚、この携帯端末 1 0 3 は、T V 受像機 1 0 1 のリモートコントロール機能を有する端末であるとする。

【 0 0 3 1 】

すなわち、この多人数同時操作システム 1 0 0 では、ステレオカメラ 1 0 2 の撮像範囲外からでも、操作者 E が携帯端末 1 0 3 を介して、撮像範囲内にいる他の操作者 A ~ D と同様に且つ同時に、T V 受像機 1 0 1 を操作できるようになっている。

40

【 0 0 3 2 】

[1 - 2 - 2 . T V 受像機及びステレオカメラのハードウェア構成]

次に、図 3 を用いて、T V 受像機 1 0 1 及びステレオカメラ 1 0 2 のハードウェア構成について説明する。

【 0 0 3 3 】

T V 受像機 1 0 1 は、外部インタフェース 1 1 0 を介して、ステレオカメラ 1 0 2 とケーブル接続され、また無線インタフェース 1 1 1 を介して携帯端末 1 0 3 と無線接続される。

50

【 0 0 3 4 】

このTV受像機101では、CPU112が各部を統括的に制御するようになっている。CPU112は、不揮発性メモリ113に書き込まれているプログラムをRAM114に展開してこれを読み込み、このプログラムに従って各種処理を行うと共に各部を制御する。

【 0 0 3 5 】

このTV受像機101は、上述したように、操作者の手の動きを検出して、これを操作として認識するようになっている。具体的に、TV受像機101のCPU112は、ステレオカメラ102を制御してステレオカメラ102の前方(すなわちTV受像機101の前方)を撮像させ、この結果得られるカメラ画像から例えば操作者A~Dの各々の手の動きを検出する。そしてCPU112は、検出した手の動きから操作者A~Dの各々による操作(ポインタ操作、ジェスチャ操作など)を認識して、この操作に応じた処理を行う。

10

【 0 0 3 6 】

またCPU112は、携帯端末103から送られてくるコマンドをもとに、操作者Eによる携帯端末103を介した操作を認識して、この操作に応じた処理を行うようになっている。

【 0 0 3 7 】

因みに、CPUは、Central Processing Unitの略、RAMは、Random Access Memoryの略である。

【 0 0 3 8 】

またこのTV受像機101は、テレビジョン放送(これをTV放送とも呼ぶ)出力機能を有している。実際、操作者による操作によりTV放送を出力するよう指示されると、TV受像機101は、外部のアンテナ115で受信されたTV放送信号をチューナ116に入力する。チューナ116は、CPU112の制御のもと、操作者による操作により指定されたチャンネルのTV放送信号を得て、これをTV放送信号処理部117に送る。

20

【 0 0 3 9 】

TV放送信号処理部117は、CPU112の制御のもと、TV放送信号に対して所定の信号処理を施すことにより、このTV放送信号から、番組の映像データと音声データとを得る。このうち映像データは、TV放送信号処理部117から表示処理部118に送られ、音声データは、TV放送信号処理部117から音声処理部119に送られる。

30

【 0 0 4 0 】

表示処理部118は、CPU112の制御のもと、映像データに対して所定の表示処理を施すことにより映像信号を得、これをディスプレイ120に送る。この結果、ディスプレイ120に、放送中の番組の映像が表示される。

【 0 0 4 1 】

一方、音声処理部119は、CPU112の制御のもと、音声データに対して所定の音声処理を施すことにより音声信号を得、これをスピーカ121に送る。この結果、スピーカ121から、放送中の番組の音声出力される。

【 0 0 4 2 】

このようにしてTV受像機101は、TV放送を出力して、TV放送の番組をユーザに視聴させる。

40

【 0 0 4 3 】

さらにこのTV受像機101は、画像を一覧表示する機能を有している。実際、CPU112は、例えば、無線インタフェース111を介して無線接続されている携帯端末103などから受信した画像データを、不揮発性メモリ113に記憶させる。

【 0 0 4 4 】

そしてCPU112は、操作者による操作により画像を一覧表示するよう指示されると、不揮発性メモリ113から複数の画像データを読み出して、これを表示処理部118に送る。

【 0 0 4 5 】

50

表示処理部 118 は、CPU 112 の制御のもと、送られてきた複数の画像データをもとに画像一覧画面（詳しくは後述する）の画面データを生成して、この画面データに対して所定の表示処理を施すことにより画面信号を得、これをディスプレイ 120 に送る。この結果、ディスプレイ 120 に、画像一覧画面が表示される。

【0046】

このようにしてTV受像機 101 は、画像一覧画面を表示して、画像の一覧をユーザに視認させる。尚、この画像一覧画面は、同時に複数の操作者が操作することを想定した画面であり、複数の操作者の各々が、任意の画像を選択できるようになっている。

【0047】

一方、ステレオカメラ 102 は、撮像部 122 と外部インタフェース 123 とで構成され、この外部インタフェース 123 を介してTV受像機 101 と接続される。

10

【0048】

撮像部 122 には、例えば左右方向に並べられた2台のカメラ 122A 及び 122B が設けられ、これら2台のカメラ 122A 及び 122B により、前方の空間を立体的に撮像し得るようになっている。

【0049】

実際、撮像部 122 は、TV受像機 101 の制御のもと、カメラ 122A 及び 122B の各々により前方を所定時間ごとに撮像して、この結果得られるカメラ画像データを順次外部インタフェース 123 を介してTV受像機 101 に送る。

【0050】

20

尚、TV受像機 101 に送られるカメラ画像データには、カメラ 122A により撮像されたカメラ画像データと、カメラ 122B により撮像されたカメラ画像データとが含まれる。

【0051】

TV受像機 101 では、ステレオカメラ 102 から送られてくるカメラ画像データをもとに、TV受像機 101 の前方にいる例えば操作者 A ~ D の各々を認識する。

【0052】

具体的にTV受像機 101 のCPU 112 は、ステレオカメラ 102 から送られてくるカメラ画像データに含まれる、例えばカメラ 122A により撮像されたカメラ画像データに対して人物検出処理を行う。CPU 112 は、この人物検出処理により例えば操作者の顔と手を検出する。

30

【0053】

顔の検出については、種々のアルゴリズムが知られている。例えば、カメラ画像から肌色領域とこの領域内の特徴量（目、口と思われる部分）とを抽出して、この特徴量の位置関係から肌色領域が顔であるか否かを判別するものがある。

【0054】

CPU 112 は、このようなアルゴリズムを利用して、カメラ画像から顔となる領域（これを顔領域とも呼ぶ）を検出し、検出した顔領域ごとに、その座標（例えば顔領域の中心座標）を得る。

【0055】

40

この座標は、例えば、カメラ画像の中心を原点として、左右方向の軸をX軸、上下方向の軸をY軸とするXY平面上の座標として表される。すなわち、この座標は、ステレオカメラ 102 の撮像範囲の中心を原点として、ステレオカメラ 102 から見た左右方向の軸をX軸、上下方向の軸をY軸とするXY平面上の座標と見なすことができる。このXY平面は、ディスプレイ 120 の表示面に対して並行な面でもある。

【0056】

一方、手の検出についても、種々のアルゴリズムが知られている。例えば、カメラ画像から肌色領域とこの領域内の特徴量（例えば輪郭）とを抽出して、この特徴量と手の輪郭のテンプレート画像とのマッチング処理を行うことで、肌色領域が手であるか否かを判別するものがある。また、このとき、例えば、手の形状が異なる複数のテンプレート画像を

50

用意して、各々のテンプレート画像とマッチング処理を行うことで、手の形状を判別することもできる。例えば、ジャンケンのグーのように握り締めた形状（これをグー形状とも呼ぶ）や、パーのように開いた形状（これをパー形状とも呼ぶ）を判別することができる。

【0057】

CPU112は、このようなアルゴリズムを利用して、カメラ画像から手となる領域（これを手領域とも呼ぶ）を検出し、検出した手領域ごとに、その座標（例えば手領域の中心座標）を得る。

【0058】

ここで、カメラ画像に例えば4人の操作者A～Dが含まれているとすると、人物検出処理により4つの顔と8つの手の各々のXY平面上の座標が得られる。これによりCPU112は、ステレオカメラ102から見た、4つの顔と8つの手の上下左右方向の位置関係を認識することができる。

10

【0059】

さらにCPU112は、カメラ122Aにより撮像されたカメラ画像データと、カメラ122Bにより撮像されたカメラ画像データとをもとに、ステレオ法により4つの顔及び8つの手の各々のステレオカメラ102からの距離を算出する。

【0060】

ここで、ステレオカメラ102の位置を原点として、ステレオカメラ102から見た奥行き方向の軸をZ軸とすると、この距離は、Z軸上の点として表すことができる。

20

【0061】

このようにして4つの顔と8つの手の各々のXY平面上の座標とZ軸上の点とを得ることで、4つの顔と8つの手の各々のXYZ空間上の座標が得られる。

【0062】

これによりCPU112は、ステレオカメラ102から見た、4つの顔と8つの手の各々の上下左右方向及び奥行き方向の位置関係、すなわち3次元空間上の位置関係を認識することができる。

【0063】

そしてCPU112は、これらの3次元空間上の位置関係に基づいて、顔と手の対応関係を判別する。すなわちCPU112は、どの顔とどの手が同一人物（すなわち操作者）のものであるかを判別する。具体的にCPU112は、例えば、3次元空間上で、顔からの距離がより近い2つの手を、同一人物のものとして判別する。

30

【0064】

この結果、4人の操作者A～Dのそれぞれの顔と手（両手）とが対応付けられたことになる。その後も、CPU112は、ステレオカメラ102から所定時間ごとに送られてくるカメラ画像データから操作者A～Dの各々の顔と手を検出することで、各々の顔と手の対応関係を保持しつつ、各々の手の動き（位置及び形状の変化）を検出する。

【0065】

そしてCPU112は、このようにして検出した操作者A～Dの各々の手（両手）の動きに基づいて、操作者A～Dの各々による操作（ポインタ操作、ジェスチャ操作など）を個別に認識して、この操作に応じた処理を行う。

40

【0066】

[1-2-3. 画像一覧画面]

次に、TV受像機101のディスプレイ120に表示される画像一覧画面と、この画像一覧画面上での複数の操作者による操作について詳しく説明する。尚、ここでは、ステレオカメラ102で捉えた4人の操作者A～Dと、携帯端末103を持つ操作者Eとの5人により操作される場合を例に説明する。またCPU112は、不揮発性メモリ113から読み出したプログラムにしたがって、この画像一覧画面130の表示制御を行う。

【0067】

TV受像機101のCPU120は、操作者による操作により画像を一覧表示するよう

50

指示されると、図4に示すように、画像一覧画面130をディスプレイ120に表示させる。

【0068】

この画像一覧画面130は、上側3分の2の領域130Aと、下側3分の1の領域130Bとの2つの領域で構成されている。このうち上側3分の2の領域130Aには、不揮発性メモリ113から読み出された複数の画像データの各々に対応する画像アイコンPiが並べて表示される。以降、この領域130Aを、画像表示領域130Aとも呼ぶ。

【0069】

また下側3分の1の領域130Bには、複数の操作者（例えば操作者A～E）の各々に対応する操作者アイコンUi（UiA～UiE）が横方向に並べて表示される。以降、この領域130Bを、操作者表示領域130Bとも呼ぶ。

10

【0070】

ここで、ステレオカメラ102で捉えた4人の操作者A～Dについては、カメラ画像から抽出された各々の顔画像が操作者アイコンUiA～UiDとしてこの操作者表示領域130Bに表示される。一方、携帯端末103の操作者Eについては、顔画像の代わりに、携帯端末103の画像が操作者アイコンUiEとして表示される。

【0071】

さらにこの画像一覧画面130には、操作者A～Eの各々により操作される複数のポインタPo（PoA1、PoB1、PoB2、PoC1、PoC2、PoD1、PoE）が表示される。

20

【0072】

ここで、ステレオカメラ102で捉えた4人の操作者A～Dの各々に対応する操作者アイコンUiA～UiDについては、カメラ画像内の左右方向における各々の顔の位置に対応する、操作者表示領域130B内の位置に表示される。

【0073】

また、これら4人の操作者A～Dの各々により操作されるポインタPoについては、カメラ画像内の上下左右方向における各々の手（両手）の位置に対応する、画像一覧画面130内の位置に表示されるようになっている。

【0074】

具体的に、CPU112は、ステレオカメラ102で撮像されたカメラ画像の左右を反転（ミラーリング）させ、ディスプレイ120の解像度に変換する。

30

【0075】

そのうえでCPU112は、カメラ画像から操作者A～Dの各々の顔領域Faと手領域Hrを検出して（図5）、これらのカメラ画像内での座標を得る。この座標が、ディスプレイ120の画面内での座標に対応する。

【0076】

さらにCPU112は、操作者A～Dの各々の顔領域FaのY座標を、操作者表示領域130Bの上下方向の中心に固定して、このときの操作者A～Dの各々の顔領域FaのX座標に対応する位置に操作者アイコンUiA～UiDを表示させる（図6）。この結果、操作者表示領域130Bには、カメラ画像内での操作者A～Dの各々の顔の位置に対応する位置に、操作者A～Dの各々に対応する操作者アイコンUiA～UiDが表示される。

40

【0077】

つまり、操作者表示領域130Bには、TV受像機101の前方にいる操作者A～Dの実際の顔の位置に対応するように、左から順に、操作者アイコンUiA、UiB、UiC、UiDが並べて表示される。

【0078】

またCPU112は、操作者A～Dの各々の手領域Hrの座標に対応する位置にポインタPoを表示させる（図7）。この結果、画像一覧画面130には、カメラ画像内での操作者A～Dの各々の手の位置に対応する位置に、操作者A～Dの各々により操作されるポインタPoが表示される。

50

【 0 0 7 9 】

つまり、画像一覧画面 1 3 0 には、TV 受像機 1 0 1 の前方にいる例えば操作者 B の実際の左手の位置に対応する位置にポインタ P o B 1 が表示され、実際の右手の位置に対応する位置にポインタ P o B 2 が表示される。

【 0 0 8 0 】

さらに CPU 1 1 2 は、カメラ画像から操作者 A ~ D の各々の手の位置の変化を検出して、検出した手の位置の変化に合わせてポインタ P o を移動させる。

【 0 0 8 1 】

このように画像一覧画面 1 3 0 では、操作者 A ~ D の各々が手を動かすことで、各々の手に対応するポインタ P o を例えば所望の画像アイコン P i 上に移動させることができるようになっている。

10

【 0 0 8 2 】

また CPU 1 1 2 は、ポインタ P o が画像アイコン P i 上に位置するとき、この画像アイコン P i の外周に枠 F r を表示する (図 4) ことでポインタ P o により画像アイコン P i を指定した状態であることをグラフィカルに示すようになっている。

【 0 0 8 3 】

さらに CPU 1 1 2 は、ポインタ P o が画像アイコン P i 上に位置している状態で、このポインタ P o に対応する手の形状がパー形状からグー形状に変化したことを検出すると、このポインタ P o で画像アイコン P i を選択した状態にする。

【 0 0 8 4 】

このとき、CPU 1 1 2 は、この画像アイコン P i を他の画像アイコン P i よりも大きく表示する (図 4) ことで、選択した状態であることをグラフィカルに示すようになっている。

20

【 0 0 8 5 】

このように画像一覧画面 1 3 0 では、操作者 A ~ D の各々がポインタ P o を操作して所望の画像アイコン P i を選択できるようになっている。

【 0 0 8 6 】

また CPU 1 1 2 は、ポインタ P o で画像アイコン P i を選択している状態のまま、このポインタ P o に対応する手の位置が移動すると、ポインタ P o と共にこの画像アイコン P i を移動させる。

30

【 0 0 8 7 】

さらに CPU 1 1 2 は、ポインタ P o で画像アイコン P i を選択している状態で、ポインタ P i に対応する手の形状がグー形状からパー形状に変化すると、この画像アイコン P i の選択を解除した状態にする。

【 0 0 8 8 】

このように画像一覧画面 1 3 0 では、操作者 A ~ D の各々がポインタ P o を操作して所望の画像アイコン P i をドラッグアンドドロップできるようにもなっている。

【 0 0 8 9 】

さらに、CPU 1 1 2 は、操作者 A ~ D の各々の手の形状の変化に合わせて、ポインタ P o の形状を変化させる。すなわち CPU 1 1 2 は、手の形状がグー形状である場合には、この手に対応するポインタ P o の形状をグー形状にする一方で、手の形状がパー形状である場合には、この手に対応するポインタ P o の形状をパー形状にする。

40

【 0 0 9 0 】

このようにして CPU 1 1 2 は、操作者 A ~ D の各々によるハンドジェスチャを、ポインタ P o の形状によりグラフィカルに示すようになっている。

【 0 0 9 1 】

さらに画像一覧画面 1 3 0 には、操作者 A ~ D の顔と手の対応関係に基づき、操作者 A ~ D の各々の顔に対応する操作者アイコン U i A ~ U i D と、操作者 A ~ D の各々の手に対応するポインタ P o との間を繋ぐ紐 S t が表示される。

【 0 0 9 2 】

50

具体的にCPU112は、上述したように、カメラ画像から操作者A～Dの各々の顔と手の対応関係を判別する。そしてCPU112は、この対応関係に基づき、画像一覧画面130上に、操作者アイコンUiとポインタPoとの間を繋ぐ紐Stを表示させる(図8)。このときCPU112は、操作者アイコンUiの座標(例えば中心座標)とポインタPoの座標(例えば中心座標)とを結ぶ曲線を算出して、この曲線を紐Stとして表示させる。

【0093】

尚、CPU112は、操作者アイコンUiの座標又はポインタPoの座標が変わるごとに曲線を算出し直すことで、ポインタPoが移動しようとも、常に操作者アイコンUiとポインタPoとの間を紐Stで繋ぐようになっている。

10

【0094】

この結果、画像一覧画面130には、例えば、図4に示すように、操作者Bの顔に対応する操作者アイコンUiBと、操作者Bの左手に対応するポインタPoB1との間を繋ぐ紐StB1が表示される。またこの操作者アイコンUiBと、操作者Bの右手に対応するポインタPoB2との間を繋ぐ紐StB2が表示される。

【0095】

こうすることで、この画像一覧画面130では、複数のポインタPoの各々が、操作者A～Dのうちの誰に操作されているのかを、この画像一覧画面130を見ている人物(例えば操作者A～E)に対して容易に認識させることができる。

【0096】

20

またCPU112は、ポインタPoの形状がパー形状のときと、グー形状のときとで、紐Stの形状を変えるようになっている。

【0097】

具体的に、CPU112は、図9に示すように、操作者アイコンUiの中心座標とポインタPoの中心座標とを結ぶ直線(実際は非表示)Liに対して弓なりの曲線Cuを算出する。ここで、ポインタPoの形状がパー形状のとき、CPU112は、図9(A)に示すように、直線Liとの距離が最も離れる頂点Pmが中央に位置する曲線Cuを算出して、これを紐Stとして表示させる。

【0098】

これに対して、ポインタPoがグー形状のとき、CPU112は、パー形状のときよりも、頂点Pmが操作者アイコンUi寄りであり且つ頂点Pmと直線Liとの距離が大きい曲線Cuを算出する。さらにCPU112は、この曲線Cuの太さをパー形状のときよりも太くして、紐Stとして表示させる。

30

【0099】

すなわち、この画像一覧画面130では、紐Stを操作者の腕に見立て、ポインタPoがグー形状になったときに、操作者が腕にぐっと力を入れて折り曲げた感じを紐Stをたわませて太くすることでグラフィカルに示すようになっている。

【0100】

こうすることで、この画像一覧画面130では、操作者が自分の手で画像を掴むような感覚で、ポインタPoにより画像アイコンPiを選択することができる。

40

【0101】

さらにこの画像一覧画面130では、複数のポインタPoを常に表示したままにすると、画面が煩雑になる恐れがあるので、所定時間動きのないポインタPoについては、一時的に非表示にするようになっている。

【0102】

具体的にCPU112は、操作者A～Dの各々の手について、その動きが止まることにより対応するポインタPoの動きが止まると、カウントを開始する。そしてCPU112は、動きが止まってから所定時間経過したポインタPoについては、非表示にする。

【0103】

このときCPU112は、動きのないポインタPoを単に非表示にするのではなく、図

50

10 (A) に示すように、このポインタ P o が紐 S t により繋がっている操作者アイコン U i に引き込まれるようにアニメーションさせてから非表示にする。

【0104】

その後、このポインタ P o に対応する手が再び動かされたとする。すると C P U 1 1 2 は、このポインタ P o を単に再表示するのではなく、図 10 (B) に示すように、このポインタ P o を操作者アイコン U i 近傍に表示させてから実際の手の位置に対応する位置まで引き出されるようにアニメーションさせる。

【0105】

尚、C P U 1 1 2 は、ポインタ P o を再表示する場合に限らず、例えば、ポインタ P o を画面上に最初に表示する場合にも同様にアニメーションさせる。この場合、C P U 1 1 2 は、例えば、ポインタ P o の各々を、対応する手の動きを検出するまでは非表示にして、手の動きを検出したら表示してアニメーションさせる。

【0106】

こうすることで、この画像一覧画面 1 3 0 では、どの操作者によりどのポインタ P o の操作が開始されたのかを、この画像一覧画面 1 3 0 を見ている人物（例えば操作者 A ~ E ）に対して容易に認識させることができる。また画面上に複数のポインタ P o が操作されていないにも係わらず表示されたままになる状況を回避することができる。

【0107】

一方、携帯端末 1 0 3 に対応する操作者アイコン U i E については、操作者表示領域 1 3 0 B 内の例えば空き領域に表示される。さらに、この携帯端末 1 0 3 を介して操作されるポインタ P o については、携帯端末 1 0 3 から送られてくるコマンドに応じて移動するようになっている。

【0108】

尚、ここでは、携帯端末 1 0 3 が、片手での操作を想定した操作部を有する端末であるとする。ゆえに、この携帯端末 1 0 3 で一度に操作できるポインタ P o は 1 つとなる。したがって、画像一覧画面 1 3 0 上には、携帯端末 1 0 3 を介して操作し得るポインタ P o として、1 つのポインタ P o E のみが表示される。このポインタ P o E については、その形状が例えば矢印形状に固定であるとする。

【0109】

そしてこの画像一覧画面 1 3 0 では、操作者 A ~ D の各々と同様に、操作者 E が携帯端末 1 0 3 を介してポインタ P o E を操作することで所望の画像アイコン P i を選択したり、ドラッグアンドドロップできるようになっている。

【0110】

さらにこの画像一覧画面 1 3 0 には、操作者アイコン U i E とポインタ P o E との間を繋ぐ紐 S t が表示されるようになっている。このとき C P U 1 1 2 は、コマンドとこのコマンドを送ってきた携帯端末 1 0 3 との対応関係に基づき、操作者アイコン U i E とポインタ P o E との間を繋ぐ紐 S t E を表示させる。尚、この紐 S t E は、例えば、ステレオカメラ 1 0 2 で捉えた操作者 A ~ D の操作者アイコン U i とポインタ P o との間を繋ぐ紐 S t とは異なる形状（例えば点線）で表示される。

【0111】

さらにこのポインタ P o E についても、所定時間動きがない場合にアニメーションしながら非表示となり、再び動きがあるとアニメーションしながら再表示されるようになっている。

【0112】

因みに、本実施の形態の概要で説明した情報処理装置 1 の認識部 2、制御部 3 及び検出部 4 の具体的なハードウェアの例が上述した T V 受信機 1 0 1 の C P U 1 1 2 である。また概要で説明した操作主体の具体例が、上述した操作者 A ~ D 及び携帯端末 1 0 3 である。さらに概要で説明した操作主体を示す第 1 の表示情報の具体例が上述した操作者アイコン U i である。さらに概要で説明した操作主体による指示に応じて操作される第 2 の表示情報の具体例が上述したポインタ P o である。さらに第 1 の表示情報と第 2 の表示情報と

10

20

30

40

50

の関連性を示す関連情報の具体例が上述した紐 S t である。

【 0 1 1 3 】

[1 - 2 - 4 . ポインタ表示処理手順]

ここで、ポインタ P o の表示に係わる処理の手順（これをポインタ表示処理手順とも呼ぶ）について説明する。因みに、このポインタ表示処理手順は、T V 受像機 1 0 1 の C P U 1 1 2 が、不揮発性メモリ 1 1 3 から読み出したプログラムに従って実行するポインタ表示処理の手順である。C P U 1 1 2 は、このポインタ表示処理を、ポインタ P o ごとに実行するようになっている。したがって、ここでは、或る 1 つのポインタ P o に対して実行するポインタ表示処理について説明することとする。

【 0 1 1 4 】

C P U 1 1 2 は、例えば、操作者の操作により画像を一覧表示するよう指示されると、画像一覧画面 1 3 0 を表示させると共に、図 1 1 に示すポインタ表示処理手順 R T 1 を開始して、ステップ S P 1 に移る。

【 0 1 1 5 】

ステップ S P 1 において、C P U 1 1 2 は、ポインタ P o が現在表示中であるか否かを判別する。ここで、ポインタ P o が現在非表示であることにより、否定結果を得ると、C P U 1 1 2 は、ステップ S P 2 に移る。

【 0 1 1 6 】

ステップ S P 2 において C P U 1 1 2 は、このポインタ P o に動きがあるか否かを判別する。ここで、肯定結果を得ると、このことは、このポインタ P o に対応する手が動かされたことで、もしくは携帯端末 1 0 3 からコマンドが送られてくることで、ポインタ P o が動かされたことを意味する。

【 0 1 1 7 】

このとき C P U 1 1 2 は、ステップ S P 3 に移る。ステップ S P 3 において C P U 1 1 2 は、このポインタ P o の表示を開始する。このとき C P U 1 1 2 は、このポインタ P o が操作者アイコン U i から引き出されるようにアニメーションさせ、またこのポインタ P o と操作者アイコン U i とを繋ぐ紐 S t も表示させる。

【 0 1 1 8 】

このようにしてポインタ P o を表示させた後、C P U 1 1 2 は、再びステップ S P 1 に戻る。

【 0 1 1 9 】

これに対して、上述のステップ S P 2 で否定結果を得ると、このことは、ポインタ P o に動きがないことを意味する。このとき C P U 1 1 2 は、ステップ S P 3 の処理をスキップして、再びステップ S P 1 に戻る。

【 0 1 2 0 】

また一方で、上述のステップ S P 1 で肯定結果を得ると、このことは、ポインタ P o が現在表示中であることを意味する。このとき C P U 1 1 2 は、ステップ S P 4 に移る。

【 0 1 2 1 】

ステップ S P 4 において C P U 1 1 2 は、このポインタ P o に動きがあるか否かを判別する。ここで、このポインタ P o に動きがないことにより、否定結果を得ると、C P U 1 1 2 は、ステップ S P 5 に移る。

【 0 1 2 2 】

ステップ S P 5 において C P U 1 1 2 は、このポインタ P o の動きが止まってから所定時間経過したか否かを判別する。ここで、また所定時間経過していないことにより、否定結果を得ると、C P U 1 1 2 は、再びステップ S P 4 に戻る。

【 0 1 2 3 】

これに対して、ポインタ P o の動きが止まってから所定時間経過したことにより、このステップ S P 5 で肯定結果を得ると、C P U 1 1 2 は、ステップ S P 6 に移る。ステップ S P 6 において C P U 1 1 2 は、このポインタ P o の表示を終了して（すなわち非表示にして）、再びステップ S P 1 に戻る。このとき C P U 1 1 2 は、このポインタ P o が操作

10

20

30

40

50

者アイコンU iに引き込まれるようにアニメーションさせる。

【0124】

また上述のステップSP4で、ポインタPoに動きがあることにより、肯定結果を得た場合には、CPU112は、ステップSP5、SP6の処理をスキップして、再びステップSP1に戻る。

【0125】

このようなポインタ表示処理手順RT1にしたがって、CPU112は、ポインタPoの表示、非表示を制御するようになっている。

【0126】

[1-2-5.動作及び効果]

以上の構成において、TV受像機101のCPU112は、ステレオカメラ102で撮像したカメラ画像から、TV受像機101の前方にいる操作者A~Dの各々の顔と手を検出する。さらにCPU112は、操作者A~Dの各々の顔と手の位置関係に基づき、どの顔とどの手が同一人物のものであるか、すなわち顔と手の対応関係を判別する。

【0127】

そしてCPU112は、操作者A~Dの各々の顔に対応する操作者アイコンU i A~U i Dと、操作者A~Dの各々の手の動きに応じて移動する複数のポインタPo A~Po Dを画像一覧画面130に表示させる。

【0128】

さらにこのときCPU112は、判別した顔と手の対応関係に基づき、操作者A~Eの各々の顔に対応する操作者アイコンU i A~Dと、操作者A~Eの各々の手に対応するポインタPoとの間を繋ぐ紐Stを画像一覧画面130に表示させる。

【0129】

こうすることで、TV受像機101は、ポインタPoと操作者アイコンU iとの関連性、すなわち複数のポインタPoの各々を誰が操作しているのかを、画像一覧画面130を見ている人物(操作者)に対して容易に認識させることができる。

【0130】

またCPU112は、TV受像機101に携帯端末103が接続されている場合、この携帯端末103に対応する操作者アイコンU i Eを画像一覧画面130に表示させる。またこのときCPU112は、この携帯端末103から送られてくるコマンドに応じて移動するポインタPo Eを画像一覧画面130に表示させる。

【0131】

さらに、CPU112は、コマンドとこのコマンドを送ってきた携帯端末103との対応関係に基づき、携帯端末103に対応する操作者アイコンU i Eと、携帯端末103を介して操作されるポインタPo Eとの間を繋ぐ紐Stを表示させる。

【0132】

こうすることで、TV受像機101は、ポインタPo Eが携帯端末103を介して操作されていることを、画像一覧画面130を見ている人物(操作者)に対して容易に認識させることができる。

【0133】

またこのように操作者アイコンU iとポインタPoとを繋ぐ紐Stを表示させることで、画像一覧画面130を見ている人物に対して、ポインタPoの動きを、ポインタPoと紐St全体の動きで捉えさせることができる。これにより、画像一覧画面130では、例えば、ポインタPoの動きが速くても、容易にポインタPoの動きを認識させることができる。

【0134】

以上の構成によれば、TV受像機101は、ポインタPoと操作者アイコンU iとの関連性、すなわちポインタPoがどの操作者により操作されているのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。ゆえに、操作者が複数存在してポインタPoが複数表示されるような場合であっても、ポインタPoの各々がどの操作者により操作されているの

10

20

30

40

50

かを、操作者に対して容易に認識させることができる。かくして、同時に操作する操作者の数に依らず良好な操作性を得ることができる。

【 0 1 3 5 】

< 2 . 他の実施の形態 >

[2 - 1 . 他の実施の形態 1]

尚、上述した実施の形態の具体例では、TV受像機101の近傍にいる操作者A～Eが直接ディスプレイ120を見てTV受像機101を操作するようにした。これに限らず、遠方にいる操作者が、ネットワークを介して、TV受像機101を操作するようにしてもよい。

【 0 1 3 6 】

この場合、例えば、TV受像機101とステレオカメラ102を2セット用意する。そして、2台のTV受像機101をネットワークを介して接続する。尚、この場合、2台のTV受像機101の各々にはネットワークインタフェースが設けられているとする。

【 0 1 3 7 】

さらに、例えば、2台のTV受像機101の一方をホスト、他方をクライアントとして、ホストとなるTV受像機101に対して、操作者が直接、またはクライアントとなるTV受像機101を介して操作できるようにする。ここで、ホストとなるTV受像機101をホスト機器101、クライアントとなるTV受像機101をクライアント機器101とも呼ぶ。

【 0 1 3 8 】

このときホスト機器101のCPU112は、例えば、図12に示す画像一覧画面200をディスプレイ120に表示させる。

【 0 1 3 9 】

画像一覧画面200は、上側4分の1の領域200Aと、下側4分の1の領域200Bと、これらの間の領域200Cとの3つの領域で構成されている。このうち領域200Cは、ホスト機器101の不揮発性メモリ113から読み出された複数の画像データに対応する画像アイコンPiが並べて表示される。つまり、この領域200Cが、画像表示領域200Cとなる。

【 0 1 4 0 】

また下側4分の1の領域200Bには、ホスト側のステレオカメラ102で捉えた操作者A、C、Dの各々に対応する操作者アイコンUiA、UiC、UiDが横方向に並べて表示される。この領域200Bを、操作者表示領域200Bとも呼ぶ。

【 0 1 4 1 】

さらに上側4分の1の領域200Aには、クライアント側のステレオカメラ102で捉えた操作者E、Fの各々に対応する操作者アイコンUiE、UiFが横方向に並べて表示される。この領域200Aを、通信相手表示領域200Aとも呼ぶ。

【 0 1 4 2 】

尚、ホスト機器101のCPU112は、クライアント側のステレオカメラ102で撮像されたカメラ画像を、クライアント機器101から取得して、このカメラ画像から操作者E、Fの顔を検出して、操作者アイコンUiE、UiFを表示させる。

【 0 1 4 3 】

さらに画像一覧画面200には、ホスト側のカメラ画像から検出されたホスト側の操作者A、C、Dの各々の手に対応する位置にポインタPoが表示される。またクライアント側のカメラ画像から検出された操作者E、Fの各々の各々の手に対応する位置にポインタPoが表示される。

【 0 1 4 4 】

さらに画像一覧画面200には、ホスト側のカメラ画像と、クライアント側のカメラ画像とをもとに判別された操作者A、C、D、E、Fの各々の顔と手の対応関係に基づき、操作者アイコンUiとポインタPoとを繋ぐ紐Stが表示される。

【 0 1 4 5 】

10

20

30

40

50

そして、CPU 112は、ホスト側のカメラ画像と、クライアント側のカメラ画像とをともに、操作者A、C、D、E、Fの手の位置の変化を検出して、この変化に合わせてポインタP_oを移動させる。

【0146】

またCPU 112は、この画像一覧画面200の画面データを、ネットワークインタフェースを介して、クライアント機器101に送ることで、クライアント機器101のディスプレイ120にも表示させる。

【0147】

このようにすれば、クライアント側の操作者E、Fが、ネットワークを介して、ホスト側の操作者A、C、Dと同様にかつ同時に、画像一覧画面200上でポインタP_oを操作

10

できるようにする。

【0148】

因みに、クライアント機器101に表示させる画像一覧画面200では、通信相手表示領域200Aにホスト側の操作者アイコンU_iを表示させ、操作者表示領域200Bにクライアント側の操作者アイコンU_iを表示させるようにしてもよい。

【0149】

また、クライアント機器101は、必ずしもTV受像機101の構成を有する必要はなく、少なくとも、ディスプレイ120と、外部インタフェース110と、ネットワークインタフェースを有していればよい。

【0150】

20

[2-2.他の実施の形態2]

また上述した実施の形態の具体例では、TV受像機101に対して、ステレオカメラ102が外部接続されるようにした。これに限らず、TV受像機101にステレオカメラ102を内蔵させるようにしてもよい。

【0151】

またステレオカメラ102に限らず、赤外線カメラや通常の単眼カメラをTV受像機101に接続、もしくは内蔵させるようにしてもよい。因みに、単眼カメラの場合、奥行き方向の情報が欠落することになるので、顔と手の対応関係を判別する精度が低下するが、ステレオカメラと比して簡易な構成とすることができる。またステレオカメラ102の位置についても、ディスプレイ120の上部に限らず、下部に取り付けるなどしてもよい。

30

【0152】

またステレオカメラ102の代わりに、複数のコントローラをTV受像機101に接続して、複数の操作者の各々がコントローラを介してTV受像機101を同時に操作するようにしてもよい。

【0153】

この場合、TV受像機101のCPU 112は、各々のコントローラからの入力信号をもとに操作される複数のポインタP_oと、各々のコントローラに対応する操作者アイコンU_iを、画像一覧画面130に表示させる。さらにCPU 112は、コントローラからの入力信号と、この入力信号を入力したコントローラの対応関係に基づき、操作者アイコンU_iとポインタP_oとの間を繋ぐ紐S_tを表示させる。

40

【0154】

[2-3.他の実施の形態3]

さらに上述した実施の形態の具体例では、画像一覧画面130に本発明を適用した例について説明した。これに限らず、ポインタ操作し得る画面であれば、この他種々の画面に本発明を適用してもよく、また適用することができる。

【0155】

例えば、複数の操作者の各々がポインタを操作してキャラクタを動かすようなゲーム画面に適用してもよい。

【0156】

また第1の表示情報としての操作者アイコンU_i、第2の表示情報としてのポインタP

50

o、関連情報としての紐 S t の各々についても、機能的な役割が変わらない範囲であれば、この他種々の情報に置き換えてもよい。例えば、ポインタ P o を、カーソルに置き換えてもよい。

【 0 1 5 7 】

[2 - 4 . 他の実施の形態 4]

さらに上述した実施の形態の具体例では、紐 S t を曲線で表したが、ポインタ P o と操作者アイコン U i とが繋がっていること、すなわちポインタ P o と操作者アイコン U i とに関連性があることを示すことができれば、直線で表すようにしてもよい。

【 0 1 5 8 】

また、例えば、紐 S t を点線で表すようにしてもよいし、数珠繋ぎにした複数の図形（円、三角形など）で紐 S t を表すようにしてもよい。

10

【 0 1 5 9 】

さらに上述した実施の形態の具体例では、紐 S t の表示色については言及していないが、例えば、ポインタ P o と操作者アイコン U i と紐 S t との組ごとに、これらの表示色を変えるようにしてもよい。

【 0 1 6 0 】

こうすることで、操作者が、表示色からもポインタ P o と操作者アイコン U i との関連性を認識できるようになる。

【 0 1 6 1 】

またこのとき、ポインタ P o により指定された画像アイコン P i の外周に表示される枠 F r の表示色を、このポインタ P o と同一表示色にしてもよい。こうすることで、どの操作者がポインタ P o で画像アイコン P i を指定しているのかを容易に認識できるようになる。

20

【 0 1 6 2 】

さらに上述した実施の形態の具体例では、ポインタ P o の表示を終了するときに、ポインタ P o が操作者アイコン P i に引き込まれるようにアニメーションさせ、また開始するときには操作者アイコン P i から飛び出てくるようにアニメーションさせるようにした。

【 0 1 6 3 】

ここで、例えば、飛び出てくるようにアニメーションさせるときに、ポインタ P o 、紐 S t 、操作者アイコン U i を点滅表示させたり、これらを拡大表示したりして、強調表示するようにしてもよい。また引き込まれるようにアニメーションさせるときにも、同様に強調表示させるようにしてもよい。

30

【 0 1 6 4 】

さらに、ポインタ P o が、グー形状のときと、パー形状のときとで、ポインタ P o 、紐 S t 、操作者アイコン U i の表示形態を変えるようにしてもよい。例えば、グー形状のときには、これらを点滅表示させ、パー形状のときは通常表示するなどしてもよい。

【 0 1 6 5 】

さらに上述した実施の形態の具体例では、携帯端末 1 0 3 により操作されるポインタ P o E については、矢印形状に固定するようにして他のポインタ P o と表示形態を変えたが、これに限らず、他のポインタ P o と同一の表示形態としてもよい。

40

【 0 1 6 6 】

またこのポインタ P o E と、携帯端末 1 0 3 に対応する操作者アイコン U i E との間を繋ぐ紐 S t E についても、点線で表すようにして他の紐 S t と表示形態を変えたが、これに限らず、他の紐 S t と同一の表示形態としてもよい。

【 0 1 6 7 】

[2 - 5 . 他の実施の形態 5]

さらに上述した実施の形態の具体例では、画像一覧画面 1 3 0 上で、ポインタ P o の操作により、画像アイコン P i をドラッグアンドドロップできるようにした。ここで、画像一覧画面 1 3 0 上にごみ箱アイコンを表示させ、このごみ箱アイコンに画像アイコン P i がドラッグアンドドロップされたら、この画像アイコン P i に対応する画像データを、不

50

揮発性メモリ 113 から消去するようにしてもよい。

【0168】

また例えば、携帯端末 103 に対応する操作者アイコン U i E に画像アイコン P i がドラッグアンドドロップされたら、対応する画像データを携帯端末 103 に転送するようにしてもよい。

【0169】

[2 - 6 . 他の実施の形態 6]

さらに上述した実施の形態の具体例では、動きが止まってから所定時間経過したポインタ P o については、表示を終了する（すなわち非表示にする）ようにした。これに限らず、動いているかに依らず、常に表示させるようにしてもよい。

【0170】

また上述した実施の形態の具体例では、ポインタ P o が非表示のときにポインタ P o の動きを検出したらポインタ P o の表示を開始するようにした。このとき、ミラーリングしてディスプレイ 120 の解像度に変換したカメラ画像を、ディスプレイ 120 に一定時間表示するようにしてもよい。

【0171】

この場合、例えば、画像一覧画面 130 を一定時間半透明にして、この背景にカメラ画像を表示させるようにしてもよいし、一定時間画像一覧画面 130 からカメラ画像に表示を切り替えてもよい。

【0172】

このようにポインタ P o の表示を開始するときに、このときのカメラ画像をディスプレイ 120 に表示するようにすれば、どの操作者のどの手の動きに応じてポインタ P o の表示が開始されたのかを、操作者に対して容易に認識させることができる。

【0173】

またこのようにカメラ画像を表示することで、ステレオカメラ 102 の撮像範囲、すなわち操作者の手の動きを T V 受像機 101 が検出し得る範囲を操作者に認識させることもできる。

【0174】

さらにカメラ画像から新たな人物を検出したときに、カメラ画像を表示するなどしてもよい。

【0175】

因みに、カメラ画像からは単にステレオカメラ 102 の前方を通り過ぎた人物などが検出されてしまうことがある。そこで、例えば、カメラ画像から検出した人物が、所定時間カメラ画像内に留まった場合に、この人物を操作者と認識するようにしてもよい。

【0176】

さらに、例えば、操作者による意図しないハンドジェスチャを排除する為に、例えば、手の動きを検出してから、一定時間経過した後に、この手に対応するポインタ P o を表示するようにしてもよい。

【0177】

[2 - 7 . 他の実施の形態 7]

さらに上述した実施の形態の具体例では、画像一覧画面 130 の上側 3 分の 2 を画像表示領域 130 A、下側 3 分の 1 を操作者表示領域 130 B として、操作者表示領域 130 B に操作者アイコン U i を表示させるようにした。

【0178】

これに限らず、画像表示領域 130 A と操作者表示領域 130 B の位置及び大きさについては限定しない。例えば、上側 4 分の 1 を操作者表示領域 130 B に、下側 4 分の 3 を画像表示領域 130 A として、操作者表示領域 130 B に操作者アイコン U i を表示させるようにするなどしてもよい。また画像一覧画面 130 の画面全体を画像表示領域 130 A として、この画像表示領域 130 A に画像アイコン P i と共に操作者アイコン U i を表示させるようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【0179】

この場合、CPU112は、左右を反転させディスプレイ120の解像度に変換したカメラ画像から、操作者A～Dの各々の顔領域の座標を得る。そして、CPU112は、画像表示領域130A内の、操作者A～Dの各々の顔領域の座標に対応する位置に、操作者アイコンU_iA～U_iDを表示させる。

【0180】

[2-8. 他の実施の形態8]

さらに上述した実施の形態の具体例では、携帯端末103がステレオカメラ102の撮像範囲外に位置し、この携帯端末103に対応する操作者アイコンU_iEを、操作者表示領域130B内の空き領域に表示するようにした。

10

【0181】

ここで、例えば、携帯端末103がステレオカメラ102の撮像範囲内に位置しているとする。このとき、TV受像機101のCPU112は、カメラ画像からこの携帯端末103を検出して、カメラ画像内での位置を得る。さらにCPU112は、この携帯端末103の位置から見て所定範囲内で最も近い位置にある操作者の手を、この携帯端末103を操作する手と判別する。

【0182】

このようにして、CPU112は、携帯端末103とこの携帯端末103を操作している操作者との対応関係を判別する。そしてCPU112は、この対応関係に基づき、例えば、携帯端末103に対応する操作者アイコンU_iEを、この携帯端末103を操作している操作者に対応する操作者アイコンU_iの近傍に表示させるようにする。具体的には、携帯端末103に対応する操作者アイコンU_iEを、操作者アイコンU_iに隣接させて、または一部が重なるように表示させる。

20

【0183】

このようにステレオカメラ102で捉えた操作者のうちの携帯端末103を操作している操作者を判別できる場合には、この操作者に対応する操作者アイコンU_iの近傍に、携帯端末103に対応する操作者アイコンU_iEを表示させる。

【0184】

[2-9. 他の実施の形態9]

さらに上述した実施の形態の具体例では、情報処理装置としてのTV受像機101に、認識部、制御部、検出部としてのCPU112を設けるようにした。

30

【0185】

本発明はこれに限らず、同様の機能を有するのであれば、上述したTV受像機101の各機能部(認識部、制御部、検出部)を、他の種々のハードウェアもしくはソフトウェアにより構成するようによい。

【0186】

さらに上述した実施の形態の具体例では、TV受像機101とステレオカメラ102とで構成される多人数同時操作システム100に本発明を適用するようにした。これに限らず、同時に複数の操作者で操作し得るシステムであれば、この他種々のシステムに適用するようによい。また適用することができる。例えば、パーソナルコンピュータとディスプレイとステレオカメラとで構成されるシステムなどに適用するようによい。

40

【0187】

[2-10. 他の実施の形態10]

さらに上述した実施の形態の具体例では、各種処理を実行するためのプログラムを、TV受像機101の不揮発性メモリ113に書き込んでおくようにした。

【0188】

これに限らず、このプログラムを例えば光ディスク、メモリカードなどの記録媒体に書き込んでおき、TV受像機101のCPU112が、この記憶媒体からプログラムを読み出すようによい。この場合、例えば、TV受像機101の外部インタフェース110に記録媒体のドライブを接続するようにする。

50

【 0 1 8 9 】

またTV受像機101に、ネットワークインタフェースを設けて、このプログラムを、ネットワークインタフェース経由でダウンロードして不揮発性メモリ113にインストールするようにしてもよい。

【 0 1 9 0 】

[2 - 1 1 . 他の実施の形態 1 1]

さらに本発明は、上述した実施の形態の概要及び具体例と他の実施の形態とに限定されるものではない。すなわち本発明は、上述した実施の形態の概要及び具体例と他の実施の形態の一部または全部を任意に組み合わせた形態、もしくは一部を抽出した形態にもその適用範囲が及ぶものである。

10

【 0 1 9 1 】

さらに上述した実施の形態の概要及び具体例と他の実施の形態は一例であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲であれば、この他、種々の形態に本発明を適用するようにしてもよく、また適用することができる。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 9 2 】

本発明は、例えば、複数の操作者が同時に操作し得るGUIを実装する情報処理装置で広く利用することができる。

【 符号の説明 】

【 0 1 9 3 】

1 情報処理装置、 2 認識部、 3 制御部、 4 検出部、 1 0 0 多人数同時操作システム、 1 0 1 TV受像機、 1 0 2 ステレオカメラ、 1 0 3 携帯端末、 1 1 2 CPU、 1 2 0 ディスプレイ、 1 2 2 撮像部、 1 3 0、 2 0 0 画像一覧画面、 1 3 0 A、 2 0 0 A 画像表示領域、 1 3 0 B、 2 0 0 B 操作者表示領域、 2 0 0 C 通信相手表示領域、 P i 画像アイコン、 P o ポインタ、 U i 操作者アイコン、 S t 紐。

20

【図1】

1 情報処理装置

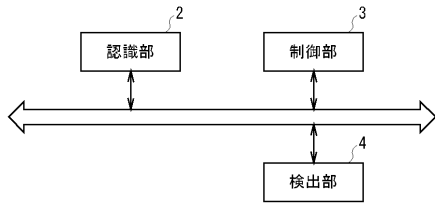


図1 本実施の形態の概要となる情報処理装置の構成

【図2】

100 多人数同時操作システム

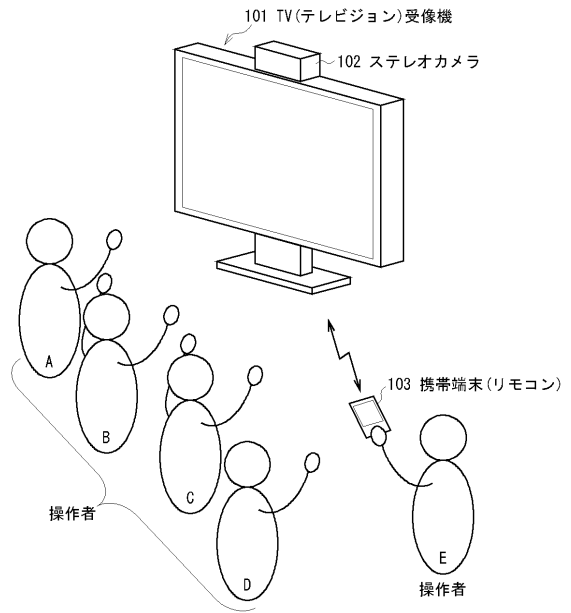


図2 多人数同時操作システムの構成

【図3】

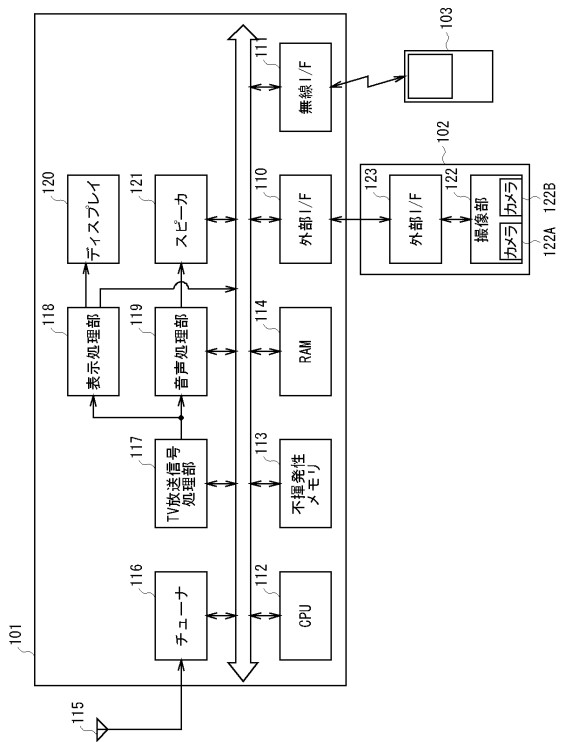


図3 TV受信機及びステレオカメラのハードウェア構成

【図4】

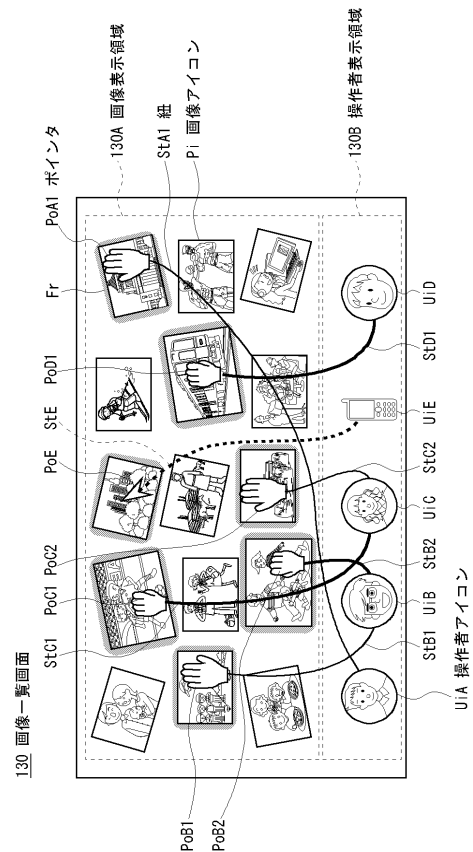


図4 画像一覧画面の構成

【 図 5 】

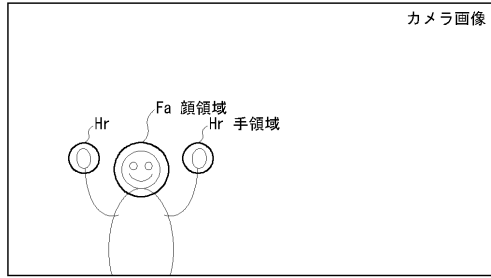


図 5 ミラーリングしたカメラ画像からの顔領域と手領域の検出

【 図 7 】

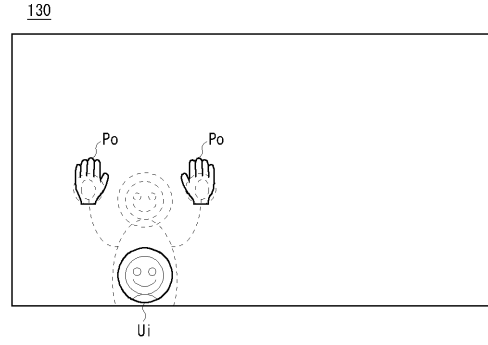


図 7 手の位置にポインタを表示するときの表示例

【 図 6 】

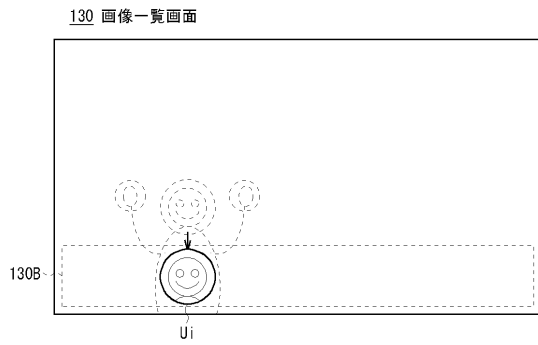


図 6 顔領域の画像を操作者アイコンとして表示するときの表示例

【 図 8 】

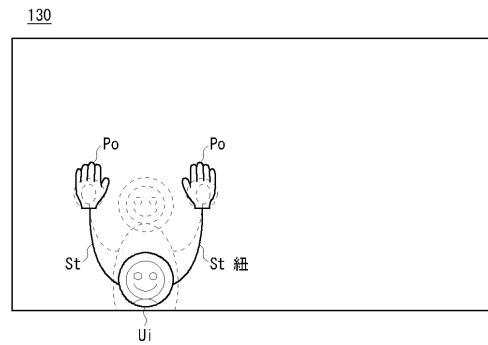
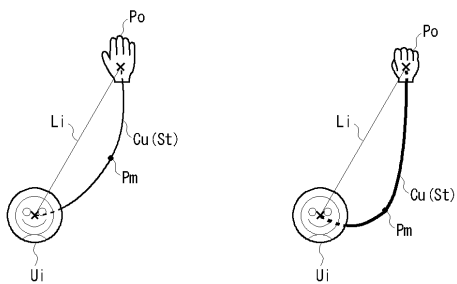


図 8 紐を表示するときの表示例

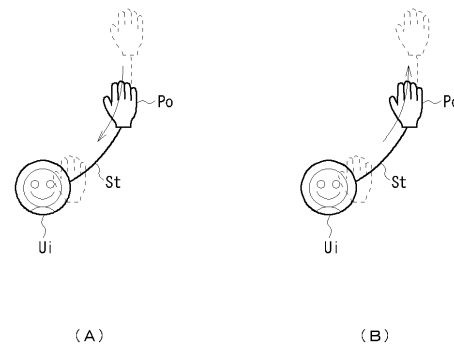
【 図 9 】



(A) ポインタがパー形状のとき (B) ポインタがグー形状のとき

図 9 紐の形状の変化

【 図 10 】



(A) (B)

図 10 ポインタのアニメーション

【図 1 1】

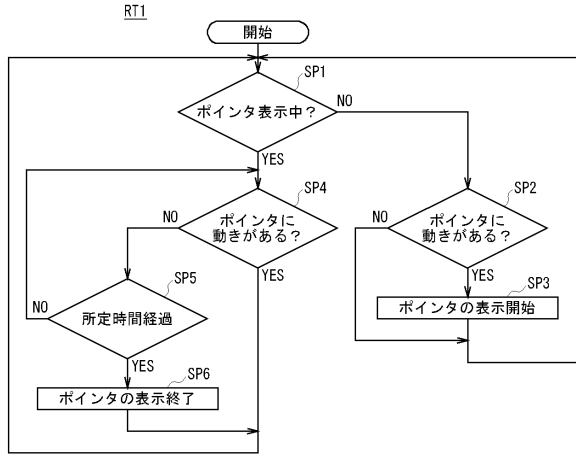


図 1 1 ポインタ表示処理手順

【図 1 2】

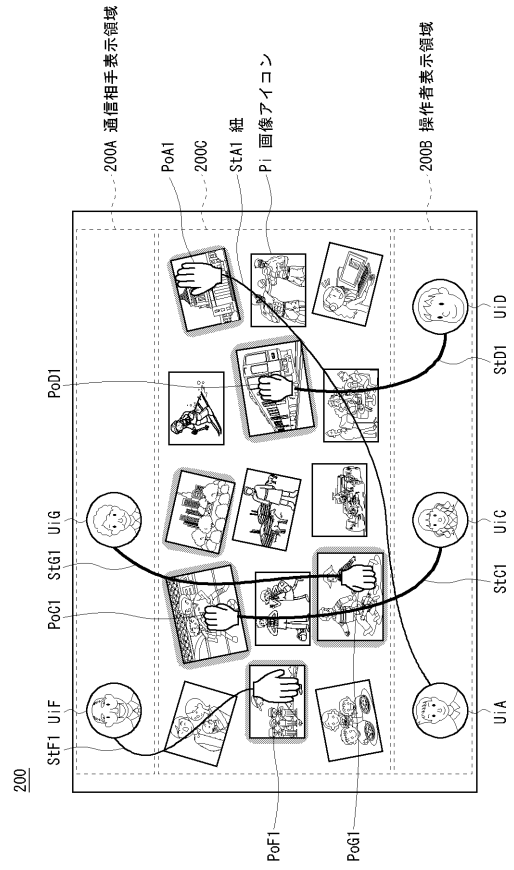


図 1 2 他の実施の形態における画像一覧画面の構成

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 328627 (JP, A)
特開平09 - 247638 (JP, A)
特開2001 - 157184 (JP, A)
国際公開第2009 / 042579 (WO, A1)
特開平08 - 279998 (JP, A)
特開平10 - 257151 (JP, A)
特開昭63 - 231487 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3 / 0481