

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/073346 A1

- (51) 国際特許分類:
G06F 3/048 (2013.01) *G06F 3/041* (2006.01)
G06F 3/0346 (2013.01) *G06F 3/042* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/078102
- (22) 国際出願日: 2013 年 10 月 16 日(16.10.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-247842 2012 年 11 月 9 日(09.11.2012) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 笠原 俊一(KASAHARA, Shunichi); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 繁田 脩(SHIGETA, Osamu); 〒1080075 東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 亀谷 美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷 3-1-3 第一富澤ビル はづき国際特許事務所 四谷オフィス Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

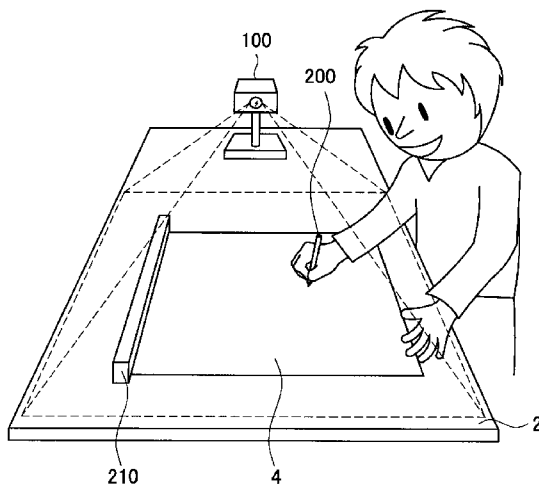
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE, INFORMATION PROCESSING METHOD, AND COMPUTER-READABLE RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体

【図1】



(57) Abstract: [Problem] To provide an information processing device capable of interactively implementing work in accordance with the input content of handwriting in an augmented workspace. [Solution] An information processing device according to the present disclosure is provided with: an analysis unit which, on the basis of input information which has been input in an augmented workspace in which real objects and virtual objects can be manipulated, determines supplemental information for the input information; and a display control unit which, upon receiving new manipulation input on the input information, performs display control for a virtual object displayed in the augmented workspace with the supplemental information.

(57) 要約: 【課題】拡張作業空間で行われる手書き入力内容に応じてインタラクティブに作業を実施することの可能な情報処理装置を提供する。【解決手段】本開示の情報処理装置は、実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、入力情報に対応する付加情報を決定する解析部と、入力情報への新たな操作入力を受けて、付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行う表示制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体
技術分野

[0001] 本開示は、情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体に関する。

背景技術

[0002] 紙の上にペンで文字を書く、キッチンの上で食材を切る、カードゲームで遊ぶといった、実際に触ることのできる実体を伴った行為と、パソコンやスマートフォンのようにデジタル情報を用いて行う行為とは、同一空間で行うことができない。しかし、将来的には実世界の上に例えばプロジェクタ等を用いてデジタル情報を重畳することで、実世界とデジタル情報の世界とを融合した空間での作業ができるようになると考えられる。例えば、紙の上に数式を記述することでグラフを自動生成する、料理に合わせて食材を適切に切られるようカットラインをプロジェクションすることが考えられる。このような処理を実現するためのARアプリケーションとして、例えば特許文献1等が開示された技術がある。

[0003] 実世界の上にデジタル情報を提示する先行技術としては、例えば、プロジェクタや、シースル型のHMD（Head Mount Display）、スマートフォン等のカメラ内蔵型ディスプレイなどを用いた技術がある。このような実世界とデジタル情報とが融合された作業空間を、以下、拡張作業空間と称する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2010-238098号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 実世界での入力情報をデジタル情報としてダイレクトに取得できる入力システムのひとつに、手書きの筆跡を認識してデジタル情報とする手書き筆跡入力システムがある。この入力システムは、赤外線信号もしくは超音波信号を発信する電子ペンから発信される各信号を受信部で受信し、各信号の受信結果より電子ペンの位置座標を算出することで、電子ペンの筆跡をデジタル情報で表すものである。このような入力システムを用いることで、実世界とデジタル情報とが融合された拡張作業空間内で実施可能な作業のバリエーションをさらに増やすことができると考えられる。

[0006] そこで、本開示では、拡張作業空間で行われる手書き入力内容に応じてインタラクティブに作業を実施することの可能な、新規かつ改良された情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提案する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示によれば、実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、入力情報に対応する付加情報を決定する解析部と、入力情報への新たな操作入力を受けて、付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行う表示制御部と、を備える、情報処理装置が提供される。

[0008] 本開示によれば、拡張作業空間において認識された入力情報に対応する付加情報を拡張作業空間に反映するとともに、反映された付加情報に対する操作入力に応じて仮想オブジェクトの表示を制御する。このような情報の表示制御によるフィードバックにより、インタラクティブな操作を実現し、ユーザに対して直観的にわかりやすい、興味を引くような情報を提供することができる。

[0009] また、本開示によれば、実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、入力情報に対応する付加情報を決定すること、入力情報への新たな操作入力を受けて、付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行う

こと、を含む、情報処理方法が提供される。

[0010] さらに、本開示によれば、コンピュータに上記情報処理装置として機能させるためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体が提供される。

発明の効果

[0011] 以上説明したように本開示によれば、拡張作業空間で行われる手書き入力内容に応じてインタラクティブに作業を実施することの可能な情報処理装置、情報処理方法およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本開示の実施形態に係る拡張作業空間システムの一構成例を示す説明図である。

[図2]同実施形態に係る情報認識表示装置およびペン入力検出デバイスの機能構成を示すブロック図である。

[図3]同実施形態に係る情報フィードバック処理を示すフローチャートである。

[図4]同実施形態に係る情報フィードバック処理を適用した情報表示例を示す説明図である。

[図5]同実施形態に係る情報フィードバック処理を適用した学習アシスト機能を示す説明図である。

[図6]デジタル情報により表示された電卓における情報フィードバック処理の一例を示す説明図である。

[図7]拡張作業空間システムにおけるキャリブレーション方法を示す説明図である。

[図8]同実施形態に係る情報認識表示装置によるデジタル情報のトラッキング表示処理を示すフローチャートである。

[図9]同実施形態に係る情報認識表示装置によるデジタル情報のトラッキング表示の一例を示す説明図である。

[図10]デジタル情報の消去方法の一例を示す説明図である。

[図11]リモート機能を用いた作業アシスタントの一例として、実際にテキストブックを用いて勉強している生徒の学習アシスタントを行う例を示す説明図である。

[図12]物体の物理的操作によるデジタル情報の消去方法の一例を示す説明図である。

[図13]物体の物理的操作による物体へのデジタル情報表示の一例を示す説明図である。

[図14]物体の物理的操作による物体の動きに応じたデジタル情報の移動の一例を示す説明図である。

[図15]情報処理部の一ハードウェア構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0013] 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。

[0014] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 本開示の実施形態

1. 1. 拡張作業空間システムの構成例
1. 2. 情報認識表示装置の機能構成
1. 3. 入力情報に対応した情報フィードバック処理
1. 4. キャリブレーションへの適用
1. 5. デジタル情報のトラッキング表示
1. 6. リモート機能
1. 7. デジタル情報の物理的操作

2. ハードウェア構成例

[0015] <1. 本開示の実施形態>

- [1. 1. 拡張作業空間システムの構成例]

まず、図 1 を参照して、本開示の実施形態に係る拡張作業空間システムの構成例について説明する。なお、図 1 は、本実施形態に係る拡張作業空間システムの一構成例を示す説明図である。

[0016] 本実施形態に係る拡張作業空間システムは、実世界に存在する実物を認識可能であるとともに、デジタル情報を実世界に重畳し、実世界とデジタル情報とが融合する拡張作業空間を構築するシステムである。拡張作業空間システムは、例えば、デジタル情報を拡張作業空間に投影するプロジェクタや、拡張作業空間を撮影するカメラ、拡張作業空間で行われたタッチやピンチイン、ピンチアウト等のジェスチャ認識を行うセンシングデバイス、無線通信装置から構成される。

[0017] 例えば図 1 に示すように、卓上を作業面 2 とし、プロジェクタ、カメラ、無線通信装置、センシングデバイスを備えた情報認識表示装置 100 を卓上に設置して作業面 2 にデジタル情報を投影することで、拡張作業空間を構築することができる。情報認識表示装置 100 は、作業面 2 を含む空間をカメラで撮影し、作業面 2 で行われるユーザのジェスチャをセンシングデバイスにより認識する。また、プロジェクタによりデジタル情報を作業面 2 に投影し、実世界に存在する物体にデジタル情報を重畳する。

[0018] 拡張作業空間システムにおいて、図 1 の例では、卓上にプロジェクタを備える情報認識表示装置 100 を設置して作業面 2 にデジタル情報を投影しているが、プロジェクタは卓上に設置されるデスクライトスタンドや天井照明、あるいは壁等に設置してもよい。また、プロジェクタによりデジタル情報を投影する代わりに、例えば、カメラが内蔵された HMD (Head Mount Display) やシースル型の HMD 等のようにメガネ型のデバイスを用いてもよい。このとき、拡張作業空間に重畳されるデジタル情報は、ユーザが装着するメガネ型のディスプレイ上に重畳される。また、プロジェクタの代替としてカメラおよびディスプレイが内蔵されたスマートフォン等のデバイスを用いて、ディスプレイに表示された、カメラにより撮影されているスルー画像の上に、デジタル情報を重畳して表示してもよい。

[0019] また、センシングデバイスには、例えば作業面２に対して並行に照射された赤外線を検出するＩＲカメラや、ステレオカメラ、奥行き情報を取得可能な特殊センサ等で用いてもよい。また、センシングデバイスには、指等の作業面２への接触を検出するタッチセンサや、図１に示すように、超音波と赤外線とを用いてデジタルペン２００による筆跡の座標を取得可能なペン入力検出デバイス２１０を用いてもよい。なお、筆跡の座標は、デジタルペン２００を用いなくとも、通常のペンの筆跡をカメラ等の別のセンサで検出してもよい。

[0020] 無線通信装置には、例えばBluetooth（登録商標）、Wi-Fi（登録商標）、NFC（Near Field Communication）等の外部デバイスと通信可能な装置が用いられる。

[0021] なお、本実施形態に係る拡張作業空間システムにおいては、プロジェクタの投影領域と、デジタルペン２００の動きをトラッキングする領域とが同一空間に存在し、これらの関係が既知であるとする。これらの関係は、キャリブレーションにより取得することができる。

[0022] [１．２．情報認識表示装置の機能構成]

次に、図２に基づいて、情報認識表示装置１００およびペン入力検出デバイス２１０の機能構成について説明する。なお、図２は、本実施形態に係る情報認識表示装置１００およびペン入力検出デバイス２１０の機能構成を示すブロック図である。まず、本実施形態に係る情報認識表示装置１００は、投影部１１０と、検出部１２０と、撮像部１３０と、情報処理部１４０と、通信部１５０とから構成される。

[0023] 投影部１１０は、デジタル情報を拡張作業空間に投影する機能部であり、図１で説明したプロジェクタ等により実現される。投影部１１０は、後述する情報処理部１４０からの表示指示を受けて、投影部１１０が設置されている拡張作業空間にデジタル情報を表示する。

[0024] 検出部１２０は、拡張作業空間における動き情報を検出する。検出部１２０は、例えば図１で説明したセンシングデバイス等により実現される。検出

部 1 2 0 は、検出結果を後述する情報処理部 1 4 0 へ出力する。

[0025] 撮像部 1 3 0 は、拡張作業空間を撮影する機能部であり、図 1 で説明したカメラ等により実現される。撮像部 1 3 0 は、撮像画像を後述する情報処理部 1 4 0 へ出力する。

[0026] 情報処理部 1 4 0 は、拡張作業空間における物体の位置や動きを解析し、解析結果に対応して当該拡張作業空間におけるデジタル情報の表示処理を行う。情報処理部 1 4 0 は、図 2 に示すように、解析部 1 4 2 と、座標処理部 1 4 4 と、表示制御部 1 4 6 と、設定記憶部 1 4 8 とを備える。

[0027] 解析部 1 4 2 は、検出部 1 2 0 の検出結果および撮像部 1 3 0 による撮像画像のうち少なくともいずれか一方の情報に基づいて、拡張作業空間における物体の位置や動きを解析する。例えば、解析部 1 4 2 は、検出部 1 2 0 による検出結果よりユーザの手の動きの変化を算出する。そして、解析部 1 4 2 は、設定記憶部 1 4 8 を参照し、特定したユーザの手の動きの変化から、拡張作業空間においてユーザが行ったタッチやピンチイン、ピンチアウト等のジェスチャを特定する。解析部 1 4 2 による解析結果はユーザが拡張作業空間で行った操作入力情報であり、当該解析結果に基づいて仮想作業空間へデジタル情報が表示される。

[0028] また、解析部 1 4 2 には、通信部 1 5 0 を介して、後述するデジタルペン 2 0 0 の入力を検出するペン入力検出デバイス 2 1 0 からの入力情報が入力される。ユーザがデジタルペン 2 0 0 を用いて文字列や図形等を描くと、ペン入力検出デバイス 2 1 0 によって描いた内容が認識され、認識された内容が入力情報として情報認識表示装置 1 0 0 へ出力される。解析部 1 4 2 は、デジタルペン 2 0 0 による入力情報より、拡張作業空間内に投影されているデジタル情報および同空間内にある実物との位置関係を解析し、デジタルペン 2 0 0 による入力情報をこれらに対応付ける。解析部 1 4 2 は、解析結果を座標処理部 1 4 4 および表示制御部 1 4 6 へ出力する。なお、入力情報は、予め実体に記載されている情報を物体認識して取得してもよい。

[0029] 座標処理部 1 4 4 は、拡張作業空間内にあるデジタル情報や実物、デジタ

ルペン２００による入力情報について、空間内での位置を同一座標系に変換する。座標処理部１４４により同一座標系で各情報の表示位置を把握することで、異なる情報の表示位置を同時に同一方向に移動させる等の表示処理を容易にすることができる。座標処理部１４４は、座標処理結果を表示制御部１４６へ出力する。

[0030] 表示制御部１４６は、解析部１４２の解析結果に基づいて、拡張作業空間のデジタル情報の表示処理を行う。表示制御部１４６は、例えばデジタルペン２００からの入力情報に対してユーザが動作を行ったとき、動作に応じたフィードバックを行う。表示制御部１４６のフィードバック内容は、投影部１１０を介して拡張作業空間に表示される。

[0031] 設定記憶部１４８は、情報処理部１４０にて行われる解析や各種情報の座標系を統一するために必要な情報を記憶する。設定記憶部１４８に記憶された情報を参照して、例えば解析部１４２はユーザが拡張作業空間で行った操作入力情報を特定し、座標処理部１４４は拡張作業空間における各情報の座標変換処理を行う。

[0032] 通信部１５０は、ペン入力検出デバイス２１０と情報の送受信をする。これにより、デジタルペン２００による手書き入力情報も拡張作業空間内の情報の１つとして認識することができる。また、通信部１５０は、他の拡張作業空間の情報認識表示装置１００とも情報の送受信をする。通信部１５０により、他の拡張作業空間の情報認識表示装置１００との情報のやり取りが可能となることで、互いの拡張作業空間の状況をそれぞれの空間に反映させることができる。

[0033] 次に、本実施形態に係る拡張作業空間で使用されるデジタルペン２００およびペン入力検出デバイス２１０の構成について説明する。

[0034] デジタルペン２００は、ユーザが文字等を書くために用いる筆記用機器であり、実際にインクを吐出するペン先を紙等に押し付けることで文字等を書くことができる。デジタルペン２００は、筆記中にペン先から赤外線信号および超音波信号を発信しており、ペン入力検出デバイス２１０により受信さ

れる。

[0035] また、本実施形態に係るデジタルペン２００は、ペン先からインクを吐出するオン状態と、ペン先からインクを吐出しないオフ状態とを切り替え可能に構成してもよい。これにより、紙等に文字を記載するときにはデジタルペン２００をオン状態とし、タップやドラッグ等の操作を行うときにはデジタルペン２００をオフ状態として使用することで、デジタルペン２００により入力可能な情報を広げることができる。デジタルペン２００のオンオフの切り替え機構には、例えばペン先と反対側にスイッチ機構を設けたノック式や把持部分近辺にボタンを設けるボタン式等を用いることができる。

[0036] ペン入力検出デバイス２１０は、デジタルペン２００から出力される信号を受信して、デジタルペン２００のペン先の動きを割り出す装置である。ペン入力検出デバイス２１０は、信号受信部２１２と、信号処理部２１４と、入力情報送信部２１６とからなる。信号受信部２１２は、デジタルペン２００から出力された赤外線信号および超音波信号を受信し、信号処理部２１４へ出力する。信号処理部２１４は、所定の時間間隔で、赤外線信号および超音波信号の受信時間差に基づきペン先の動きを算出する。信号処理部２１４は、この演算によりペン先の位置を都度特定する。特定された位置を点として連続的に表示することにより、滑らかな線を表すことができる。信号処理部２１４により特定されたペン先の位置情報は入力情報送信部２１６へ出力され、入力情報送信部２１６から情報認識表示装置１００の通信部１５０を介して解析部１４２へ送信される。

[0037] [１．３．入力情報に対応した情報フィードバック処理]

本実施形態に係る拡張作業空間システムでは、拡張作業空間において認識された入力情報に対応する付加情報を拡張作業空間に反映するとともに、反映された付加情報に対する操作入力に応じて仮想オブジェクトの表示を制御する。このような情報の表示制御によるフィードバックにより、インタラクティブな操作を実現し、ユーザに対して直観的にわかりやすい、興味を引くような情報を提供することができる。

[0038] まず、図3および図4に基づいて、本実施形態に係る情報フィードバック処理について説明する。なお、図3は、本実施形態に係る情報フィードバック処理を示すフローチャートである。図4は、本実施形態に係る情報フィードバック処理を適用した情報表示例を示す説明図である。なお、以下では、入力情報を認識して設定されるデジタル情報を付加情報とし、入力情報に対する操作入力を受けて付加情報を用いて表示されるデジタル情報を仮想オブジェクトとする。

[0039] 本実施形態に係る情報フィードバック処理では、図3に示すように、まず、情報認識表示装置100により、拡張作業空間における入力情報が認識される(S100)。ステップS100では、デジタルペン200等により実際に紙に書かれた文字や図形等を入力情報として認識する。例えば、図4上に示すように、紙4にデジタルペン200で絵300が描かれるとする。このとき、デジタルペン200から発信される各信号はペン入力検出デバイス210で受信され、筆跡が入力情報として情報認識表示装置100へ出力される。

[0040] 入力情報を受けた情報認識表示装置100は、認識した入力情報に対応する付加情報が解析部142によって拡張作業空間に反映される(S110)。すなわち、情報認識表示装置100は、入力情報を認識すると、当該入力情報への操作入力に対するフィードバックを行うために、付加情報を拡張作業空間に与える。付加情報は、ユーザが視認可能な情報であってもよく、視認できない情報であってもよい。図4の例では、解析部142は、紙4に描かれた絵300の輪郭で囲まれた領域を認識領域310として設定し、情報を付加する。情報認識表示装置100は、認識領域310として設定したことをユーザに明示するために認識領域310内あるいは輪郭に色を付ける等してもよく、認識領域310を明示的に示さなくてもよい。

[0041] その後、情報認識表示装置100は、入力情報に対して操作入力が行われたか否かを定期的に判定し(S120)、操作入力があったと判定したとき、付加情報を用いて操作入力に応じた情報を表示制御によりフィードバック

する（S 1 3 0）。フィードバックされる情報は、入力情報の内容とその入力情報に対する付加情報とに基づき決定されており、設定記憶部 1 4 8 に予め記憶されている。図 4 には 2 つのフィードバック例を示している。例えば、ユーザが紙 4 に記載された絵 3 0 0 の内部、すなわち認識領域 3 1 0 に指をタッチさせると、吹き出し 3 2 0 が表示するフィードバックをしてもよい（パターン 1）。あるいは、同様にユーザが紙 4 に記載された絵 3 0 0 の内部に指をタッチさせると、絵 3 0 0 の色を変更するフィードバックをしてもよい（パターン 2）。

[0042] 以上、本実施形態に係る情報フィードバック処理について説明した。ユーザが手書きで入力した情報に対して、新たな情報をフィードバックすることで、インタラクティブな操作を実現し、ユーザに対して直観的にわかりやすい、興味を引くような情報を提供することができる。また、本技術は、情報認識表示装置 1 0 0 が認識する入力情報と、付加情報が付加された後に当該入力情報に対して入力される操作入力とは内容的に独立した、直接的な関連性がないものであってもよい。例えば、図 3 のように、描かれた絵という入力情報と、吹き出しを表示させるために絵にタッチするという操作入力とは、連続した内容ではない。しかし、これにより、最初に入力された情報に対して新たな情報を提供することができ、拡張作業空間における情報の展開をより一層広げることが可能となる。

[0043] このような情報フィードバック処理は、図 4 に示した例以外にも、例えば、図 5 に示すように教育用アプリケーションへ適用することもできる。図 5 の例では、紙 4 に実際にインクで書かれた内容（3 0 1 a、3 0 1 b）に対して、補助的情報をデジタル情報（細線で示す情報、4 0 1 a、4 0 1 b）により表示して、ユーザの作業をアシストしている。数学の例では、答案用紙に記載された数式に回答を表示したり、図形に補助線を示したりして、正解を伝えたり正解を導くための情報を提供している。また、スペルガイドの例では、紙 4 上に正しいスペルをデジタル情報 4 0 2 で表示し、ユーザにデジタル情報の上をペンでなぞらせる（符号 3 0 2 で示す線）というようにユ

ーザをアシストしている。あるいは、ドローイングの例では、絵の下書きをデジタル情報403で表示してユーザにデジタル情報の上をペンでなぞらせたり（符号303で示す線）、描きかけの絵に対して完成に近づけるためのラインをデジタル情報で表示したりして、ユーザをアシストしている。

[0044] また、本実施形態に係る情報フィードバック処理は、図6に示すような手書きの入力装置において、ユーザがタッチした領域に対してフィードバックする処理にも適用できる。図6には、紙4に手書きで記載された電卓304を示している。この電卓304は、拡張作業空間内において、情報認識表示装置100により各キーが認識され、それぞれに対して付加情報として認識領域が設定される。その後ユーザが紙4上のキーにタッチすると、タッチした認識領域に対応するキーの色が変わるというフィードバックがある。このように、本実施形態に係る情報フィードバック処理により、ユーザに自身の操作入力をわかりやすく伝えることもできる。

[0045] [1. 4. キャリブレーションへの適用]

上述したように、本実施形態に係る拡張作業空間システムにおいては、プロジェクタの投影領域と、デジタルペン200の動きをトラッキングする領域とが同一空間に存在し、これらの関係を、キャリブレーションにより予め取得しておく。キャリブレーションの方法としては、例えば、図7上に示すように、拡張作業空間に置かれた紙4の四隅に指定されている4つのポイントP1～P4をデジタルペンで指定する方法がある。

[0046] また、本実施形態に係る拡張作業空間システムでは、上述の情報フィードバック処理を応用して、図形トレースによるキャリブレーションを実施することもできる。かかるキャリブレーション方法では、例えば拡張作業空間に紙4が置かれたときに当該紙4上に任意の図形405をプロジェクタにより投影し表示させる。そして、表示された図形をデジタルペン200や指等によってなぞらせることでキャリブレーションを実施する。

[0047] デジタル情報の投影面に傾きがある場合、情報認識表示装置100を設置する度に当該キャリブレーションを実行する必要がある。図形トレースによ

るキャリブレーションは、ユーザが簡単に行うことができるとともに、例えば拡張作業空間における入力のアンロック状態を解除するためのジェスチャ入力としても用いることもできる。この場合、ユーザは1つのジェスチャ入力を行うことでキャリブレーションと入力アンロック状態解除という2つの処理を実行させることができ、ユーザの入力負荷を軽減することもできる。

[0048] [1. 5. デジタル情報のトラッキング表示]

本実施形態に係る拡張作業空間システムでは、デジタルペン200を用いた情報の入力が可能である。上述したように、本実施形態に係るデジタルペン200は、オンオフの切り替え機構によりインクの吐出を制御することができる。ユーザは、インクを吐出させて紙4に実際に文字等を書くことも可能であり、インクを吐出させずにタッチ等の入力操作を行ったり実際のインクではなくデジタル情報として表示される文字等を書いたりすることも可能である。

[0049] インクの吐出をオフ状態にした場合、情報認識表示装置100は、デジタルペン200の用途をユーザに確認する確認情報を拡張作業空間に表示させてもよい。確認情報は、例えば「手書き入力を行いますか?」という問いに対してYES/NOで用途を選択できるようなものであってもよい。YESが選択されれば、情報認識表示装置100は、デジタルペン200の動きを解析した結果、手書き入力された情報を、情報デジタル情報として拡張作業空間に表示する。一方、NOが選択されれば、情報認識表示装置100は、デジタルペン200の動きは操作入力としてのものであると認識し、操作入力に応じた処理を実行する。

[0050] ここで、インクの吐出をオフにした状態でデジタルペン200による手書き入力が行われている状態を考える。このとき、デジタルペン200での手書き入力に対応して表示されるデジタル情報が拡張作業空間内の物体に投影されていると、当該物体とデジタル情報とは独立しているため、物体を移動してもデジタル情報は現在の表示位置に残り続けることになる。そうすると、ユーザが物体に文字をデジタル情報として書いたつもりであっても、物体

の移動とともに文字が移動しないというユーザの意図しない状況が生じる可能性がある。

[0051] そこで、本実施形態に係る情報認識表示装置 100 は、拡張作業空間内の物体を認識し、デジタルペン 200 による手書き入力が行われている物体をトラッキングする。情報認識表示装置 100 は、当該物体に手書き入力されたデジタル情報を、トラッキングしている物体の移動に合わせて移動させる処理を行うことで、物体に書かれた情報として当該デジタル情報をユーザに認識させる。以下、図 8 および図 9 に基づいて、かかる処理を詳細に説明する。なお、図 8 は、本実施形態に係る情報認識表示装置 100 によるデジタル情報のトラッキング表示処理を示すフローチャートである。図 9 は、本実施形態に係る情報認識表示装置 100 によるデジタル情報のトラッキング表示の一例を示す説明図である。

[0052] まず、図 8 に示すように、情報認識表示装置 100 は、拡張作業空間内の物体を認識する (S200)。ステップ S200 では、拡張作業空間内にある、例えば紙やテキスト、本等の物体を認識する、物体認識は、画像認識等により行うことができる。このとき、拡張作業空間における物体の位置および姿勢は、投影部 110 であるプロジェクタの投影座標系で認識されている。

[0053] 一方、ペン入力検出デバイス 210 は、デジタルペン 200 のペン先の位置情報より、デジタルペン 200 で手書き入力されたデジタル情報の入力座標を、情報認識表示装置 100 へ送信する (S210)。デジタルペン 200 により入力されたデジタル情報の入力座標は、デジタルペン 200 の動きを検出するペン入力検出デバイス 210 により定義されるデジタルペン入力座標系で表されている。

[0054] ペン入力検出デバイス 210 からデジタルペン 200 により入力されたデジタル情報の入力座標を受信した情報認識表示装置 100 は、入力座標をデジタルペン入力座標系からプロジェクタ投影座標系に変換する (S220)。ステップ S220 では、デジタル情報の入力座標と物体の位置姿勢情報と

の座標系を合わせる処理を行っている。

[0055] さらに情報認識表示装置 100 は、プロジェクタ投影座標系に変換されたデジタル情報の入力座標を、ステップ S200 で認識した物体の位置姿勢情報に基づき、当該物体中心の座標系に変換する (S230)。情報認識表示装置 100 は、ステップ S220 の処理により物体とデジタル情報との位置関係を把握することができる。そして、ステップ S230 にてデジタル情報の入力位置を当該物体基準の座標系で表すことで、物体が拡張作業空間内で移動したとしても、この物体の座標系でデジタル情報を表示することで、当該デジタル情報が物体とともに移動したように表示されるようになる。

[0056] 例えば、図 9 上に示すように、情報認識表示装置 100 により構築される拡張作業空間があり、その作業面 2 にデジタルペン 200 の出力信号を受信するペン入力検出デバイス 210 と紙 4 とが置かれている。紙 4 には、デジタルペン 200 によりデジタル情報として手書き入力された文字 406 が表示されている。すなわち、文字 406 は実際に紙 4 に記載されたものではなく、紙 4 とは独立している。このとき、情報認識表示装置 100 は、プロジェクタ座標系における紙 4 の位置姿勢情報を取得するとともに、文字 406 の入力座標をデジタルペン入力座標系からプロジェクタ座標系に変換した後、さらに紙 4 を中心とする座標系に変換する。

[0057] このような状態で、情報認識表示装置 100 は紙 4 をトラッキングしている。そして、図 9 下に示すように紙 4 が回転されると、情報認識表示装置 100 は紙 4 の回転を検出してプロジェクタ座標系における紙 4 の新たな位置姿勢情報を取得する。そして、情報認識表示装置 100 は、紙 4 の位置姿勢の変化に伴って、変化量分だけ紙 4 の中心座標系に基づき文字 406 の表示位置を変更する。これにより、紙 4 の上に表示されている文字 406 も紙 4 と一体に移動して表示されるので、違和感のない表示をユーザに提供することができる。

[0058] なお、例えばデジタルペン 200 によりデジタル情報として手書き入力された文字等は、デジタルペン 200 による入力と、情報認識表示装置 100

により認識されるユーザの手や腕等の形状等を組み合わせることで、消去できるようにしてもよい。例えば、図10に示すように、拡張作業空間の作業面2に、デジタルペン200により手書き入力されたデジタル情報の図形407が投影部110により表示されているとする。ここで、ユーザが指を作業面2に接触させて図形407上で指を周期的に動かしていることが認識されると、情報認識表示装置100は、指が動かされている部分の図形407を非表示とする。これにより、デジタルペン200により入力されたデジタル情報が消去されたように表現することができる。

[0059] [1. 6. リモート機能]

本実施形態に係る拡張作業空間システムは、複数の拡張作業空間の情報を互いに表示するリモート機能を備えてもよい。リモート機能により、遠隔あるユーザによる協調作業や作業アシスタントが可能となる。リモート機能を用いた作業アシスタントの一例として、図11に実際にテキストブックを用いて勉強している生徒の学習アシスタントを行う例を示す。

[0060] 図11左に示すように、生徒が数学のテキストブック5を用いて勉強しているとする。テキストブック5は、情報認識表示装置100により構築される拡張作業空間の作業面2に置かれている。生徒の学習の様子は、情報認識表示装置100の撮像部120によって、遠隔にある教師が見ることができるようになっている。このとき、教師側にも情報認識表示装置が設置されて拡張作業空間が構築されており、生徒側の情報認識表示装置100と教師側の情報認識表示装置とは情報を通信可能に接続されている。

[0061] 教師は、生徒の学習が進まない様子を見ると、教師側の拡張作業空間でデジタルペンなどを用いて問題を解くためのヒントとなる情報を書く。教師の入力情報は、教師側の情報認識表示装置から生徒側の情報認識表示装置100へ送信され、図11中央に示すように、生徒側の拡張作業空間に教示される。このとき、教師側と生徒側では拡張作業空間のプロジェクト座標系を一致させておくことで、テキストブック5の内容に対応した位置に教師の入力情報が表示される。このようにリモート機能を用いることで、遠隔にある教

師が生徒の学習をアシストすることが可能になる。

[0062] また、生徒の学習補助機能として、例えば図 11 右に示すように、図 6 に示したような電卓 304 を必要に応じて拡張作業空間に表示させて使用することもできる。生徒は、例えばダブルタップ等の所定のジェスチャを行ったり、操作メニュー等を表示させて電卓表示の項目を選択したりして、電卓 304 を拡張作業空間の作業面に表示させる。このように、必要な機器をデジタル情報として表示して使用できることで、実際の機器を用意する必要がなくなり利便性を高めることができる。

[0063] [1. 7. デジタル情報の物理的操作]

拡張作業空間に表示されるデジタル情報は、拡張作業空間内に存在する紙等の実際の物体を用いる物理法則に従った操作により操作できるようにしてもよい。この場合、情報認識表示装置 100 は、拡張作業空間において認識された実際の物体と、当該物体に対して行われた操作とに基づいて、拡張作業空間に表示されているデジタル情報の表示処理を行う。

[0064] (1) デジタル情報の消去

例えば、図 12 左に示すように、拡張作業空間にある紙 4 の上に、デジタル情報 410 が投影されているとする。なお、図 12 左および右の図では、上側に拡張作業空間の作業面 2 を上から見た状態を示しており、下側に拡張作業空間を側面から見た状態を示している。また、図 12 では、説明のため、紙 4 の上に表示されているデジタル情報 410 に厚みを持たせて示しているが、実際はデジタル情報 410 の厚みはなくてもよい。

[0065] 図 12 の例では、紙 4 に投影されたデジタル情報 410 の消去方法として、紙面が重力方向に対して直交する状態から紙 4 を傾けたとき、デジタル情報 410 を消去するようにしてもよい。仮にデジタル情報 410 を物体とすると、紙 4 を傾けることによって重力によって紙 4 上のデジタル情報 410 が傾斜に沿って落ちる。そこで、仮想の情報であるデジタル情報 410 についても、図 12 右に示すように、紙 4 の傾きによってデジタル情報がこぼれ落ち紙 4 上から消えるようにすることで、ユーザは直観的にわかりやすい操

作でデジタル情報を消去させることができる。

[0066] (2) 物体へのデジタル情報表示

また、拡張作業空間に存在する実際の物体に対してデジタル情報を表示する際に、物体自体にデジタル情報が記載されているような表示方法を提示することもできる。例えば図 1 3 に示すように、拡張作業空間の作業面 2 に、表面 4 a に問題 3 1 1 が印字された紙 4 が置かれているとする。ユーザが紙 4 をめくり裏面 4 b をみると、裏面 4 b に問題 3 1 1 の解答がデジタル情報 4 1 1 により表示される。このように、実際には印字されていない紙 4 の裏面 4 b にデジタル情報 4 1 1 を表示させることで、ユーザに直観的に情報を提示することができる。

[0067] (3) 物体の動きに応じたデジタル情報の移動

さらに、拡張作業空間に表示されたデジタル情報を、当該空間内にある物体によって移動させるようにしてもよい。例えば図 1 4 上に示すように、拡張作業空間の作業面 2 にデジタル情報 4 1 2 が投影されているとする。次いで、実際の物体、例えば紙 4 が拡張作業空間に持ち込まれ、作業面 2 に投影されているデジタル情報 4 1 2 が当該紙 4 の上に表示されるように置かれたとする。図 1 2 中央に示すように、デジタル情報 4 1 2 は紙 4 上に表示されると、情報認識表示装置 1 0 0 は、デジタル情報 4 1 2 を紙 4 と一体に移動させるように取り扱う。

[0068] その後、図 1 2 中央に示す状態から図 1 2 下に示すように、紙 4 を左から右へ移動させると、紙 4 上に表示されているデジタル情報 4 1 2 も紙 4 の移動に伴って移動する。このような処理により、デジタル情報 4 1 2 を紙 4 の上に載せて運ぶような直観的な操作が実現でき、ユーザは直観的にわかりやすい操作でデジタル情報 4 1 2 を移動させることができる。なお、ここではデジタル情報 4 1 2 を紙 4 の上に載せて移動させるという処理を説明したが、図 1 2 中央に示す状態においてデジタル情報 4 1 2 を紙 4 にコピーさせる処理を行うようにしてもよい。この場合、図 1 2 下に示すように紙 4 を移動させると、紙 4 とともに移動するデジタル情報 4 1 2 が紙 4 上に表示されて

いるとともに、作業面 2 の元の表示位置にもデジタル情報 4 1 2 が表示される。

[0069] 図 1 2 ～図 1 4 に示したようなデジタル情報の操作において、デジタル情報を操作する物体は紙 4 以外であってもよく、例えばタブレット端末やスマートフォン、電子ペーパー等であってもよい。

[0070] <2. ハードウェア構成例>

上述の実施形態に係る情報認識表示装置 1 0 0 の情報処理部 1 4 0 による処理は、ハードウェアにより実行させることもでき、ソフトウェアによって実行させることもできる。この場合、情報処理部 1 4 0 は、図 1 5 に示すように構成することもできる。以下、図 1 5 に基づいて、情報処理部 1 4 0 の一ハードウェア構成例について説明する。

[0071] 情報処理部 1 4 0 は、上述したように、コンピュータ等の処理装置により実現することができる。情報処理部 1 4 0 は、図 1 5 に示すように、CPU (Central Processing Unit) 9 0 1 と、ROM (Read Only Memory) 9 0 2 と、RAM (Random Access Memory) 9 0 3 と、ホストバス 9 0 4 a とを備える。また、情報処理部 1 4 0 は、ブリッジ 9 0 4 と、外部バス 9 0 4 b と、インタフェース 9 0 5 と、入力装置 9 0 6 と、出力装置 9 0 7 と、ストレージ装置 (HDD) 9 0 8 と、ドライブ 9 0 9 と、接続ポート 9 1 1 と、通信装置 9 1 3 とを備える。

[0072] CPU 9 0 1 は、演算処理装置および制御装置として機能し、各種プログラムに従って情報処理部 1 4 0 内の動作全般を制御する。また、CPU 9 0 1 は、マイクロプロセッサであってもよい。ROM 9 0 2 は、CPU 9 0 1 が使用するプログラムや演算パラメータ等を記憶する。RAM 9 0 3 は、CPU 9 0 1 の実行において使用するプログラムや、その実行において適宜変化するパラメータ等を一時記憶する。これらは CPU バスなどから構成されるホストバス 9 0 4 a により相互に接続されている。

[0073] ホストバス 9 0 4 a は、ブリッジ 9 0 4 を介して、PCI (Periph

eral Component Interconnect / Interface) バスなどの外部バス 904b に接続されている。なお、必ずしもホストバス 904a、ブリッジ 904 および外部バス 904b を分離構成する必要はなく、一のバスにこれらの機能を実装してもよい。

[0074] 入力装置 906 は、マウス、キーボード、タッチパネル、ボタン、マイク、スイッチおよびレバーなどユーザが情報を入力するための入力手段と、ユーザによる入力に基づいて入力信号を生成し、CPU 901 に出力する入力制御回路などから構成されている。出力装置 907 は、例えば、液晶ディスプレイ (LCD) 装置、OLED (Organic Light Emitting Diode) 装置およびランプなどの表示装置や、スピーカなどの音声出力装置を含む。

[0075] ストレージ装置 908 は、情報処理部 140 の記憶部の一例であり、データ格納用の装置である。ストレージ装置 908 は、記憶媒体、記憶媒体にデータを記録する記録装置、記憶媒体からデータを読み出す読出し装置および記憶媒体に記録されたデータを削除する削除装置などを含んでもよい。ストレージ装置 908 は、例えば、HDD (Hard Disk Drive) で構成される。このストレージ装置 908 は、ハードディスクを駆動し、CPU 901 が実行するプログラムや各種データを格納する。

[0076] ドライブ 909 は、記憶媒体用リーダライタであり、情報処理部 140 に内蔵、あるいは外付けされる。ドライブ 909 は、装着されている磁気ディスク、光ディスク、光磁気ディスク、または半導体メモリ等のリムーバブル記録媒体に記録されている情報を読み出して、RAM 903 に出力する。

[0077] 接続ポート 911 は、外部機器と接続されるインタフェースであって、例えば USB (Universal Serial Bus) などによりデータ伝送可能な外部機器との接続口である。また、通信装置 913 は、例えば、通信網 10 に接続するための通信デバイス等で構成された通信インタフェースである。また、通信装置 913 は、無線 LAN (Local Area Network) 対応通信装置であっても、ワイヤレス USB 対応通信装

置であっても、有線による通信を行うワイヤー通信装置であってもよい。

[0078] 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。

[0079] なお、上記実施形態において、情報処理部 140 は情報認識表示装置 100 に設けたが、本技術はかかる例に限定されず、例えばネットワークに接続されたサーバ上に設けてもよい。

[0080] 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) 実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、前記入力情報に対応する付加情報を決定する解析部と、

前記入力情報への新たな操作入力を受けて、前記付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行う表示制御部と、

を備える、情報処理装置。

(2) 前記解析部は、前記拡張作業空間内においてユーザが手書き入力した筆跡を認識し、当該入力情報に対応する前記付加情報を決定する、前記(1)に記載の情報処理装置。

(3) 前記解析部は、ユーザが手書き入力した前記筆跡を、手書き入力を行う筆記用機器から発信される信号処理を行う入力検出デバイスから受信する、前記(2)に記載の情報処理装置。

(4) 前記筆記用機器は、仮想的な筆記入力が可能であり、

前記解析部は、前記仮想的な筆記入力の筆跡を認識し、当該筆跡を前記付加情報とする、前記(3)に記載の情報処理装置。

(5) 前記解析部は、前記拡張作業空間内に存在する実体に含まれる情報

を入力情報として認識し、当該入力情報に対応する前記付加情報を決定する、前記（１）～（４）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（６） 前記付加情報は、前記仮想オブジェクトを表示するか否かを判定するための情報である、前記（１）～（５）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（７） 前記仮想オブジェクトは、前記解析部により認識された前記入力情報に関連する情報である、前記（１）～（６）のいずれか１項に記載の情報処理装置。

（８） 前記拡張作業空間内において実体に対して表示されている仮想オブジェクトの位置情報を、当該仮想オブジェクトに関連する前記拡張作業空間内の実体に固有の物体座標系に変換する座標処理部をさらに備え、

前記拡張作業空間において前記実体を移動する操作入力があったとき、前記表示制御部は、当該物体の移動に応じて前記仮想オブジェクトの表示位置を移動させる、前記（１）に記載の情報処理装置。

符号の説明

[0081]	2	作業面
	1 0 0	情報認識表示装置
	1 1 0	投影部
	1 2 0	検出部
	1 3 0	撮像部
	1 4 0	情報処理部
	1 4 2	解析部
	1 4 4	座標処理部
	1 4 6	表示制御部
	1 4 8	設定記憶部
	1 5 0	通信部
	2 0 0	デジタルペン
	2 1 0	ペン入力検出デバイス

2 1 2	信号受信部
2 1 4	信号処理部
2 1 6	入力情報送信部

請求の範囲

- [請求項1] 実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、前記入力情報に対応する付加情報を決定する解析部と、
- 前記入力情報への新たな操作入力を受けて、前記付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行う表示制御部と、
- を備える、情報処理装置。
- [請求項2] 前記解析部は、前記拡張作業空間内においてユーザが手書き入力した筆跡を認識し、当該入力情報に対応する前記付加情報を決定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記解析部は、ユーザが手書き入力した前記筆跡を、手書き入力を行う筆記用機器から発信される信号処理を行う入力検出デバイスから受信する、請求項2に記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記筆記用機器は、仮想的な筆記入力が可能であり、
- 前記解析部は、前記仮想的な筆記入力の筆跡を認識し、当該筆跡を前記付加情報とする、請求項3に記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記解析部は、前記拡張作業空間内に存在する実体に含まれる情報を入力情報として認識し、当該入力情報に対応する前記付加情報を決定する、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記付加情報は、前記仮想オブジェクトを表示するか否かを判定するための情報である、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項7] 前記仮想オブジェクトは、前記解析部により認識された前記入力情報に関連する情報である、請求項1に記載の情報処理装置。
- [請求項8] 前記拡張作業空間内において実体に対して表示されている仮想オブジェクトの位置情報を、当該仮想オブジェクトに関連する前記拡張作業空間内の実体に固有の物体座標系に変換する座標処理部をさらに備え、

前記拡張作業空間において前記実体を移動する操作入力があったとき、前記表示制御部は、当該物体の移動に応じて前記仮想オブジェクトの表示位置を移動させる、請求項 1 に記載の情報処理装置。

[請求項9]

実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、前記入力情報に対応する付加情報を決定すること、

前記入力情報への新たな操作入力を受けて、前記付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行うこと、

を含む、情報処理方法。

[請求項10]

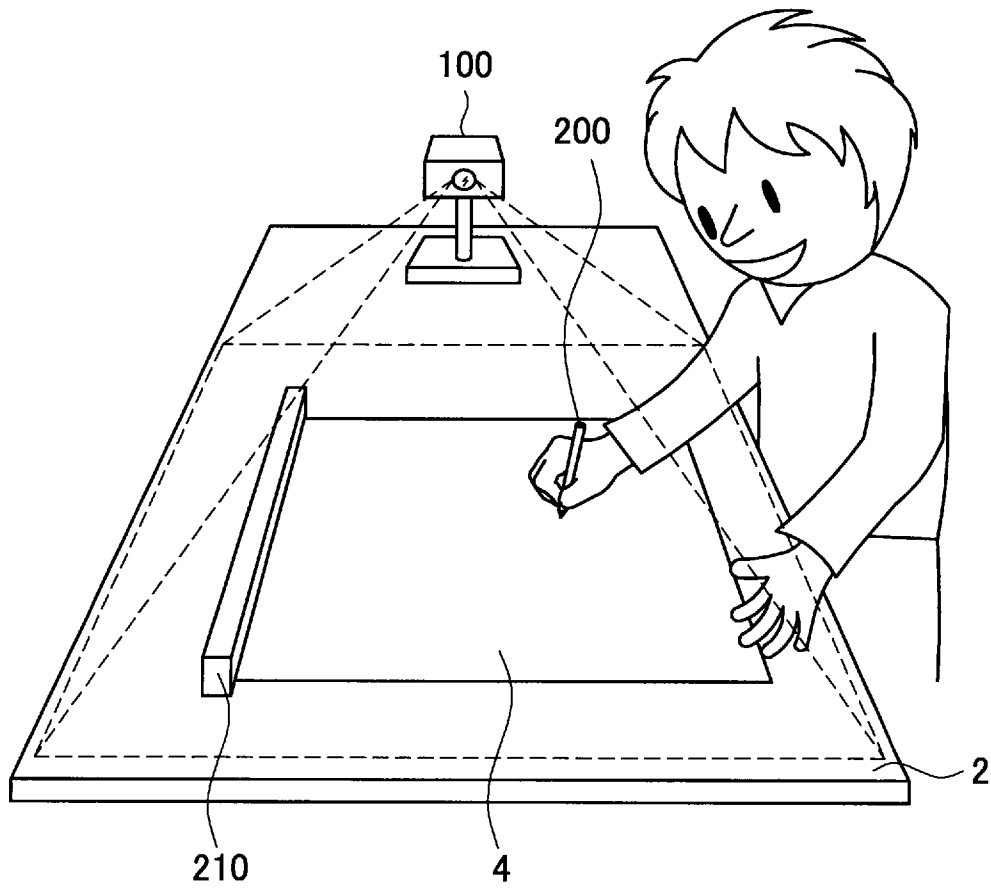
コンピュータに、

実体と仮想オブジェクトとを操作可能な拡張作業空間内において入力された入力情報に基づいて、前記入力情報に対応する付加情報を決定する解析部と、

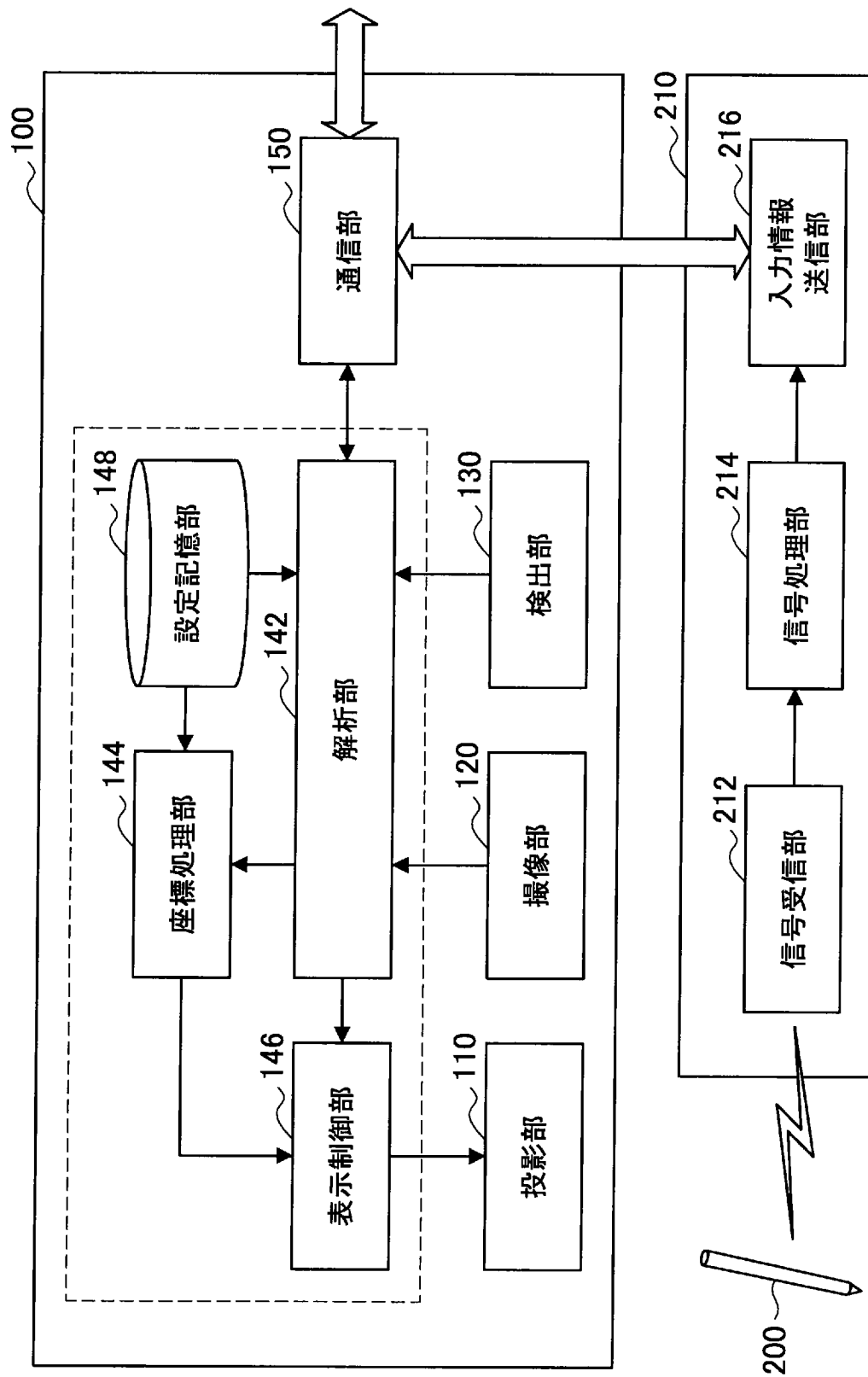
前記入力情報への新たな操作入力を受けて、前記付加情報を用いて当該拡張作業空間に対して表示される仮想オブジェクトの表示制御を行う表示制御部と、

を備える、情報処理装置として機能させるためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

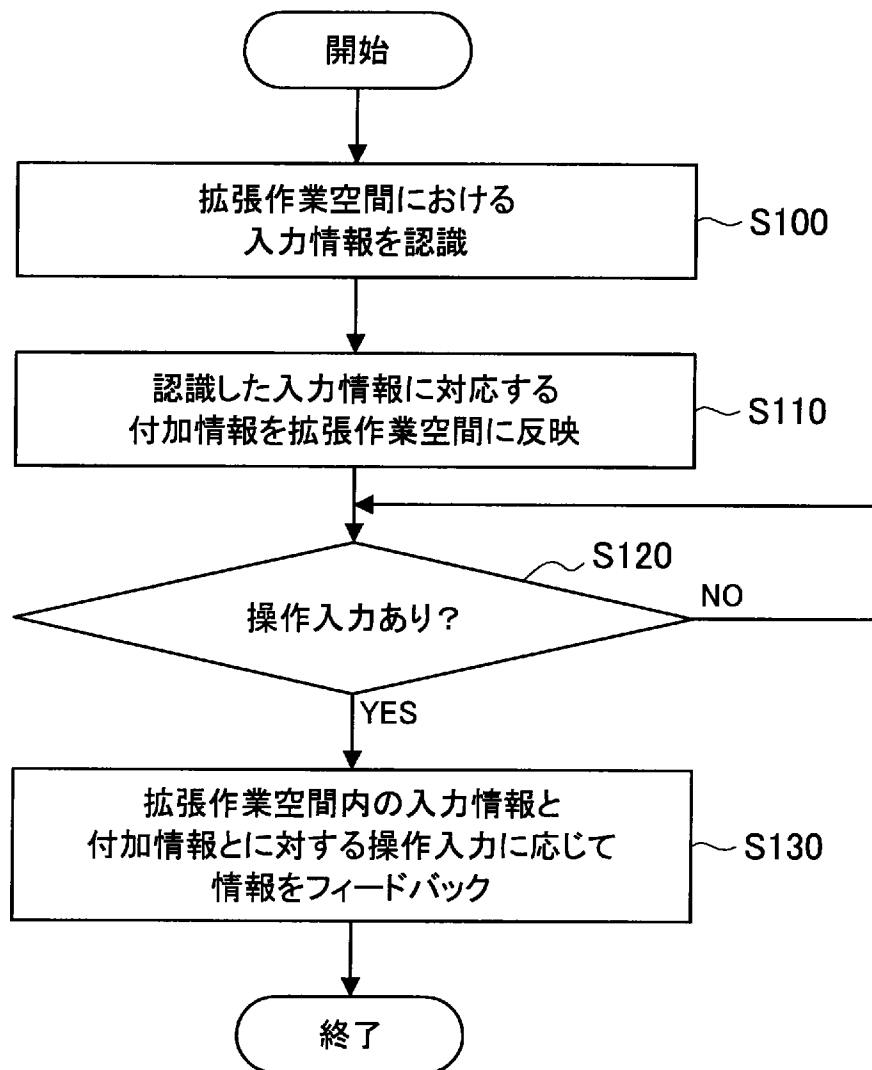
[図1]



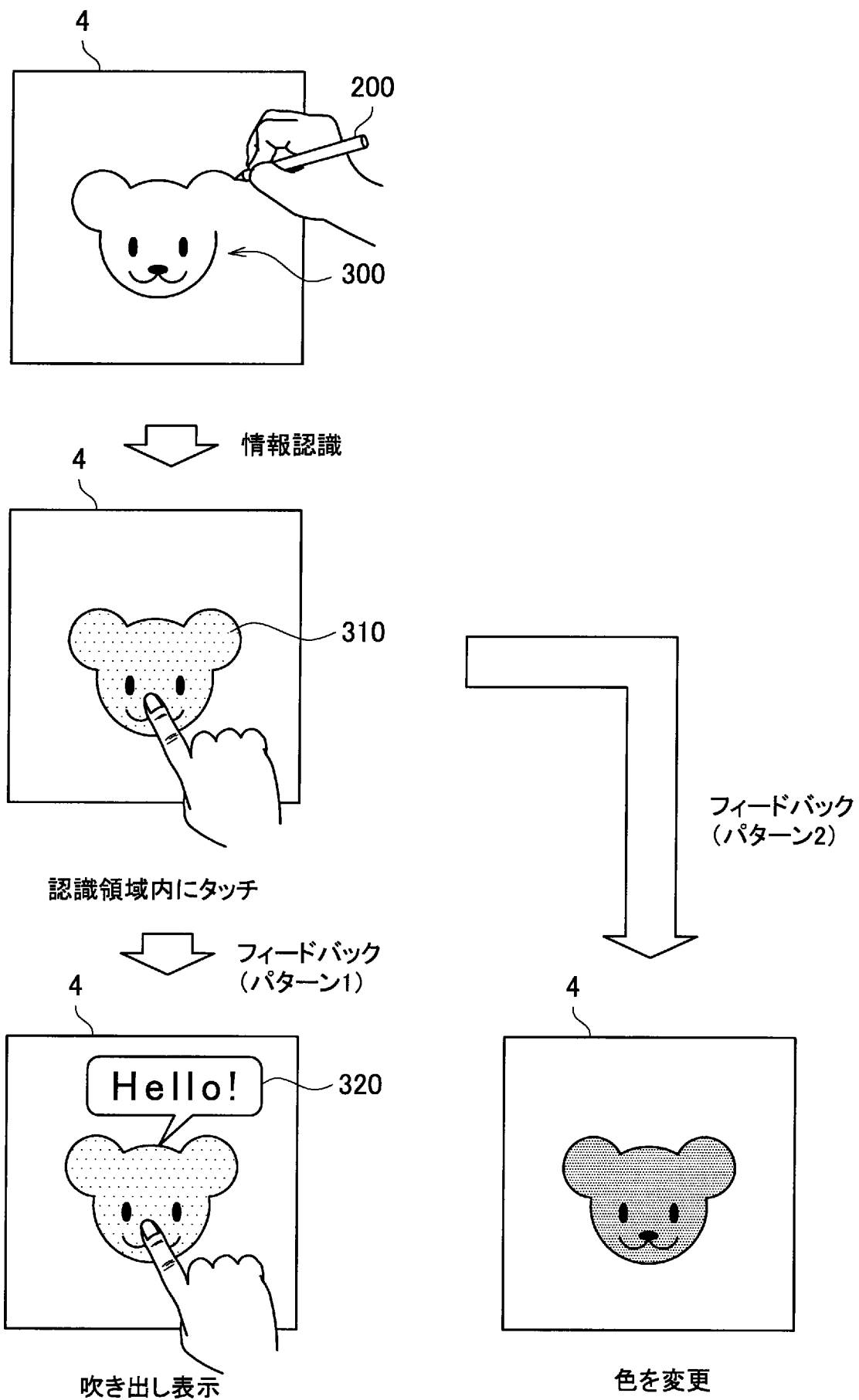
[図2]



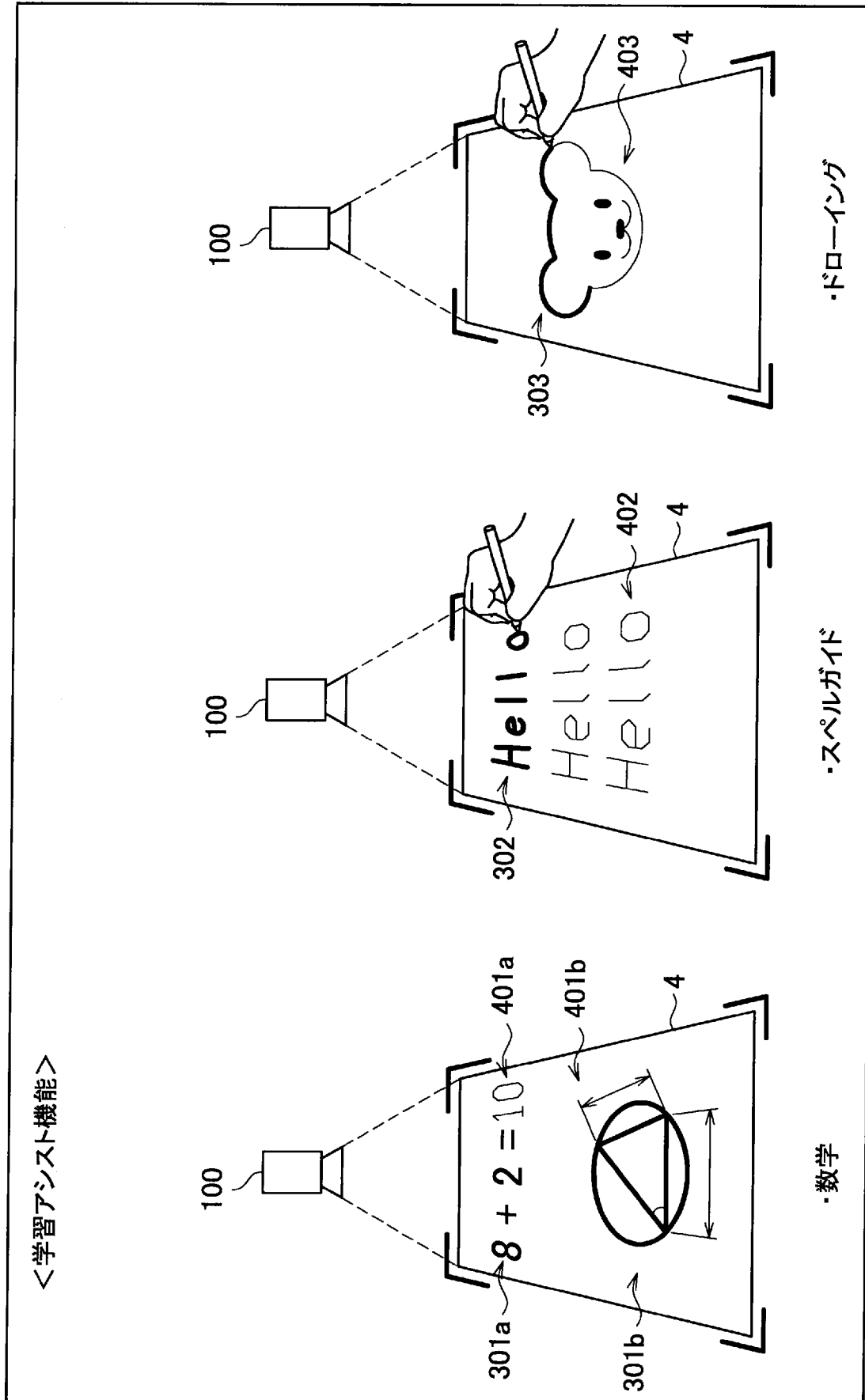
[図3]



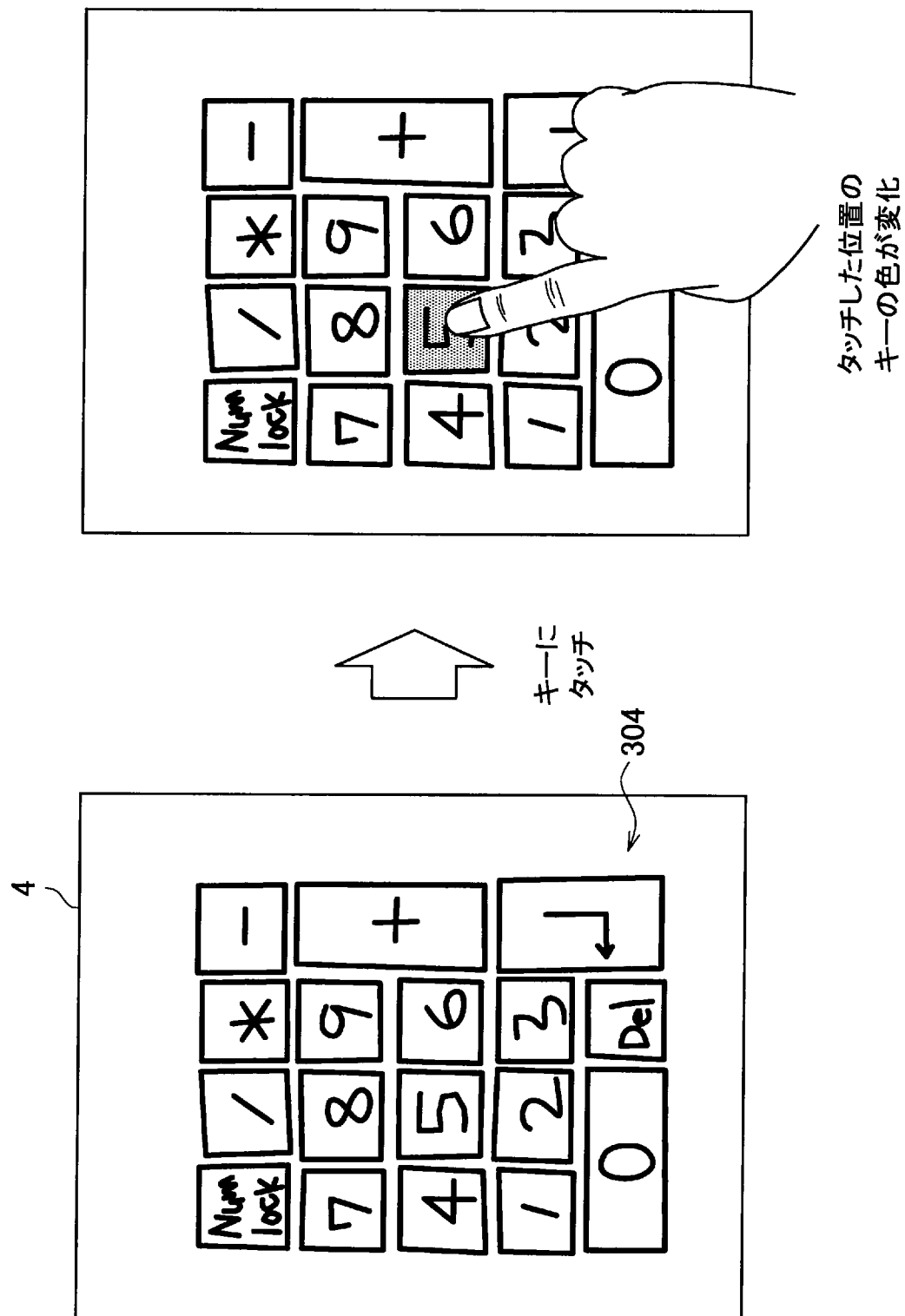
[図4]



[図5]

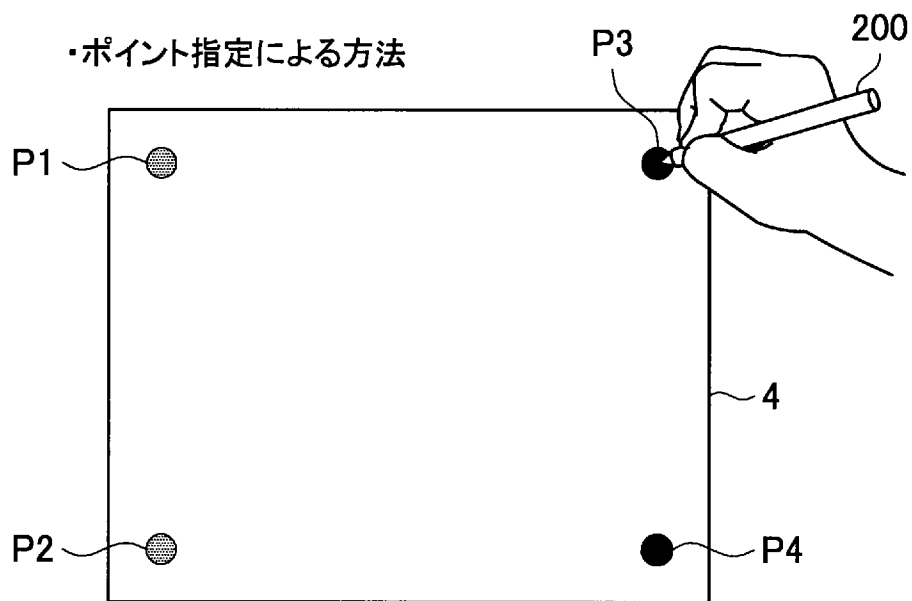


[図6]

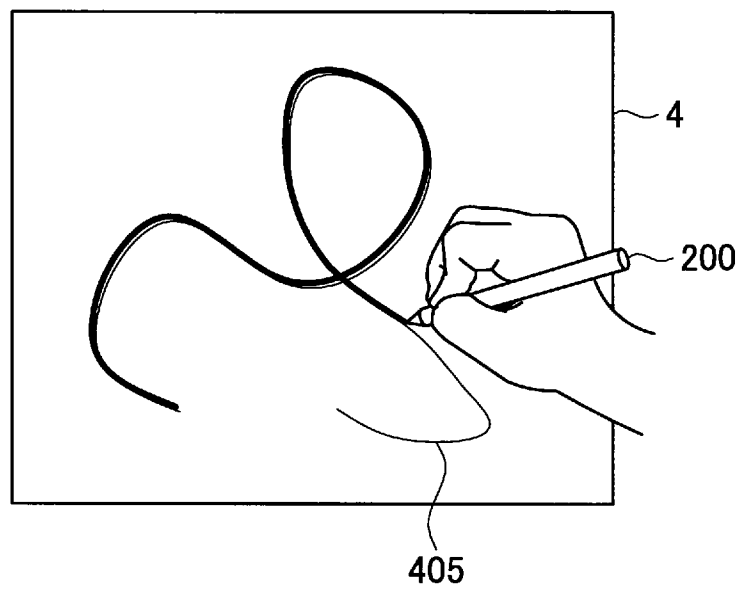


[図7]

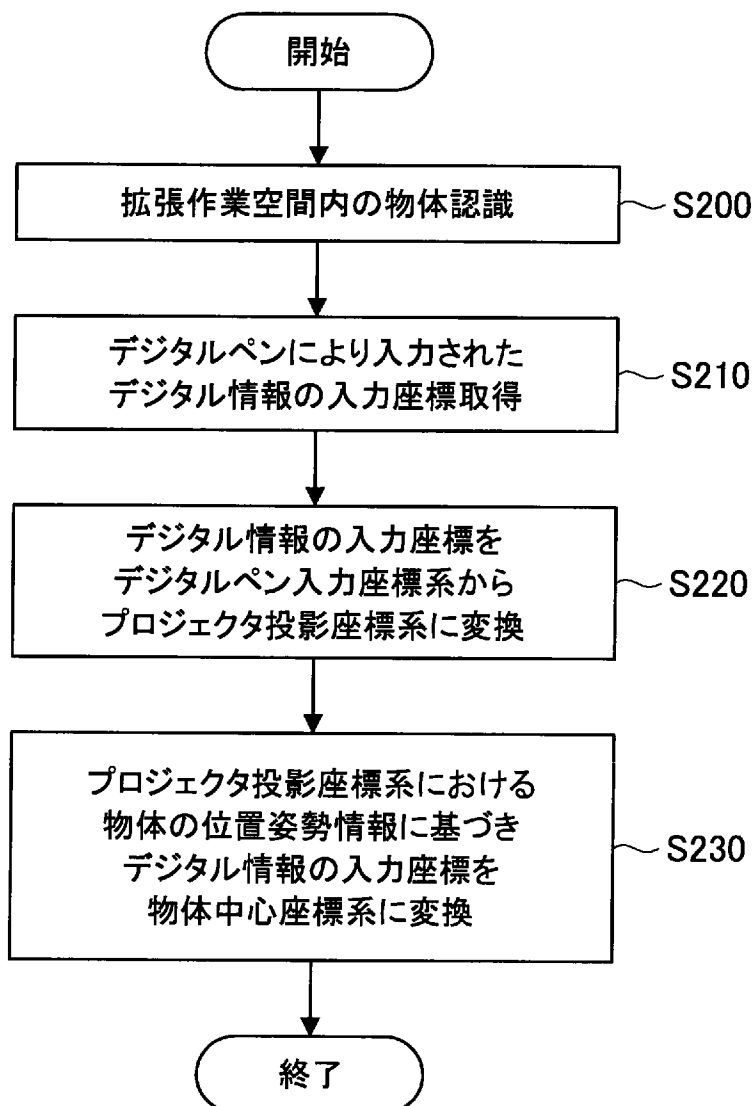
<キャリブレーション>



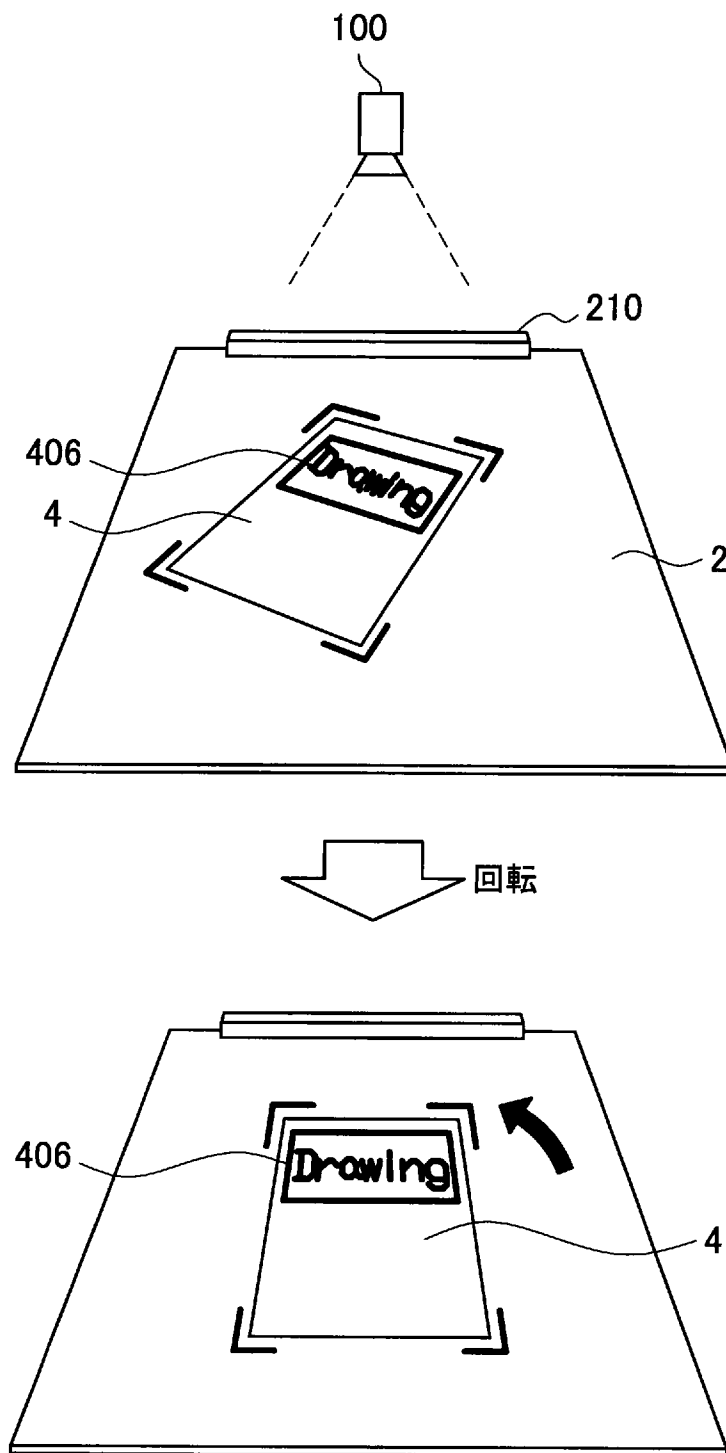
・図形トレースによる方法



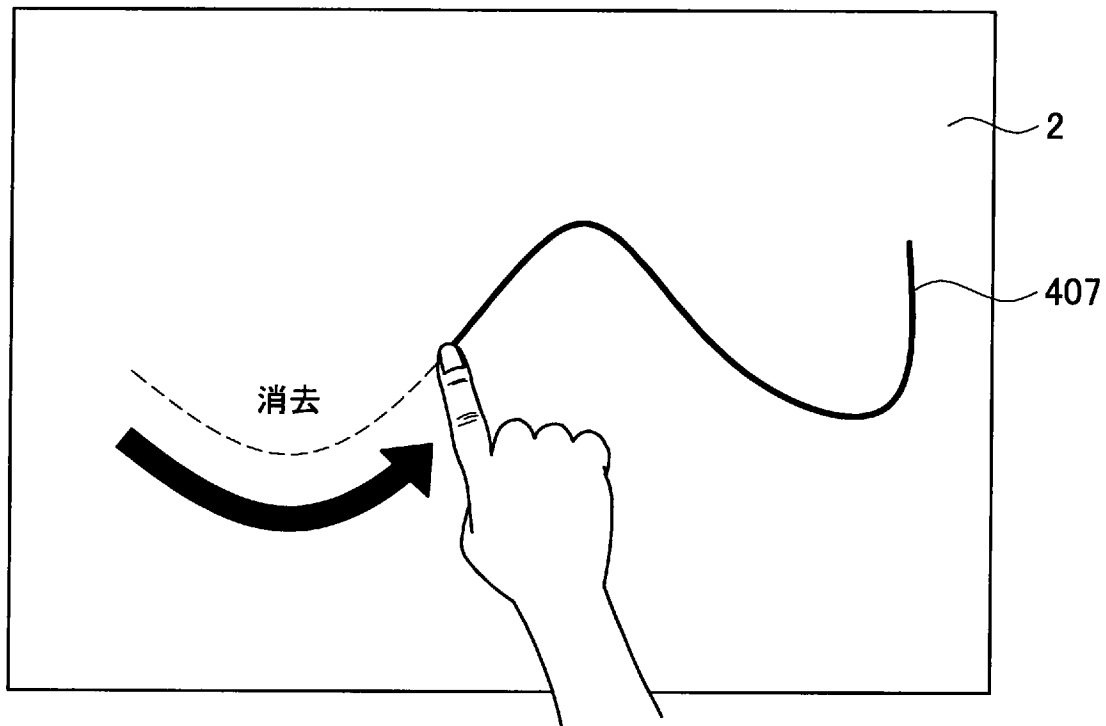
[図8]



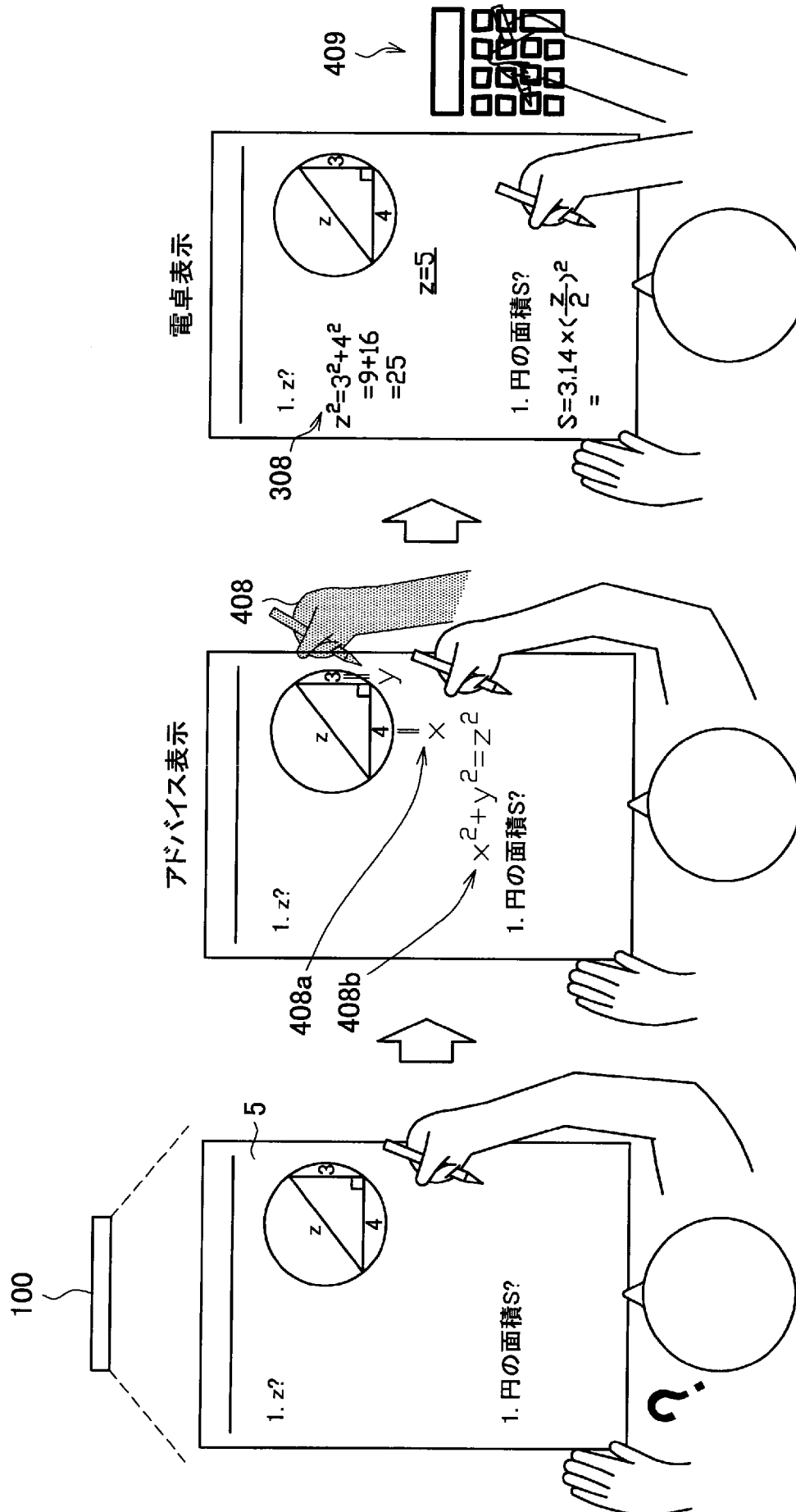
[図9]



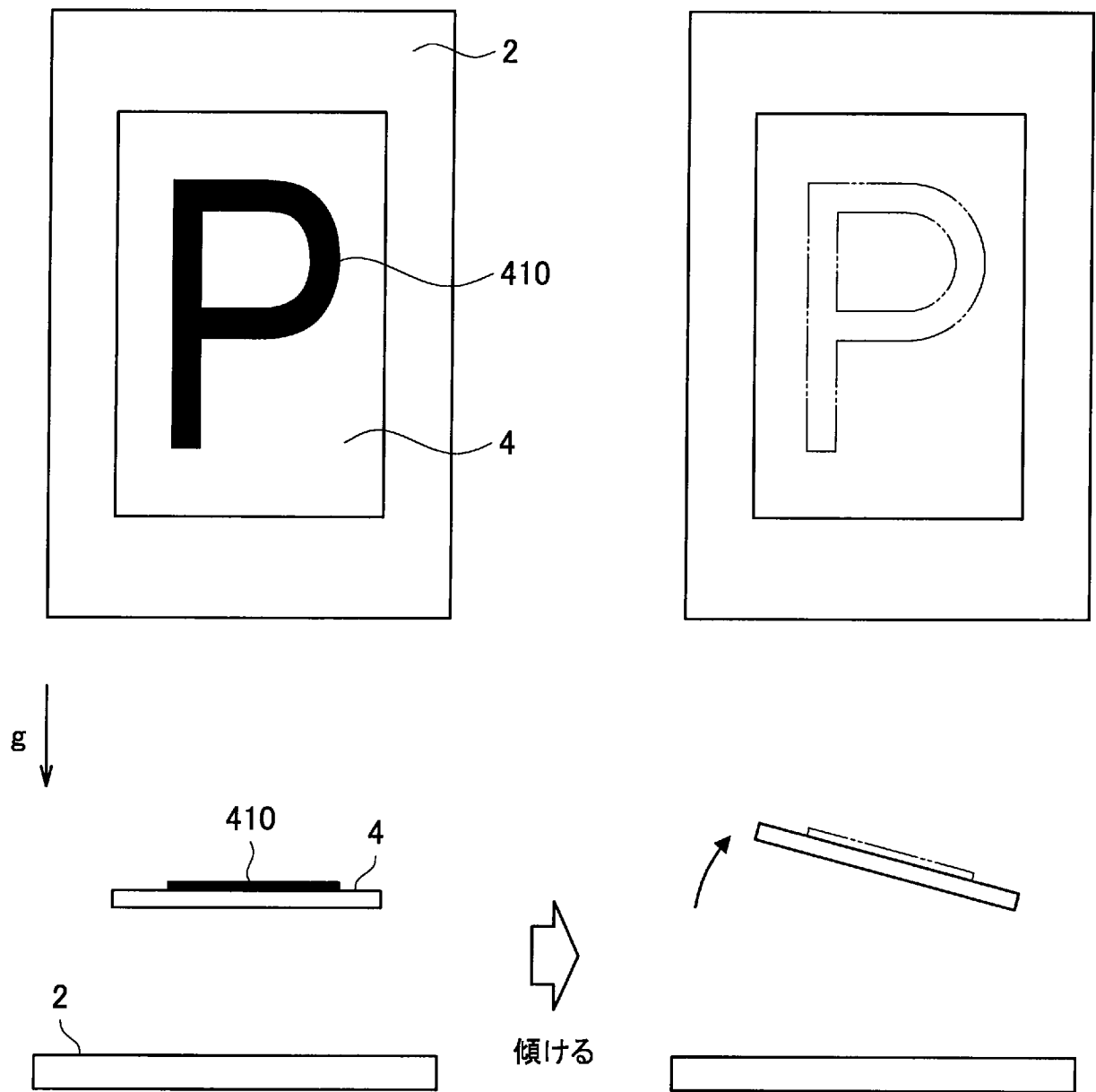
[図10]



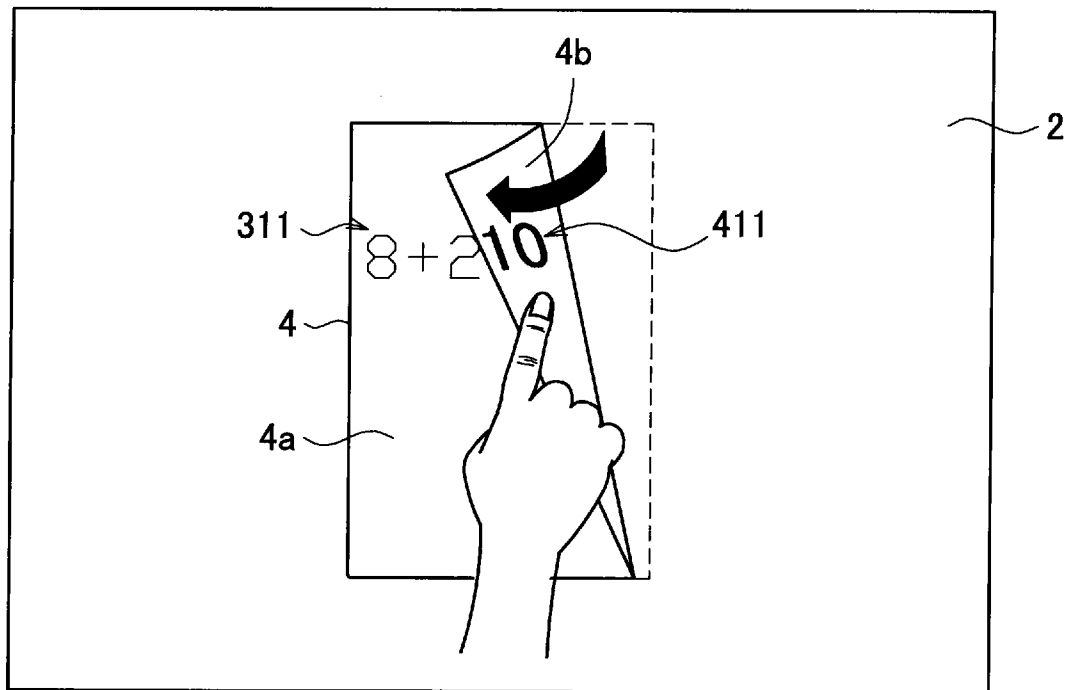
[図11]



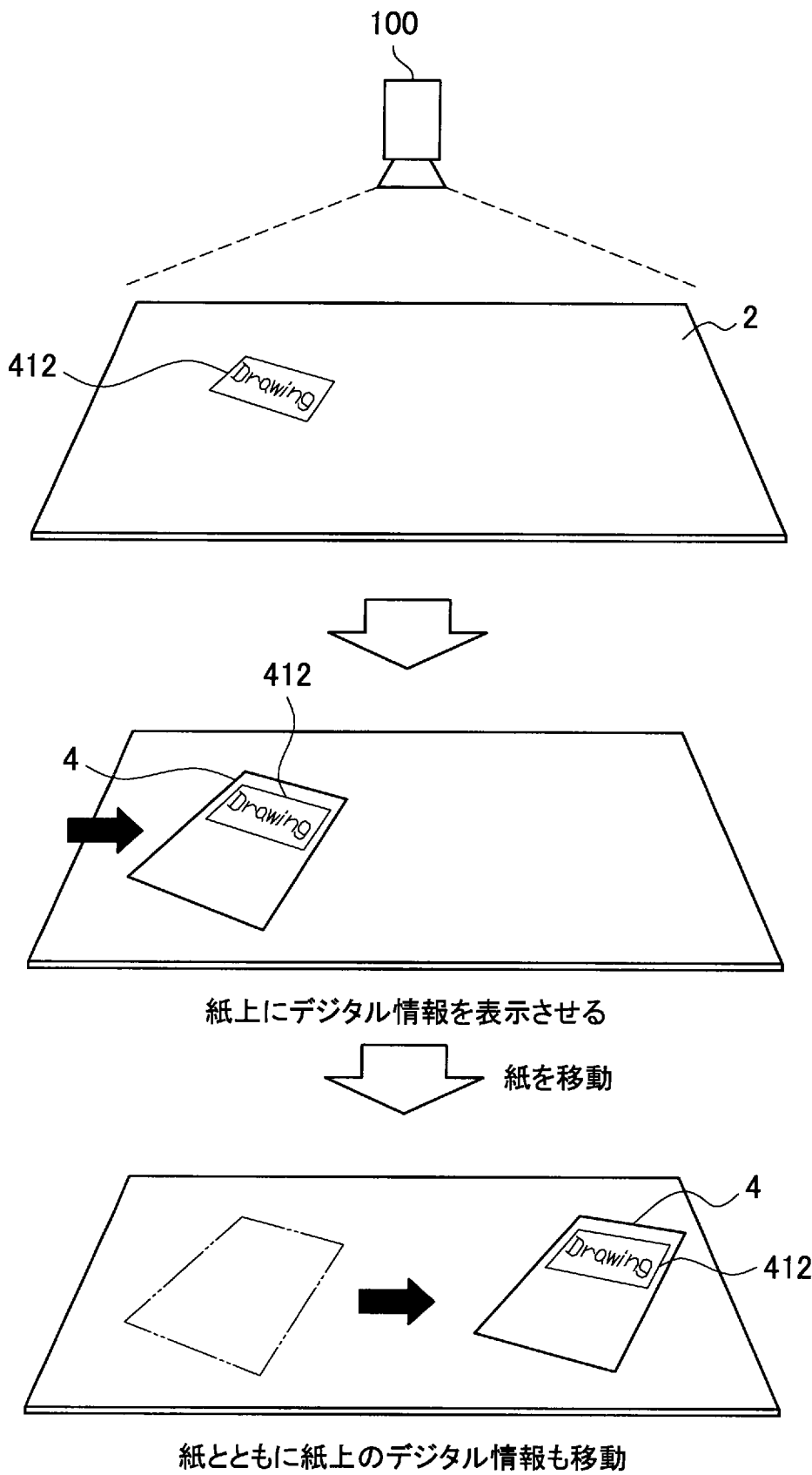
[図12]



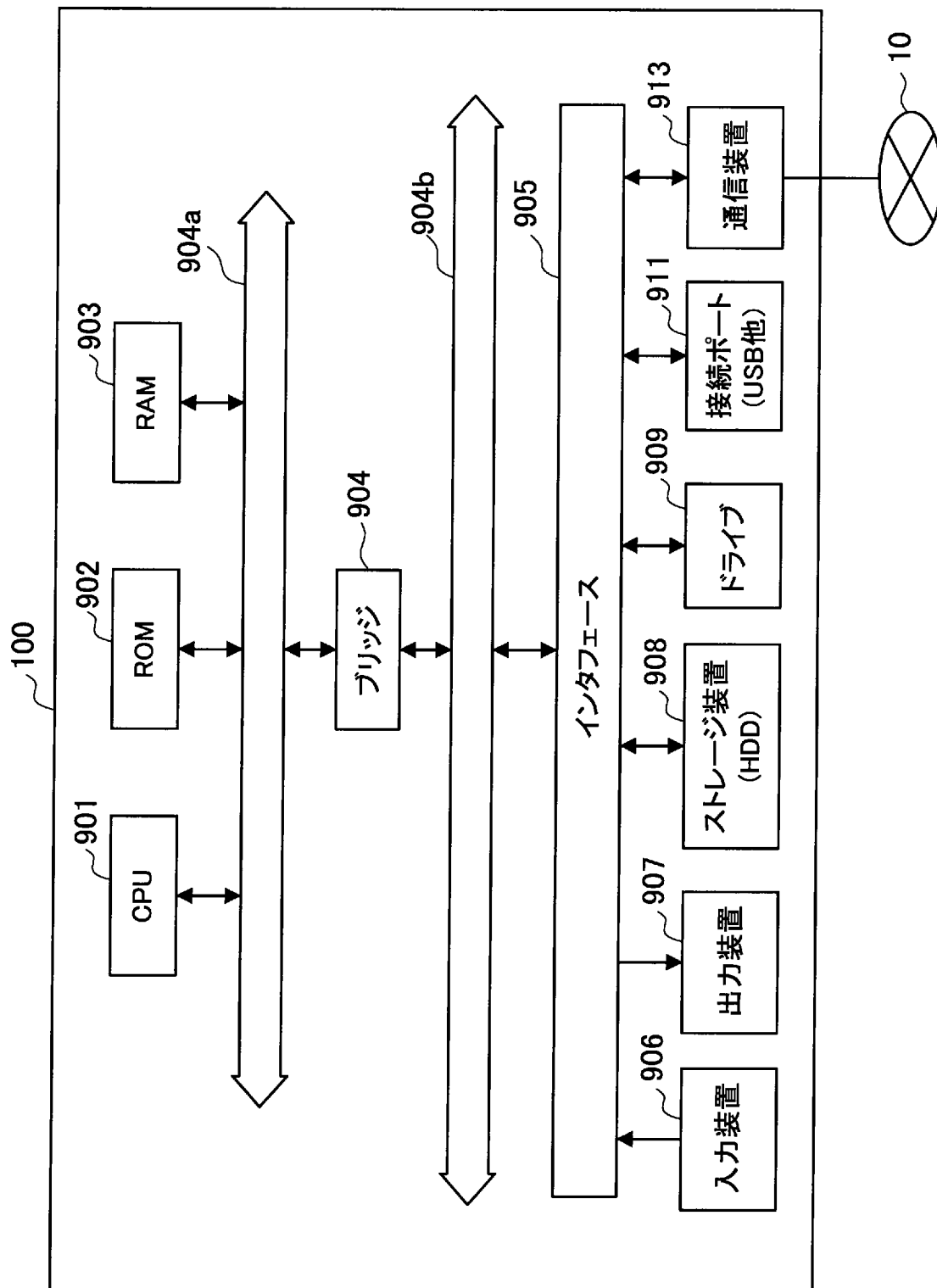
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/078102

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06F3/048(2013.01)i, G06F3/0346(2013.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/042(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G06F3/048, G06F3/0346, G06F3/041, G06F3/042

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2001-154781 A (NEC Corp.), 08 June 2001 (08.06.2001), paragraphs [0004], [0014], [0016], [0031], [0033], [0035], [0040]; fig. 1, 9 (Family: none)	1-10
A	JP 11-45149 A (Sony Corp.), 16 February 1999 (16.02.1999), paragraph [0018] & US 6188404 B1	4
A	Jun REKIMOTO, Masanori SAITOH, Augmented Surfaces: A Spatially Continuous Work Space for Hybrid Computing Environments, CHI '99 Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems, 1999, 378-385, ISBN:0-201-48559-1	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
10 January, 2014 (10.01.14)

Date of mailing of the international search report
21 January, 2014 (21.01.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/048(2013.01)i, G06F3/0346(2013.01)i, G06F3/041(2006.01)i, G06F3/042(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06F3/048, G06F3/0346, G06F3/041, G06F3/042

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2014年
日本国実用新案登録公報	1996-2014年
日本国登録実用新案公報	1994-2014年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2001-154781 A (日本電気株式会社) 2001.06.08, 【0004】、 【0014】、【0016】、【0031】、【0033】、【0035】、 【0040】、図1, 9 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 11-45149 A (ソニー株式会社) 1999.02.16, 【0018】 & US 6188404 B1	4
A	Jun REKIMOTO, Masanori SAITOH, Augmented Surfaces: A Spatially Continuous Work Space for Hybrid Computing Environments, CHI '99 Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in Computing Systems, 1999, 378-385, ISBN:0-201-48559-1	1-10

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.01.2014

国際調査報告の発送日

21.01.2014

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

山崎 慎一

5E

9174

電話番号 03-3581-1101 内線 3521