

(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2019-60963

(P2019-60963A)

(43) 公開日 平成31年4月18日(2019.4.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G09G 5/00 (2006.01)	G09G 5/00 550C	5C182
G09G 5/36 (2006.01)	G09G 5/00 510H	5E555
G06F 3/01 (2006.01)	G09G 5/00 530T	
	G09G 5/36 530Y	
	G09G 5/36 520B	
審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 20 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-183785 (P2017-183785)
 (22) 出願日 平成29年9月25日 (2017.9.25)

(71) 出願人 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 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎
 (72) 発明者 半田 正樹
 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

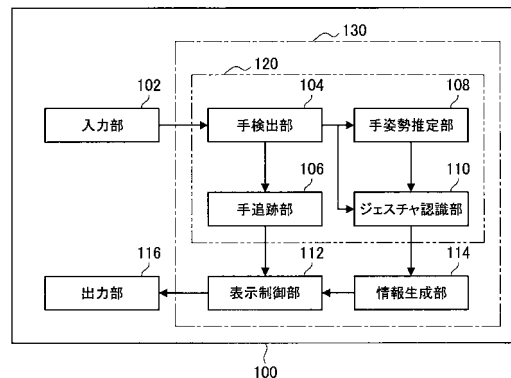
(54) 【発明の名称】 表示処理装置、表示処理方法及びプログラム

(57) 【要約】

【課題】情報を投影して表示する場合に、オブジェクトの状態に応じて表示を制御することで、秘匿性を確保する。

【解決手段】本開示に係る表示処理装置は、オブジェクトの空間的な状態を取得する状態取得部と、前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する表示制御部と、を備える。この構成により、情報を投影して表示する場合に、オブジェクトの状態に応じて表示を制御することで、秘匿性を確保することが可能となる。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

オブジェクトの空間的な状態を取得する状態取得部と、
前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する表示制御部と、
を備える、表示処理装置。

【請求項 2】

前記状態取得部は、前記情報が投影される投影エリア内で前記オブジェクトの状態を取得する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 3】

前記状態取得部は、前記オブジェクトの前記状態として、投影面に対する奥行き方向の前記オブジェクトの位置を取得する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 4】

前記状態取得部は、前記オブジェクトの前記状態として、投影面に沿った方向の前記オブジェクトの位置を取得する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 5】

前記状態取得部は、前記オブジェクトの空間的な位置を検出する検出部を含む、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 6】

前記状態取得部は、前記オブジェクトの位置を追跡する追跡部を含む、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 7】

前記状態取得部は、前記オブジェクトの姿勢を推定する姿勢推定部を含む、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 8】

前記状態取得部は、前記オブジェクトのジェスチャを認識する認識部を含み、
前記表示制御部は、前記ジェスチャに基づいて前記情報の表示状態を変更する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 9】

前記オブジェクトはユーザーの手であり、
前記ジェスチャは、手を握る動作、手を開く動作、手のひらを返す動作、表示された前記情報をタップする動作、表示された前記情報をドラッグする動作、手を投影エリアにタッチする動作、手を投影エリアに向けて下げる動作、手を投影エリアから外に出す動作、及び手を振る動作の少なくとも 1 つを含む、請求項 8 に記載の表示処理装置。

【請求項 10】

前記表示制御部は、前記オブジェクトの前記状態に応じて、前記情報が認識できなくなるように表示状態を変更する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 11】

前記情報は表裏を反転可能な形態で表示され、
前記表示制御部は、前記オブジェクトの前記状態に応じて前記情報の表裏を反転させることで、前記情報の表示状態を変更する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 12】

前記表示制御部は、前記オブジェクトに投影される前記情報の表示を制御する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 13】

前記表示制御部は、所定の投影面に投影される前記情報の表示を制御する、請求項 1 に記載の表示処理装置。

【請求項 14】

前記オブジェクトは、ユーザーの手に保持された物体である、請求項 1 に記載の表示処理装置。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

オブジェクトの空間的な状態を取得することと、
前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御することと、
を備える、表示処理方法。

【請求項 16】

オブジェクトの空間的な状態を取得する手段、
前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する手段、
としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、表示処理装置、表示処理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、下記の特許文献1には、映像を投影する際に、投影部と被投影体との間に物体が存在する場合でも良好な視認性が得られるようにする技術が記載されている。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2012-208439号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記特許文献に記載された技術では、投影部と被投影体との間に存在する物体を検出し、検出された物体には主映像がそのまま投影されないように処理を行っている。しかしながら、上記特許文献に記載された技術では、検出した物体の位置は2次元情報により判断されるため、物体の空間的な状態に応じて最適な表示を行うことは困難である。また、上記特許文献に記載された技術では、投影された情報を複数人が視認できてしまう問題がある。

30

【0005】

一方、例えば秘匿性を有する情報などについては、特定の人物のみがその情報は視認でき、他の人物は視認できないようにすることが好ましい。

【0006】

そこで、情報を投影して表示する場合に、オブジェクトの状態に応じて表示を制御することで、秘匿性を確保することが求められていた。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示によれば、オブジェクトの空間的な状態を取得する状態取得部と、前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する表示制御部と、を備える、表示処理装置が提供される。

40

【0008】

また、本開示によれば、オブジェクトの空間的な状態を取得することと、前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御することと、を備える、表示処理方法が提供される。

【0009】

また、オブジェクトの空間的な状態を取得する手段、前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する手段、としてコン

50

コンピュータを機能させるためのプログラムが提供される。

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように本開示によれば、情報を投影して表示する場合に、オブジェクトの状態に応じて表示を制御することで、秘匿性を確保することが可能となる。

なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0011】

10

【図1】本開示の一実施形態に係る映像投影システムの概略構成を示す模式図である。

【図2】プロジェクタ装置の構成を示すブロック図である。

【図3】映像投影システムで行われる処理を示すフローチャートである。

【図4】テーブル上への表示の例を示す模式図である。

【図5】ユーザーが手をテーブル上へ差し出した場合に、手の姿勢を推定する様子を示す模式図である。

【図6】手の姿勢を推定する処理の流れを示す模式図である。

【図7】図6の処理により手の姿勢が推定された状態を示す模式図である。

【図8】手の姿勢に応じた表示制御の処理の流れを示すフローチャートである。

【図9】特定のジェスチャで手のひらにコンテンツを移動させて操作する例を示す模式図である。

20

【図10】手のひらのコンテンツを腕に移動させる例を示す模式図である。

【図11】表側が表示されたトランプの裏側を表示させる動作を示す模式図である。

【図12】トランプをテーブル上に戻す動作を示す模式図である。

【図13】トランプをテーブル上に戻す他の動作を示す模式図である。

【図14】トランプの手の上への復帰方法を示す模式図である。

【図15】トランプを人に渡す動作を示す模式図である。

【図16】テーブル上への表示により手の角度変化を促す例を示す模式図である。

【図17】テーブル上への表示の例を示す模式図であって、ユーザーの手がカードを保持している様子を示す模式図である。

30

【図18】入力部と出力部を備えるプロジェクタ装置を複数設け、サーバ側で複数のプロジェクタ装置のそれぞれを制御する構成例を示す模式図である。

【図19】図18に示す構成により、テーブルの投影エリアに表示を行った例を示す

【図20】手検出部による、手の領域を検出する処理を示す模式図である。

【図21A】手の骨格モデルを示す模式図である。

【図21B】手の骨格モデルに基づいて骨格モデルが裏から表に遷移したことを検知し、手をひっくり返すジェスチャを認識した例を示す模式図である。

【図21C】骨格モデルが開状態から閉状態に遷移したことを検知して、手を握るジェスチャを認識した例を示す模式図である。

【図22A】手をひっくり返すジェスチャを認識した場合に、表示していたトランプを裏にする表示情報を生成する例を示す模式図である。

40

【図22B】手を握るジェスチャを認識した場合に、表示していたトランプを消すための表示情報を生成した例を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0013】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

50

1. システムの構成例
2. 映像投影システムで行われる処理
3. スクリーン上での表示の例
4. 手姿勢推定部による手の姿勢推定
5. 手の姿勢に応じた表示制御
6. 具体的な操作の例
7. 手以外のオブジェクトを用いた操作の例
8. サーバによる制御の例

【0014】

1. システムの構成例

まず、図1を参照して、本開示の一実施形態に係る投影システム1000の概略構成について説明する。この投影システム1000は、プロジェクタ装置100と、被投影体であるテーブル200とで構成されている。

【0015】

この投影システム1000は、例えば床上に平らな投影面を有するテーブル200が載置され、このテーブル200の上方に、プロジェクタ装置100の出力部116が下向きに設置されている。

【0016】

そして、この映像投影システム100では、テーブル200の上方に設置されたプロジェクタ装置100の出力部116から、下方のテーブル200の投影面上に映像が投影されることで、このテーブル200に映像が表示されるようになっている。

【0017】

図2は、プロジェクタ装置100の構成を示すブロック図である。プロジェクタ装置100は、入力部102、手検出部104、手追跡部106、手姿勢推定部108、ジェスチャ認識部110、表示制御部112、情報生成部114、出力部116、を有して構成されている。

【0018】

入力部102は、スクリーン102上のユーザーの手を検出対象のオブジェクトとして、オブジェクトの状態（位置、姿勢、動きなど）からユーザー操作を取得するための装置である。例えば、入力部102は、画像センサーとしてのRGBカメラ、測距センサとしてのステレオカメラまたはTOF (Time-of-Flight) カメラ、ストラクチャードライトカメラ (Structured light camera) 等から構成されている。これにより、入力部102で検出された情報に基づいて、オブジェクトに関する距離画像（デプスマップ）を取得することができる。

【0019】

手検出部104は、入力部102から取得した情報に基づいて、画像の中から手の領域を検出する。RGBカメラの画像、測距センサの画像を使う方法があるが、方法については特に限定されるものではない。例えば、予めメモリ等に保持しておいた手のテンプレート画像と、入力部102が取得した画像とのブロックマッチングを行うことにより、手の領域を検出することができる。手検出部104は、距離画像（デプスマップ）を用いることで、テーブル200の投影面に対する奥行き方向の手の位置、投影面に沿った方向の手の位置を検出することができる。具体的に、図20は、手検出部104による、手の領域を検出する処理を示す模式図である。図20に示すように、カメラ画像の中からテーブル平面よりカメラに近い領域を検出し、検出した領域の中で画像の端に接しているものを抽出する。そして、画像の端とは反対側の突端を手候補の位置とする。更に、手候補に対して肌色検出を行うことで、手を検出することができる。

【0020】

手追跡部106は、手検出部104からの検出結果を受け、前フレームで検出された手と現フレームで検出された手の対応をとることで手の位置を追跡する。追跡の方法としては、位置が近いもの同士を対応付ける方法や、その他のトラッキング技術が知られている

10

20

30

40

50

が、方法については特に限定されるものではない。

【0021】

手姿勢推定部108は、手検出部104からの検出結果を受け、測距センサの画像を用いて手の姿勢を推定する。この際、手のひらや甲を平面に見立てて、平面の角度を推定する。推定の方法については後述する。

【0022】

ジェスチャ認識部110は、手検出部104と手姿勢推定部108の検出結果を受け、ユーザー操作のジェスチャを認識する。手の骨格モデルを推定してジェスチャを認識する方法が一般的であり、ジェスチャ認識部110は、このような手法からジェスチャを認識できる。例えば、ジェスチャ認識部110は、予めメモリ等に保持しておいたジェスチャと、手検出部104が検出した手の位置、手姿勢推定部108が推定した手の姿勢とのマッチングを行うことにより、ジェスチャを認識する。具体的に、図21A~図21Cは、ジェスチャの認識の例を示す模式図である。図21Aは、手の骨格モデルを示す模式図である。また、図21Bは、手の骨格モデルに基づいて骨格モデルが裏から表に遷移したことを検知し、手をひっくり返すジェスチャを認識した例を示す模式図である。また、図21Cは、骨格モデルが開状態から閉状態に遷移したことを検知して、手を握るジェスチャを認識した例を示す模式図である。図21Aに示す骨格モデルにおいて、印で示す特徴点の位置に基づいて、図21B、図21Cに示すようなジェスチャを認識することができる。

10

【0023】

以上の手検出部104、手追跡部106、手姿勢推定部108、ジェスチャ認識部110は、手(オブジェクト)の姿勢を含む手の空間的な状態を取得する状態取得部120として機能する。状態取得部120は、投影エリア202内、または投影エリア202の外で手の状態を取得することができる。

20

【0024】

情報生成部114は、ジェスチャ認識部110によるジェスチャ認識結果を受け、ユーザー操作に対応した情報を生成する。例えば、情報生成部114は、予め保持されているジェスチャに対応する表示情報と、ジェスチャ認識結果を対比し、ジェスチャ認識結果に対応する表示情報を生成する。情報生成部114は、生成した情報のコンテキストをメモリなどに記憶させる。具体的に、図22A、図22Bは、表示情報の生成の例を示す模式図である。図22Aは、図21Bに示した手をひっくり返すジェスチャを認識した場合に、表示していたランプを裏にする表示情報を生成する例を示す模式図である。また、図22Bは、図21Cに示した手を握るジェスチャを認識した場合に、表示していたランプを消すための表示情報を生成した例を示す模式図である。

30

【0025】

表示制御部112は、手追跡部106と情報生成部114の情報を受け、情報生成部114により生成された表示情報をテーブル200上の所定の位置に表示するように制御する。具体的に、表示制御部112は、情報生成部114により生成された表示情報を、手追跡部106が追跡しているユーザーの手の位置に表示するように制御を行うことができる。出力部116は、例えば投影レンズ、液晶パネル及びランプ等を含み、表示制御部112の制御により光を出力することで映像をテーブル200に出力する。これにより、テーブル200上にコンテンツが表示される。

40

【0026】

図2に示す構成において、手検出部104、手追跡部106、手姿勢推定部108、ジェスチャ認識部110、表示制御部112、及び情報生成部114から、本実施形態に係る表示処理装置130が構成されている。なお、図2に示す各構成要素は、ハードウェア、またはCPUなどの中央演算処理装置とこれを機能させるためのプログラムから構成されることができる。また、そのプログラムは、プロジェクタ装置100が備えるメモリ、またはプロジェクタ装置100に外部から接続されるメモリなどの記録媒体に格納されることができる。

50

【 0 0 2 7 】

2 . 映像投影システムで行われる処理

図 3 は、本実施形態に係る投影システム 1 0 0 0 で行われる処理を示すフローチャートである。先ず、ステップ S 1 0 では、入力部 1 0 2 から情報を受け取る処理が行われる。次のステップ S 1 2 では、手検出部 1 0 4 によりテーブル 2 0 0 上のユーザーの手を検出する処理が行われる。

【 0 0 2 8 】

次のステップ S 1 4 では、手検出部 1 0 4 により手が検出されたか否かを判定し、手が検出された場合は、ステップ S 1 6 へ進む。ステップ S 1 6 では、手追跡部 1 0 6 によりユーザーの手を追跡する処理が行われる。

10

【 0 0 2 9 】

また、ステップ S 1 6 の処理と並行して、ステップ S 2 0 ~ S 2 6 の処理が行われる。ステップ S 2 0 では、手姿勢推定部 1 0 8 により手の姿勢を推定する処理が行われる。ステップ S 2 0 の後はステップ S 2 2 へ進み、ジェスチャ認識部 1 1 0 によりジェスチャを認識する処理が行われる。

【 0 0 3 0 】

次のステップ S 2 4 では、ジェスチャ認識部 1 1 0 により認識されたジェスチャが特定のジェスチャであるか否かを判定し、特定のジェスチャの場合はステップ S 2 6 へ進む。ステップ S 2 6 では、情報生成部 1 1 4 により、特定のジェスチャに対応する表示情報を生成する処理が行われる。

20

【 0 0 3 1 】

ステップ S 1 6 , S 2 6 の後はステップ S 2 8 へ進む。ステップ S 2 8 では、ステップ S 1 6 での手の追跡処理の結果と、ステップ S 2 6 の情報生成処理とに基づいて、表示制御部 1 1 2 が表示制御のための処理を行う。これにより、手追跡処理の結果と情報生成処理の結果とに基づいて、テーブル 2 0 0 上に表示が行われる。

【 0 0 3 2 】

3 . テーブル上での表示の例

図 4 は、テーブル 2 0 0 上への表示の例を示す模式図である。図 4 において、投影エリア 2 0 2 は、プロジェクタ装置 1 0 0 によるテーブル 2 0 0 上への投影エリアを示している。投影エリア 2 0 2 には、コンテンツ (A) 3 0 0 とコンテンツ (B) 3 0 2 が投影されて表示されている。ここでは、コンテンツ (A) 3 0 0 としてトランプが表示された例を、コンテンツ (B) 3 0 2 として麻雀の牌が表示された例を示しているが、表示されるコンテンツは特に限定されるものではない。

30

【 0 0 3 3 】

4 . 手姿勢推定部による手の姿勢推定

図 5 及び図 6 は、手姿勢推定部 1 0 8 による手の姿勢推定を示す模式図である。図 5 は、ユーザーが手 4 0 0 をテーブル 2 0 0 上へ差し出した場合に、手 4 0 0 の姿勢を推定する様子を示す模式図である。また、図 6 は、手 4 0 0 の姿勢を推定する処理の流れを示す模式図である。

【 0 0 3 4 】

手の姿勢推定は、図 6 に示すステップ (1) ~ (3) に従って順次に行われる。図 6 に示すように、先ず、ステップ (1) では、入力部 1 0 2 から得られる距離画像 (デプスマップ) から、手のひらの上の各点 4 0 2 の 3 次元位置を求める。次のステップ (2) では、得られた点群に対して、例えば最小二乗法、RANSAC 法などの方法を用い、平面フィッティングを行う。これにより、点群から構成される平面 4 0 4 が求まる。次のステップ (3) では、点群の重心を手のひらの位置とし、平面 4 0 4 の傾き (Pitch , Yaw , Roll) を手の姿勢とする。これにより、手の姿勢推定が完了する。

40

【 0 0 3 5 】

5 . 手の姿勢に応じた表示制御

図 7 及び図 8 は、手 4 0 0 の姿勢に応じた表示制御を示す模式図である。図 7 は、図 6

50

の処理により手の姿勢（平面404）が推定された状態を示している。また、図8は、手400の姿勢に応じた表示制御の処理の流れを示す模式図である。図8では、手400の姿勢に応じて図4に示したコンテンツ（A）300であるトランプの表示を制御する例を示している。

【0036】

図8に示すように、まず、ステップ（1）では、図6の処理により推定された手の位置と姿勢を取得する。ここでは、点群の重心の位置と平面404の傾きとから手の位置と姿勢が取得される。次のステップ（2）では、検出された手の姿勢（平面404の傾き）に合わせて、表示画像（コンテンツ（A）300）を透視投影変換する。これにより、透視射影変換されたコンテンツ（A）310が得られる。次のステップ（3）では、検出された平面404の位置にコンテンツ（A）310の表示位置を合わせる処理を行う。この表示位置を合わせる処理は、投影面に対する奥行き方向の位置を合わせる処理と、投影面に沿った方向の位置を合わせる処理を含む。投影面に対する奥行き方向の位置を合わせる処理については、例えば、平面404の位置でコンテンツ（A）310が最も鮮明になるように、焦点位置を調節するなどの処理を行っても良い。次のステップ（4）では、ユーザーの手400の手のひら上に正しい形状で表示画像（コンテンツ（A）310）が表示される。なお、ステップ（2）～（4）の処理は、主に表示制御部112により行われる。

10

【0037】

以上のように、手400の姿勢に応じて透視投影変換を行うことで、手400の姿勢に応じて、正しい形状でコンテンツ（A）310を表示することが可能となる。従って、ユーザーは、手のひらの上で、歪みなどが生じていないコンテンツ（A）310を正しい形状で視認することができる。

20

【0038】

6. 具体的な操作の例

次に、ユーザーが投影システム1000を用いて行う具体的な操作について説明する。図9は、特定のジェスチャで手のひらにコンテンツを移動させて操作する例を示す模式図である。まず、スクリーン上にトランプ（コンテンツ（A）300）が投影される（ステップ（1））。ユーザーがテーブル200上のトランプの位置に手400をかざし（ステップ（2））、トランプを握って移動させ（ステップ（3））、手400を開くと、一枚のトランプのみが手のひらに表示される（ステップ（4））。その後、手のひらに表示されたトランプを他方の手でタップすると、トランプの表側が表示される（ステップ（5））。

30

【0039】

また、スクリーン上にトランプが投影された後（ステップ（1））、トランプを手400の甲に映し（ステップ（6））、トランプを握って移動させ（ステップ（7））、手のひらを返して手400を開くと、トランプの表側が表示される（ステップ（8））。

【0040】

また、図9に示したステップ（2）、ステップ（3）では、手400をトランプの位置にかざしてタップすると手400の上にトランプが移動しても良く、また手400をトランプの位置にかざして手400を上を持ち上げるとトランプが手400の上に移動しても良い。また、ステップ（2）、ステップ（3）では、手400をトランプの位置にかざして手のひらを返すとトランプが手400の上に移動しても良く、また、一本指でトランプをタップしてから手400を開くとトランプが手400に移動しても良い。

40

【0041】

図10は、手のひらのコンテンツを腕に移動させる例を示す模式図である。まず、手のひらにトランプを表示させ（ステップ（1））、トランプをドラッグして腕に移動させる（ステップ（2））。その後、トランプをもう一枚取得し（ステップ（3））、他方の指でタップすることでトランプの表側を表示させ（ステップ（4））、他方の指でトランプをドラッグして腕に移動させる（ステップ（5））。そして、更にトランプをもう一枚取

50

得し（ステップ（6））、ステップ（4）以降の処理を繰り返す。

【0042】

このように、図10の操作では、手のひらにトランプを表示させることでトランプを手のひらの上に取得し、ドラッグすることでトランプを腕の方に移動することができる。

【0043】

図11は、表側が表示されたトランプの裏側を表示させる動作を示す模式図である。まず、手のひらにトランプを表示させ（ステップ（1））、もう一方の手400でタップすると、手のひらに表示されていたトランプの裏側が表示される（ステップ（2））。

【0044】

また、別の例として、手のひらにトランプを表示させ（ステップ（3））、手400を裏返すと、手のひらに表示されていたトランプの裏側が手の甲に表示される（ステップ（4））。

【0045】

図12は、トランプをテーブル200上に戻す動作を示す模式図である。図12では、手400に表示されているトランプ（コンテンツ（A）300）を投影エリア202に戻す動作として、（1）～（4）の4つの例を示している。

【0046】

図12に示す例（1）は、手400でテーブル200をタッチするとトランプがテーブル200上に戻る例を示している。図12に示す例（2）は、テーブル200上で手400を握って開くとトランプがテーブル200上に戻る例を示している。図12に示す例（3）は、手を下に下げると、トランプがテーブル200上に戻る例を示している。また、図12に示す例（4）は、一方の手400に表示されているトランプを他方の手400で取りに行き、他方の手をテーブル200上に移動させるとトランプがテーブル200上に戻る例を示している。

【0047】

図13は、トランプをテーブル200上に戻す他の動作を示す模式図である。図13においても、手400に表示されているトランプ（コンテンツ（A）300）を投影エリア202に戻す動作として、（1）～（4）の4つの例を示している。

【0048】

図13に示す例（1）は、手400にトランプが表示されている状態で手400を矢印1方向に移動し、テーブル200を手400でタッチして矢印2方向にドラッグすると、手400に表示されていた全てのトランプがテーブル200上に戻る例を示している。

【0049】

図13に示す例（2）は、手400にトランプが表示されている状態で手400をテーブル200上に移動し、その後、手400を投影エリア202の外に出すと、手400に表示されていた全てのトランプがテーブル200上に戻る例を示している。手400をテーブル200上に移動した後、所定の位置まで手400を投影エリア202から遠ざけると全てのトランプがテーブル200上に戻るようにしても良い。

【0050】

図13に示す例（3）は、手400にトランプが表示されている状態で素早く手400を退けた場合にトランプがテーブル200上に残る例を示している。また、図13に示す例（4）は、手のひらではなく腕にトランプが表示されている状態で、手400をテーブル200上に移動し、素早く手を退けた場合に、トランプがテーブル200上に戻る例を示している。

【0051】

図14は、トランプ300の手400の上への復帰方法を示す模式図である。まず、手400を投影エリア202の外に出すと、所定の位置で裏のトランプが投影エリア202に戻る（ステップ（1））。その後、投影エリア202に戻したトランプに再び手400をかざすと（ステップ（2））、トランプが手に戻る（ステップ（3））。

【0052】

10

20

30

40

50

図15は、トランプを人に渡す動作を示す模式図である。図15では、テーブル200を介した動作と、テーブル200を介さない動作を示している。テーブル200を介した動作では、手400にトランプが表示されている状態で、手400でテーブル200をタッチすると(ステップ(1))、トランプがテーブル200上に戻る(ステップ(2))。次に、別の人の手400がテーブル200上のトランプを手400に映し(ステップ(3))、別の人が手400を握ると、別の手にトランプが取得される(ステップ(4))。

【0053】

図15に示すテーブル200を介さない動作では、Aさんの手400にトランプが表示され、Bさんの手400にトランプが表示されていない状態で(ステップ(1))、Aさんの手400とBさんの手400を合わせ(ステップ(2))、Aさんの手400とBさんの手400を離すと、トランプがBさんの手400に渡る。

10

【0054】

図16は、テーブル200上への表示により手400の角度変化を促す例を示す模式図である。本実施形態によれば、ユーザーが手400を自身に向けて傾けることで、手400に表示されているコンテンツを他のユーザーが視認できなくなり、手400をプライベートスクリーンとして活用することができる。これにより、他人に知られたくないプライベートな情報を手400に表示することも可能である。一方、図16の左側の図に示すように、手400をテーブル200の上面に対して立て過ぎてしまうと、コンテンツが歪むなどの弊害が想定される。従って、手400をテーブル200の上面に対して立て過ぎた場合は、テーブル200上に「手をもう少し倒してください」と表示が行われる。これにより、手400に表示されるトランプの画像の歪みを抑制することができる。

20

【0055】

また、図16の右側の図に示すように、手を倒し過ぎてしまうと、テーブル200上に「手をもう少し立ててください」と表示が行われる。これにより、ユーザーが手400を立てるようにするため、トランプ(コンテンツ(A)300)の情報が他の人に見えなくなり、プライベートスクリーンとしての秘匿性を高めることができる。より好適には、図16の右側の図に示すように、手400を倒し過ぎている間は、トランプの表示を裏側にして他の人が見ることができないようにすることが好ましい。これにより、秘匿性をより確実に高めることができる。

30

【0056】

なお、上述した説明では、トランプ(コンテンツ(A)300)が手400に表示された場合に、ユーザーのジェスチャに応じて表示状態を変更する例を主に示したが、トランプがテーブル200に表示された場合に、ユーザーのジェスチャに応じて表示状態を変更することも可能である。

【0057】

以上説明した具体的な操作の例によれば、投射エリア202内に存在する手400を認識し、手400とテーブル200との相対位置を把握することで付加情報をユーザーへ提示することが可能となる。また、手400の姿勢と状態をリアルタイムに検出し、ユーザー操作、ジェスチャに応じて動的に投影内容を変更することで、ユーザビリティを向上させることが可能となる。また、手400の操作と投影内容の変化を直感的な動きで対応付けることが可能となり、学習コストの低い操作体系を実現することも可能となる。更に、プロジェクタ装置100で投影するというパブリックスクリーンの中において、コンテンツを手400に表示することで、プライベートスクリーンを作ることにも可能となる。なお、上述の例ではトランプの札などのコンテンツを表示する場合を例に挙げて説明したが、麻雀や表裏のあるカードゲーム、軍人将棋などの他のコンテンツを表示しても良い。また、投影されるコンテンツとして、これらのゲームに関するもの以外にも様々なコンテンツに適用が可能である。上述のように手400をプライベートスクリーンとして利用できるため、暗証番号など秘匿性が必要なアプリケーションを表示する場合に特に有用である。

40

【0058】

50

7. 手以外のオブジェクトを用いた操作の例

上述した説明では、ユーザーの手400の動作に応じてコンテンツ300に係る情報の表示状態を変更する例を示したが、手400以外の動作に応じて情報の表示状態を変更しても良い。図17は、図4と同様にテーブル200上への表示の例を示す模式図である。図17では、図4と異なり、ユーザーの手400がボード410を保持している。入力部102は、ボード410の状態をオブジェクトの状態として取得する。図2に示した手検出部104、手追跡部106、手姿勢推定部108、ジェスチャ認識部110は、手400の場合と同様の処理を行うことにより、ボード410の空間的な状態を取得する。ボード410を白色にすることで、例えばボード410上にトランプなどのコンテンツを表示した場合に、より鮮明な色で表示を行うことができる。

10

【0059】

また、図17に示す例において、ボード410に入力部102が検出可能なマーカを付しておくことで、ボード410を配られたユーザーのみに表示されるプライベートなコンテンツをボード410上に表示することも可能となる。これにより、ボード410を特定のユーザーを対象とするプライベートスクリーンとして利用することができる。この場合、手検出部104による手400の検出と同様の手法でボード410上のマーカを検出し、マーカを検出した場合は、表示制御部112によりボード410上にプライベートな情報を表示する。この場合においても、認識したジェスチャに応じて表示を制御することができる。

20

【0060】

8. サーバによる制御の例

図2に示す構成例では、プロジェクタ装置100が図2に示す構成要素を全て備えるものとしたが、プロジェクタ装置100は入力部102と出力部116を備え、他の構成要素は、他の装置が備えていても良い。すなわち、図2中に一点鎖線で囲んだ表示処理装置130の構成要素は、必ずしもプロジェクタ装置100に設けられていなくても良い。

【0061】

図18は、入力部102と出力部116を備えるプロジェクタ装置100を複数設け、サーバ500側で複数のプロジェクタ装置100のそれぞれを制御する構成例を示す模式図である。また、図19は、図18に示す構成により、テーブル200の投影エリア202に表示を行った例を示す模式図である。図19に示す例では、投影エリア202を複数に分割し、分割して得られる投影エリア202a, 202b, 202c, 202dのそれぞれについて、4つのプロジェクタ装置100のそれぞれが個別に投影を行う。図18に示すように、各プロジェクタ装置100を制御するサーバ500は、図2中に一点鎖線で囲んだ表示処理装置130の構成要素を備えている。

30

【0062】

図18及び図19に示す構成例によれば、投影エリア202を4つのプロジェクタ装置100が分担して表示できるため、より広い領域の投影エリア202に表示を行うことが可能となる。なお、分割して得られる投影エリア202a, 202b, 202c, 202dの境界部分では、隣接する投影エリアの表示を行うプロジェクタ装置100が重畳表示を行うことで、境界部分を確実に表示することが可能となる。また、図19に示す例において、各プロジェクタ装置100が投影エリア200の全領域に表示を行い、各プロジェクタ装置100による表示を重畳させても良い。

40

【0063】

以上説明したように本実施形態によれば、手400、ボード410などのオブジェクトの空間的な状態に応じて、投影するコンテンツの表示を最適に制御することが可能となる。また、手400、ボード410などのオブジェクトをプライベートスクリーンとすることができるため、特別なデバイスや道具を必要とせず、既存のプロジェクションタイプのシステムでは実現できなかった秘匿性の高いアプリケーションを実現することが可能となる。更に、オブジェクトの動作と投影内容の変化を対応付けることにより、簡単かつ直感的な操作で投影内容を最適化することが可能となる。

50

【 0 0 6 4 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 0 6 5 】

また、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

10

【 0 0 6 6 】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1) オブジェクトの空間的な状態を取得する状態取得部と、

前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する表示制御部と、

を備える、表示処理装置。

(2) 前記状態取得部は、前記情報が投影される投影エリア内で前記オブジェクトの状態を取得する、前記 (1) に記載の表示処理装置。

(3) 前記状態取得部は、前記オブジェクトの前記状態として、投影面に対する奥行き方向の前記オブジェクトの位置を取得する、前記 (1) 又は (2) に記載の表示処理装置

20

(4) 前記状態取得部は、前記オブジェクトの前記状態として、投影面に沿った方向の前記オブジェクトの位置を取得する、前記 (1) 又は (2) に記載の表示処理装置。

(5) 前記状態取得部は、前記オブジェクトの空間的な位置を検出する検出部を含む、前記 (1) ~ (4) のいずれかに記載の表示処理装置。

(6) 前記状態取得部は、前記オブジェクトの位置を追跡する追跡部を含む、前記 (1) ~ (5) のいずれかに記載の表示処理装置。

(7) 前記状態取得部は、前記オブジェクトの姿勢を推定する姿勢推定部を含む、前記 (1) ~ (6) のいずれかに記載の表示処理装置。

(8) 前記状態取得部は、前記オブジェクトのジェスチャを認識する認識部を含み、前記表示制御部は、前記ジェスチャに基づいて前記情報の表示状態を変更する、前記 (1) ~ (7) のいずれかに記載の表示処理装置。

30

(9) 前記オブジェクトはユーザーの手であり、

前記ジェスチャは、手を握る動作、手を開く動作、手のひらを返す動作、表示された前記情報をタップする動作、表示された前記情報をドラッグする動作、手を投影エリアにタッチする動作、手を投影エリアに向けて下げる動作、手を投影エリアから外に出す動作、及び手を振る動作の少なくとも1つを含む、前記 (8) に記載の表示処理装置。

(1 0) 前記表示制御部は、前記オブジェクトの前記状態に応じて、前記情報が認識できなくなるように表示状態を変更する、前記 (1) ~ (9) のいずれかに記載の表示処理装置。

40

(1 1) 前記情報は表裏を反転可能な形態で表示され、

前記表示制御部は、前記オブジェクトの前記状態に応じて前記情報の表裏を反転させることで、前記情報の表示状態を変更する、前記 (1) ~ (1 0) のいずれかに記載の表示処理装置。

(1 2) 前記表示制御部は、前記オブジェクトに投影される前記情報の表示を制御する、前記 (1) ~ (1 1) のいずれかに記載の表示処理装置。

(1 3) 前記表示制御部は、所定の投影面に投影される前記情報の表示を制御する、前記 (1) ~ (1 1) のいずれかに記載の表示処理装置。

(1 4) 前記オブジェクトは、ユーザーの手に保持された物体である、前記 (1) ~ (1 3) のいずれかに記載の表示処理装置。

50

(15) オブジェクトの空間的な状態を取得することと、
 前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御することと、
 を備える、表示処理方法。

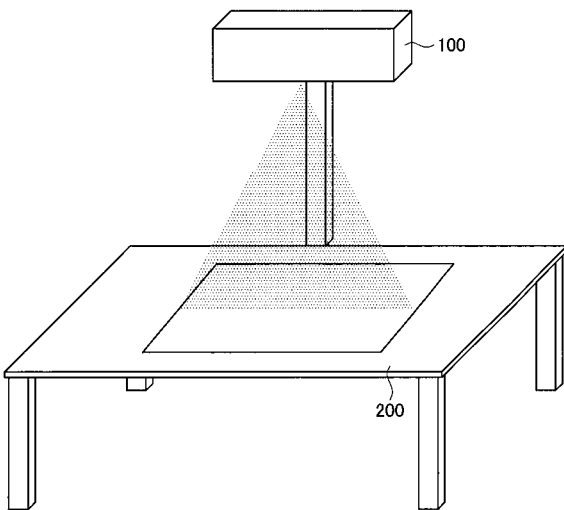
(16) オブジェクトの空間的な状態を取得する手段、
 前記オブジェクトの姿勢を含む前記オブジェクトの前記状態に応じて、投影される情報の表示を制御する手段、
 としてコンピュータを機能させるためのプログラム。

【符号の説明】

【0067】

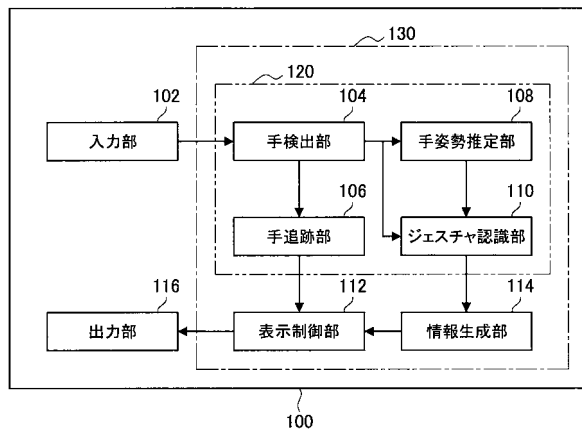
- 104 手検出部
- 106 手追跡部
- 108 手姿勢推定部
- 110 ジェスチャ認識部
- 112 表示制御部
- 120 状態取得部
- 130 表示処理装置

【図1】

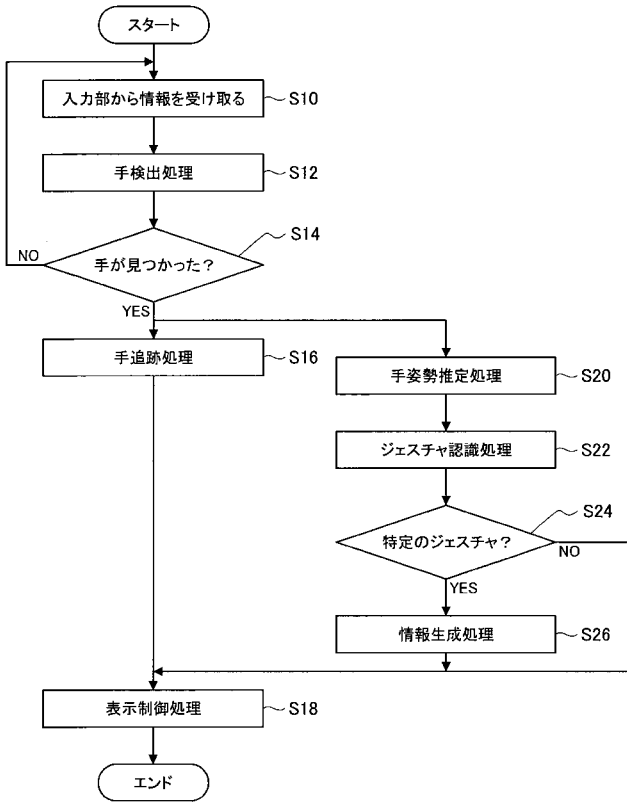


1000

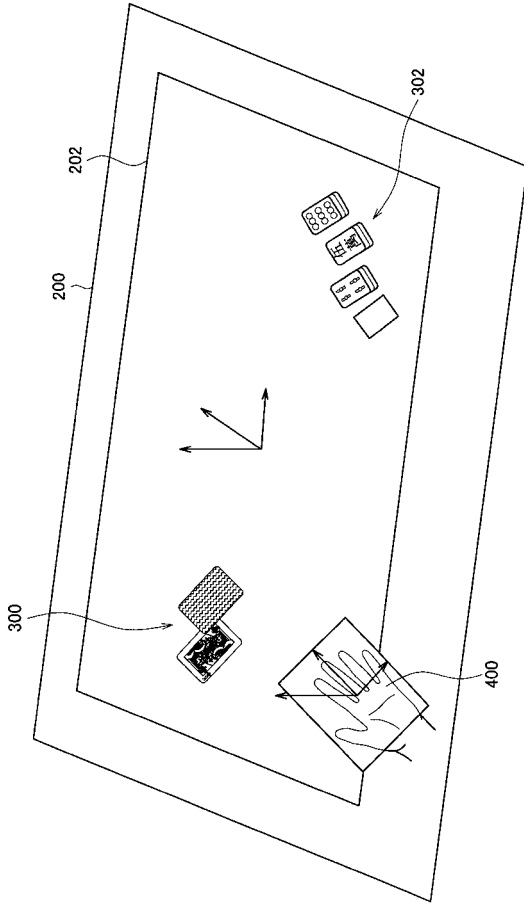
【図2】



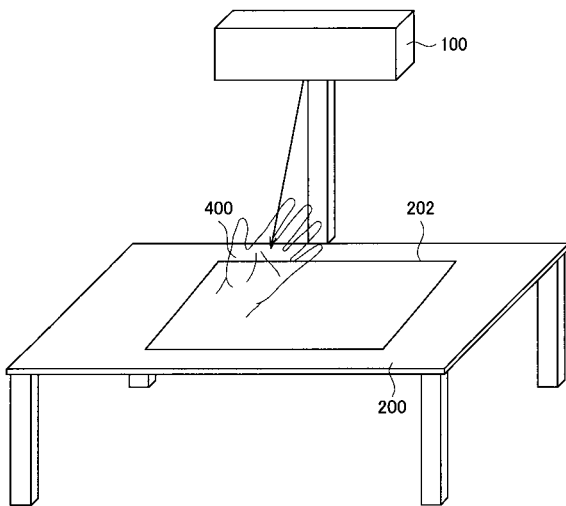
【 図 3 】



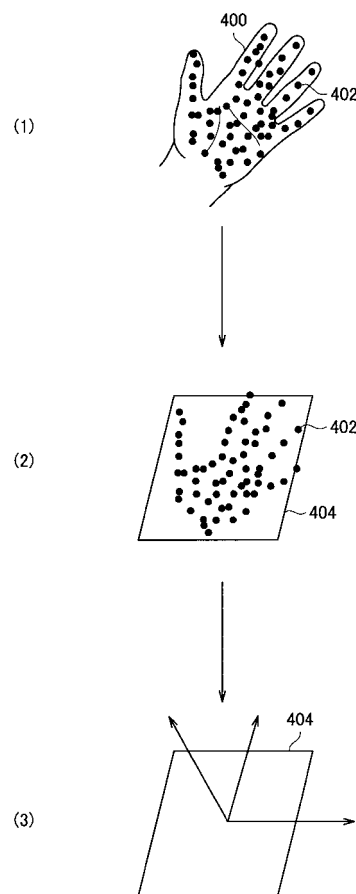
【 図 4 】



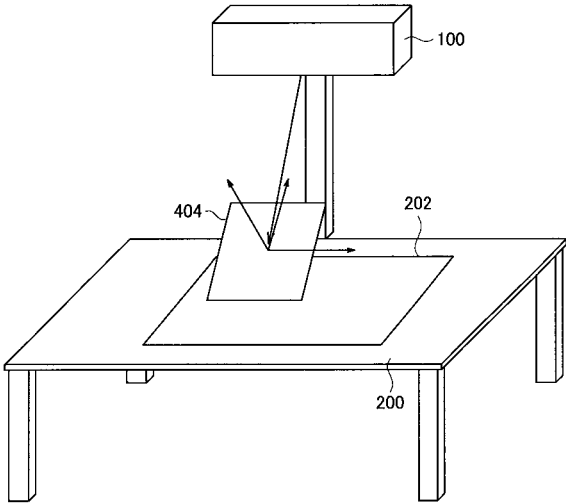
【 図 5 】



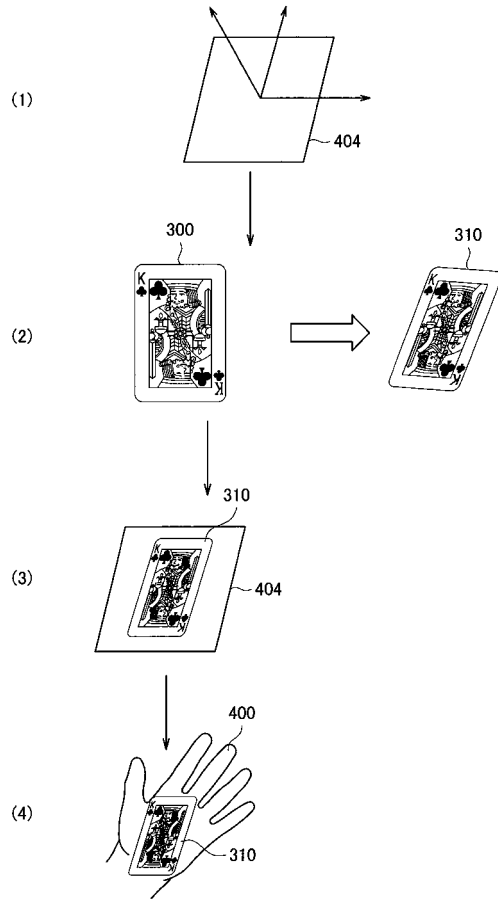
【 図 6 】



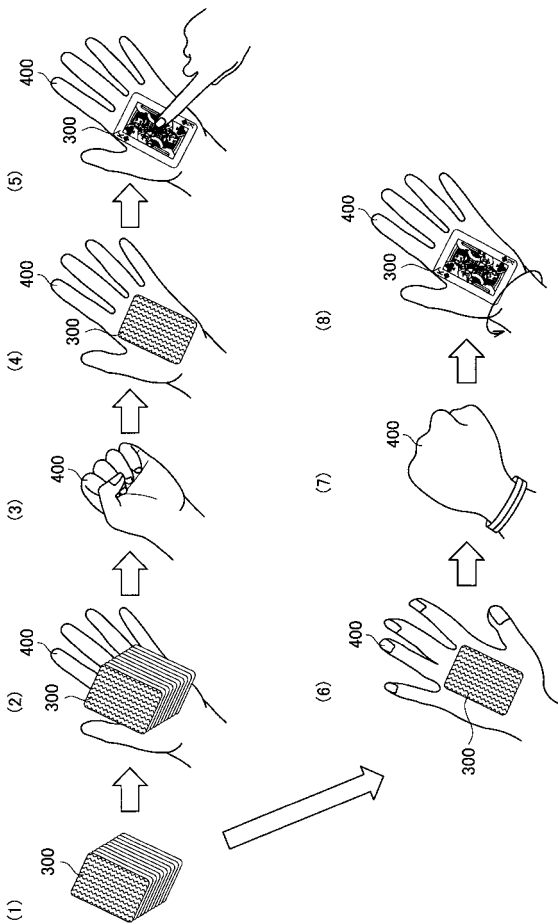
【 図 7 】



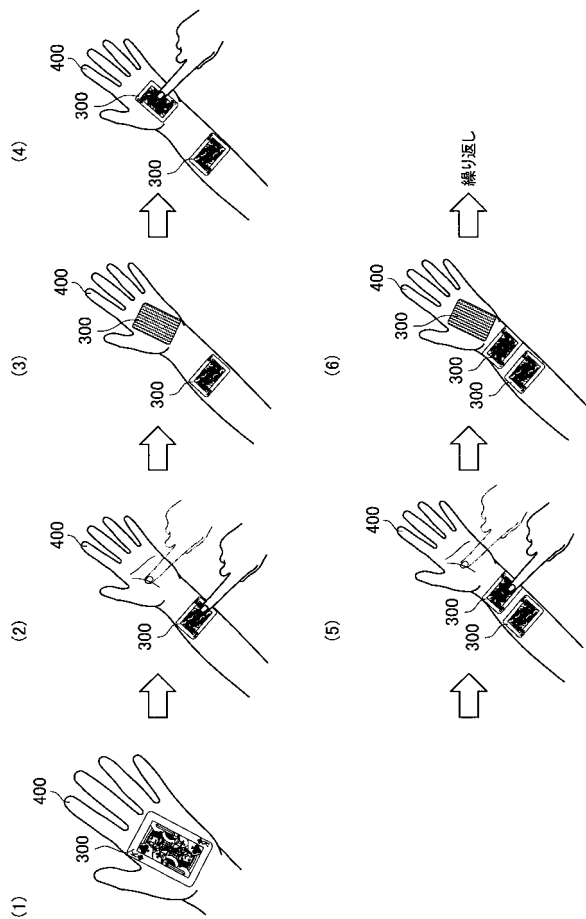
【 図 8 】



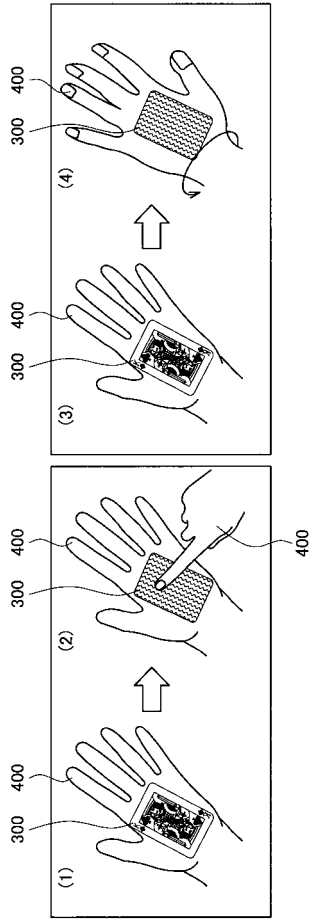
【 図 9 】



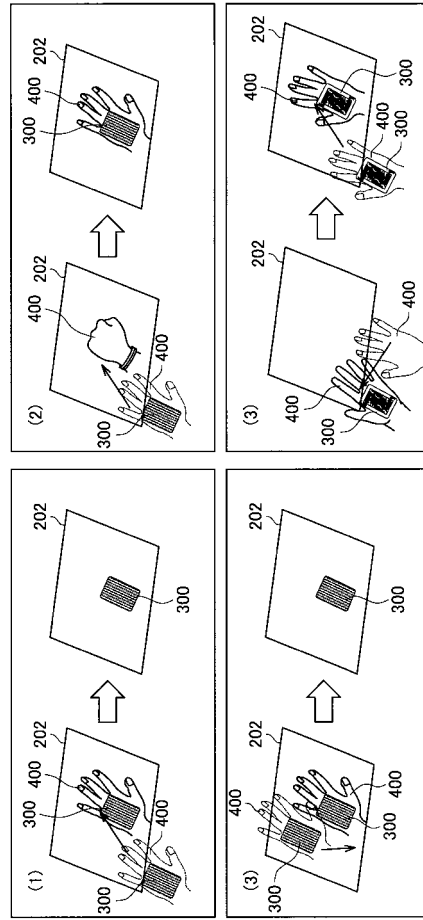
【 図 10 】



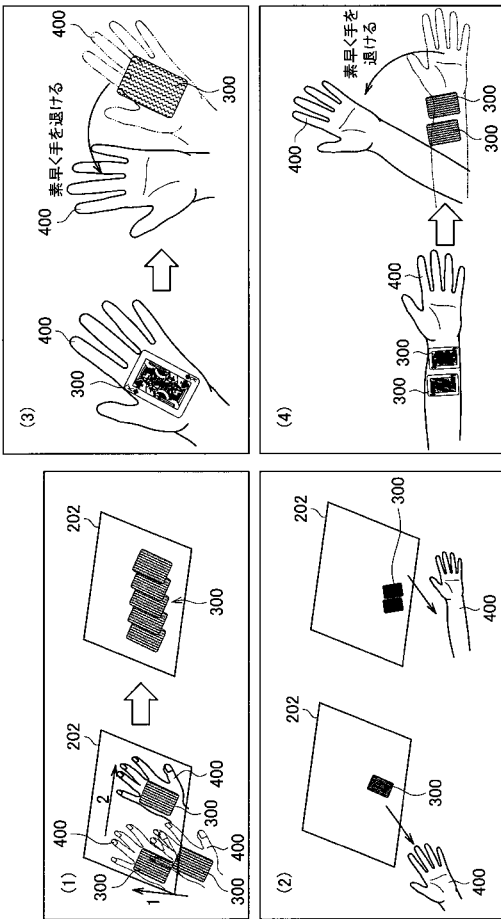
【図 1 1】



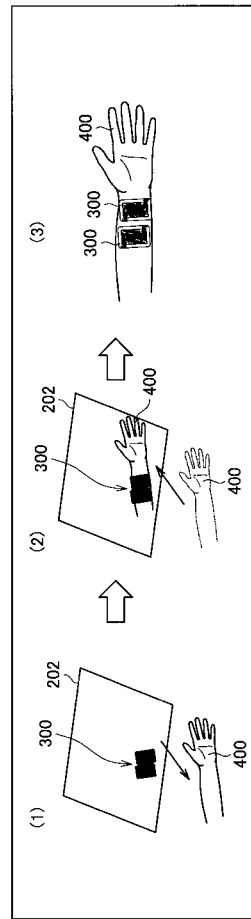
【図 1 2】



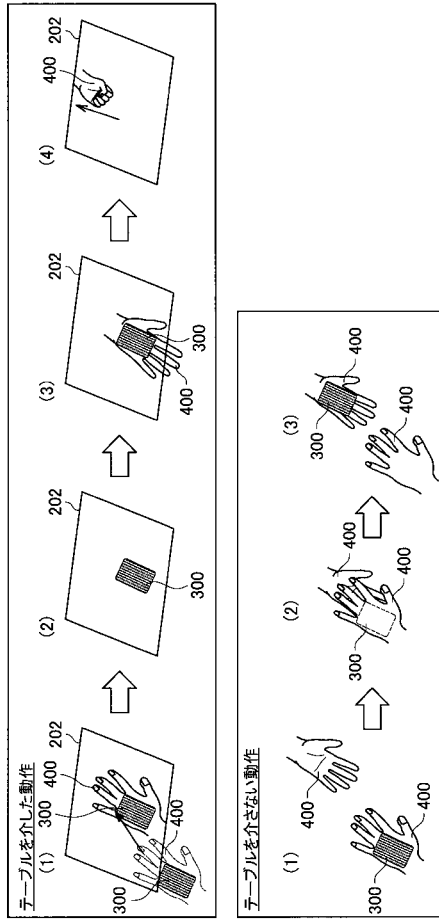
【図 1 3】



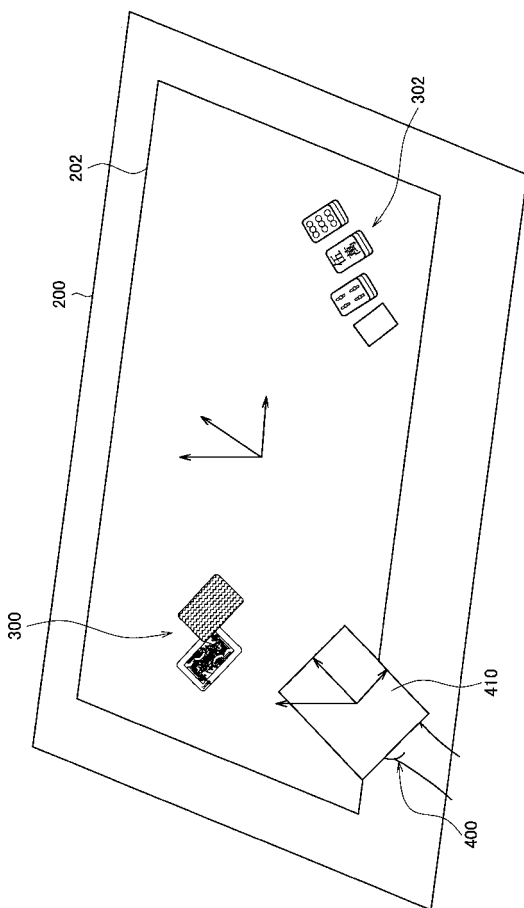
【図 1 4】



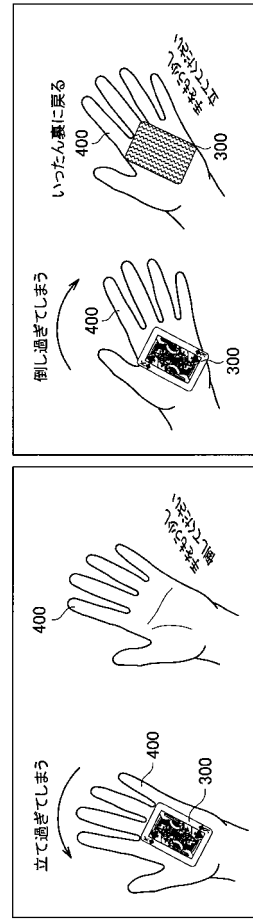
【図15】



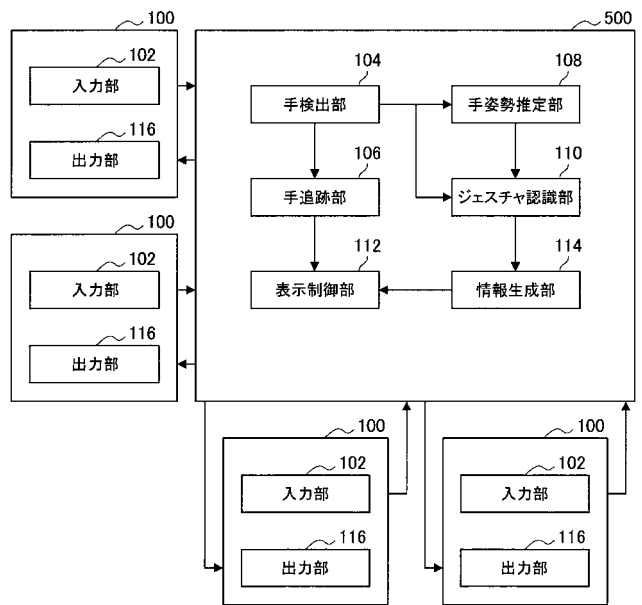
【図17】



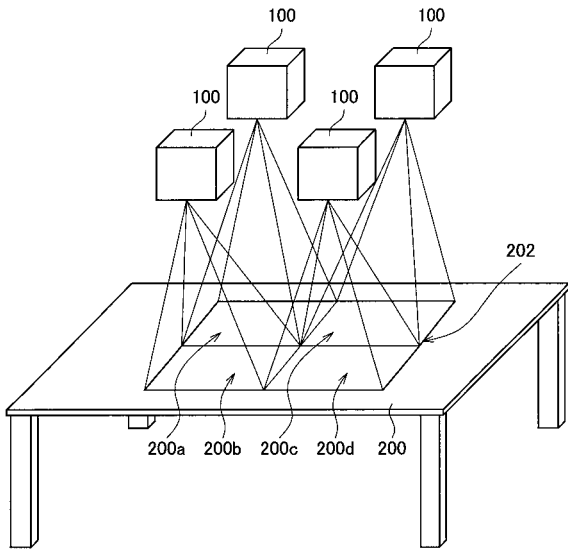
【図16】



【図18】

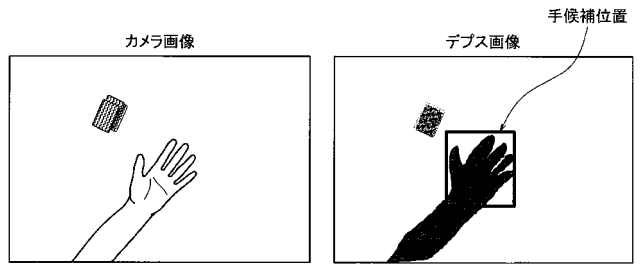


【図 19】



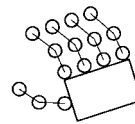
1000

【図 20】

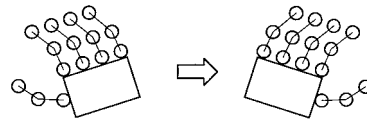


【図 21 A】

手の骨格モデル

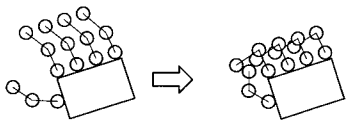


【図 21 B】



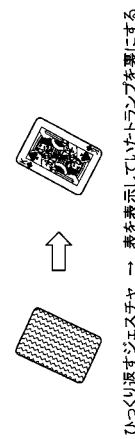
裏から表に遷移した → ひっくり返すジェスチャ

【図 21 C】

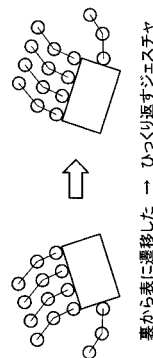


開状態から閉状態に遷移した → 握るジェスチャ

【図 22 A】



ひっくり返すジェスチャ → 表を表示していたトランプを裏にする



裏から表に遷移した → ひっくり返すジェスチャ

【 図 2 2 B 】



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 9 G 5/36 5 2 0 D
G 0 6 F 3/01 5 7 0

(72)発明者 大橋 武史

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 池田 哲男

東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

Fターム(参考) 5C182 AA03 AA04 AA13 AB14 AC02 AC03 BA01 BA14 BA26 BA29
BA66 BB02 CB11 CB42 CB44 CB47 CC21 DA52 DA68
5E555 AA11 AA27 BA29 BA38 BB29 BB38 BC04 CA29 CA42 CB07
CB66 DB31 DB53 DC05 DC24 FA00