

(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
2017年2月2日(02.02.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/017741 A1

- (51) 国際特許分類:
G05B 19/418 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/071174
- (22) 国際出願日: 2015年7月24日(24.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 富士通株式会社 (FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田
中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 伊藤 史 (ITO, Fumito); 〒1080075 東京都
港区港南一丁目2番70号 株式会社富士通シ
ステムズ・イースト内 Tokyo (JP). 西村 威彦
(NISHIMURA, Takehiko); 〒1080075 東京都港区港
南一丁目2番70号 株式会社富士通システ
ムズ・イースト内 Tokyo (JP). ▲高▼橋 一樹
(TAKAHASHI, Kazuki); 〒1080075 東京都港区港南
一丁目2番70号 株式会社富士通システ
ムズ・イースト内 Tokyo (JP).

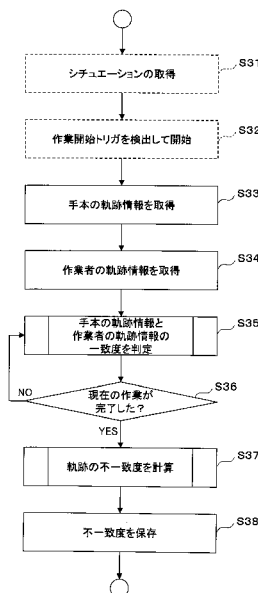
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外 (ITOH, Tadashige et al.); 〒
1000005 東京都千代田区丸の内二丁目1番1号
丸の内 MY PLAZA (明治安田生命ビ
ル) 16階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR,
LS, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユー
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,

[続葉有]

(54) Title: MONITORING METHOD, INFORMATION PROCESSING DEVICE, AND MONITORING PROGRAM

(54) 発明の名称: モニタ方法、情報処理装置およびモニタプログラム

[図29]



S31 Acquire situation
S32 Detect task start trigger and start
S33 Acquire model trajectory information
S34 Acquire worker trajectory information
S35 Determine degree of coincidence between model
trajectory information and worker trajectory information
S36 Current task complete?
S37 Calculate degree of non-coincidence between
trajectories
S38 Save degree of non-coincidence

(57) Abstract: In a monitoring method for monitoring the execution state of tasks included in a task scenario in order enable actually executed tasks to be suitably evaluated, a computer executes processing in which the next task to be executed in the task scenario is specified on the basis of a task detected as having been completed, an evaluation value related to the next task to be executed is calculated in accordance with the deviation between a stored first line of movement of an area corresponding to a hand, said first line of movement being associated with the specified next task to be executed, and a second line of movement of an area corresponding to a hand, said second line of movement being detected from a captured image captured by an imaging device, and the calculated evaluation value is outputted.

(57) 要約: 実際に行われる作業の評価を適切に行えるように、作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタ方法において、実行完了が検出された作業に基づいて、前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定し、特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出し、算出した前記評価値を出力する、処理をコンピュータが実行する。

WO 2017/017741 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称： モニタ方法、情報処理装置およびモニタプログラム
技術分野

[0001] 本発明は、モニタ方法、情報処理装置およびモニタプログラムに関する。

背景技術

[0002] 製品の組み立ては、一部では自動化されているものもあるが、人（作業者）により行われる場合も依然として多い。製品の品質を維持し、作業者の安全を確保する観点から、作業が正確に行われていることを監視するとともに、作業者に効率的に作業を習得させることは、重要なテーマとなっている。

[0003] 従来、仮想的な作業空間において、動作の迷いや滑らかさを、手の動きのぶれや動作軌跡として把握し評価する技術が知られている（例えば、特許文献1等を参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2005-134536号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した従来の技術では、仮想的な作業空間を用いるものであるため、具体的な製品の実際の組み立て等の作業における評価については充分に対応できないものであった。

[0006] そこで、一側面では、実際に行われる作業の評価を適切に行えるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 一つの形態では、作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタ方法において、実行完了が検出された作業に基づいて、前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定し、特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によ

って撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出し、算出した前記評価値を出力する、処理をコンピュータが実行する。

発明の効果

[0008] 実際に行われる作業の評価を適切に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]一実施形態にかかるシステムの外観の例を示す図である。

[図2]パレットの外観の例を示す図である。

[図3]情報処理装置のソフトウェア構成例を示す図である。

[図4]各種情報のデータ構造例を示す図（その1）である。

[図5]各種情報のデータ構造例を示す図（その2）である。

[図6]情報処理装置のハードウェア構成例を示す図である。

[図7]作業管理の処理例を示すフローチャートである。

[図8]表示画面の例を示す図（その1）である。

[図9]パレットへの手の入と出を判定する処理例を示すフローチャートである。

[図10]表示画面の例を示す図（その2）である。

[図11]表示画面の例を示す図（その3）である。

[図12]熟練者画像重畳表示の処理例を示すフローチャートである。

[図13]体幹軸の調整の処理例を示すフローチャートである。

[図14]体幹軸の取得の例を示す図である。

[図15]作業者の画像に熟練者の画像を重畳した画面例を示す図である。

[図16]タイミング調整の処理例を示すフローチャートである。

[図17]ずれ具体の評価の処理例を示すフローチャートである。

[図18]誤差範囲の適用の例を示す図である。

[図19]ずれの表示またはレポーティングの例を示す図である。

[図20]作業評価の処理例を示すフローチャートである。

[図21]軌跡の一致度の判定の処理例を示すフローチャートである。

[図22]許容範囲の適用の例を示す図である。

[図23]軌跡の不一致度の計算の処理例を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の好適な実施形態につき説明する。

[0011] <構成>

図1は一実施形態にかかるシステムの外観の例を示す図である。図1において、PC (Personal Computer) 等の情報処理装置1にはモーションセンシング装置2とディスプレイ／スピーカ3が接続されている。モーションセンシング装置2は、作業台の上に配置された複数のパレットPと作業者Hを視野に撮像を行い、作業者Hの手や体の部位（関節等の骨格要素）の動き（モーション）を検出する。パレットPには製品の組み立てに用いる部品や工具が収容される。図示の例では作業者Hの前方の上方にモーションセンシング装置2を配置しているが、パレットPと作業者Hを視野にできれば配置される場所は限定されない。ディスプレイ／スピーカ3は、作業者Hに対して作業指示やアラートを表示し、必要に応じて音声を出力する。ディスプレイ／スピーカ3にはタッチパネルが設けられていてもよい。

[0012] 図2はパレットPの外観の例を示す図であり、モーションセンシング装置2から撮像されやすい四隅等の位置に、コード情報を含むマーカ（基準物）Mが貼り付けられている。マーカMには対応するパレットPに作業者Hの手が入ったか否かの判定に用いる画像領域（深度情報を含めた3次元の画像領域）を指定するための情報が対応付けられており、マーカMを基準に破線で示すような画像領域（パレット領域）が設定される。パレットPの四隅を基準とする場合には、マーカMは各パレットPに対して最低2個がモーションセンシング装置2により撮像されればよいが、マーカMから方向を認識できる場合には、1つのマーカMにより画像領域を設定することもできる。

[0013] マーカMを基準にパレット領域が自動的に設定されるため、パレットPを厳密な位置に配置する必要はなく、位置が多少ずれても動作の検出に影響を与えることはない。

[0014] 図3は情報処理装置1のソフトウェア構成例を示す図である。図3において、情報処理装置1は、モーションセンシング処理部11と作業管理部12と熟練者画像重畳表示部13と作業評価部14とを備えている。モーションセンシング処理部11は、モーションセンシング装置2の撮像画像（カラー動画）と深度画像（撮像画像の各ピクセルに視点からの距離情報が対応付けられたもの）のデータストリームから、撮像画像の他に、人の体の部位（関節等）の位置を含む骨格情報（スケルトン情報、関節情報）を演算により生成する機能を有している。骨格情報としては、「頭」「肩の中央」「左肩」「右肩」「左肘」「左手首」「左手のひら」「右肘」「右手首」「右手のひら」「背骨の中心」「腰の中央」「左足の付け根」「右足の付け根」「左ひざ」「左足首」「右ひざ」「右足首」「左足先」「右足先」等の位置情報をリアルタイムに得ることができる。なお、モーションセンシング装置2内にモーションセンシング処理部11の機能を含む場合には、情報処理装置1内にモーションセンシング処理部11を設ける必要はない。

[0015] 作業管理部12は、モーションセンシング処理部11の出力する撮像画像と骨格情報に基づき、作業者Hによる作業を管理する機能を有している。処理内容の詳細については後述する。熟練者画像重畳表示部13は、モーションセンシング処理部11の出力する撮像画像と骨格情報に基づき、作業者Hによる作業に熟練者の画像を重畳表示して、作業者Hに熟練者の技の習得を促す機能を有している。処理内容の詳細については後述する。作業評価部14は、モーションセンシング処理部11の出力する撮像画像と骨格情報に基づき、作業者Hの作業を数値的に評価する機能を有している。処理内容の詳細については後述する。

[0016] 作業管理部12等の処理に用いられる情報として、作業情報D1、パレット情報D2、マーカ情報D3、作業者情報D4、遅延ログ情報D5、エラーログ情報D6、熟練者作業情報D7、誤差範囲情報D8、ずれ情報D9、手本軌跡情報D10、許容範囲情報D11、評価情報D12が保持されている。

[0017] 図4および図5は各種情報のデータ構造例を示す図である。図4において、作業情報D1は、「製品ID／製品名」「工程ID／工程名」「作業ID」「作業タイトル」「指示画面」「作業指示テキスト」「対応パレットID」「パレットへの手の入・出」「右手・左手・両手の別」「開始最大時間／最小時間」「標準時間／許容時間」等の項目を有している。「製品ID／製品名」は、組み立て等の対象となる製品を識別する情報である。「工程ID／工程名」は、製品の組み立て等をいくつかの段階に分けた工程を識別する情報である。「作業ID」は、工程を細分化した作業（手順）を識別する情報である。作業には、物をピックアップする、物を置く、物を組み立てる等が含まれる。

[0018] 「作業タイトル」は、作業の概要を示すタイトルである。「指示画像」は、作業の詳細を示す画像である。「作業指示テキスト」は、作業の詳細を示す文字列である。「対応パレットID」は、該作業に用いられるパレットを示す情報である。工程でくくった場合、該工程において必要となるパレットが特定される。「パレットへの手の入・出」は、該作業において作業者の手のパレットへの入・出が作業の判断に用いられるか否かを示す情報である。

「右手・左手・両手の別」は、該作業において入・出されることが指定される作業者の手（右手・左手・両手）を示す情報である。なお、作業または工程に対応付けて、各パレットを作業台に置く場合の位置の情報を含めることもできる。作業台上のパレットの位置は、作業者が入・出する手と対応付けられ、作業を最適に進められるような位置とされる。この位置の情報は、製品の組み立てを開始する前の作業台にパレットの配置を行う際に、画面に表示を行うことで、配置の参考に用いることができる。

[0019] 「開始最大時間／最小時間」は、該作業がパレットへの手の入・出を伴う場合に、作業の開始から手の入までに許容される最大時間と最小時間を示す情報である。「標準時間／許容時間」は、該作業がパレットへの手の入・出を伴う場合に、作業が完了するまでの標準的な時間と許容時間（長い場合の許容時間と短い場合の許容時間）を示す情報である。なお、作業者Hによる

一連の作業は工程を単位に行われるものとしており、一の工程に関する作業情報は「作業シナリオ」と呼ぶことができる。

[0020] パレット情報D2は、「パレットID」「対応マーカID」等の項目を有している。「パレットID」は、パレットを識別する情報である。「対応マーカID」は、該パレットに付されるマーカを識別する情報である。

[0021] マーカ情報D3は、「マーカID」「パレット領域指定」等の項目を有している。「マーカID」は、マーカを識別する情報である。「パレット領域指定」は、マーカを基準とした手の入・出を検出するための画像領域を指定する情報である。

[0022] 作業情報D4は、「作業ID」「属性」等の項目を有している。「作業ID」は、作業者を識別する情報である。「属性」は、該作業者の氏名、所属等の情報である。

[0023] 遅延ログ情報D5は、「ログID」「日時」「作業ID」「製品ID／工程ID／作業ID」「遅延内容」等の項目を有している。「ログID」は、遅延ログ情報を識別する情報である。「日時」は、遅延ログ情報として記録される事象の発生日時を示す情報である。「作業ID」は、遅延ログ情報の対象となる作業を行った作業者を識別する情報である。「製品ID／工程ID／作業ID」は、遅延ログ情報の対象となる作業の製品・工程・作業を識別する情報である。「遅延内容」は、遅延の内容（作業開始からパレットへの手の入が遅れた旨および遅れた時間等）を示す情報である。

[0024] エラーログ情報D6は、「ログID」「日時」「作業ID」「製品ID／工程ID／作業ID」「エラー内容」等の項目を有している。「ログID」は、エラーログ情報を識別する情報である。「日時」は、エラーログ情報として記録される事象の発生日時を示す情報である。「作業ID」は、エラーログ情報の対象となる作業を行った作業者を識別する情報である。「製品ID／工程ID／作業ID」は、エラーログ情報の対象となる作業の製品・工程・作業を識別する情報である。「エラー内容」は、エラーの内容（指定された手と異なる手をパレットに入れた等）を示す情報である。

- [0025] 図5において、熟練者作業情報D7は、「熟練者作業情報ID」「映像」「深度」「骨格情報」「フレーム・作業対応情報」等の項目を有している。「熟練者作業情報ID」は、熟練者作業情報を識別する情報である。「映像」は、熟練者の作業の撮像画像の情報である。「深度」は、熟練者の作業の深度画像の情報である。「骨格情報」は、熟練者の作業の骨格情報である。「フレーム・作業対応情報」は、熟練者の作業の撮像画像のフレームと対象となる製品・工程・作業を対応付ける情報である。
- [0026] 誤差範囲情報D8は、「誤差範囲情報ID」「誤差範囲」等の項目を有している。「誤差範囲情報ID」は、誤差範囲情報を識別する情報である。「誤差範囲」は、誤差範囲（例えば、基準となる点を中心とする半径）を示す情報である。
- [0027] ずれ情報D9は、「ずれ情報ID」「日時」「作業者ID」「製品ID／工程ID／作業ID」「ずれ内容」等の項目を有している。「ずれ情報ID」は、ずれ情報を識別する情報である。「日時」は、ずれ情報として記録される事象の発生日時を示す情報である。「作業者ID」は、ずれ情報の対象となる作業を行った作業者を識別する情報である。「製品ID／工程ID／作業ID」は、ずれ情報の対象となる作業の製品・工程・作業を識別する情報である。「ずれ内容」は、ずれの内容を示す情報である。
- [0028] 手本軌跡情報D10は、「手本情報ID」「フレーム番号」「座標」等の項目を有している。「手本情報ID」は、評価の基準となる手本軌跡情報を識別する情報である。手本軌跡情報は、原則として手の軌跡情報であるが、他に動作を評価すべき体の部位がある場合には、その部位についての軌跡情報を加えてもよい。「フレーム番号」は、軌跡の記録された画像（動画像）のフレーム番号を示す情報である。「座標」は、軌跡の座標（画面上の2次元座標と深度）を示す情報である。
- [0029] 許容範囲情報D11は、「許容範囲情報ID」「許容範囲」等の項目を有している。「許容範囲情報ID」は、許容範囲情報を識別する情報である。「許容範囲」は、許容範囲（例えば、基準となる点を中心とする半径）を示す

す情報である。

[0030] 評価情報 D 1 2 は、「評価情報 I D」「日時」「作業者 I D」「製品 I D／工程 I D／作業 I D」「評価値」等の項目を有している。「評価情報 I D」は、評価情報を識別する情報である。「日時」は、評価を行った日時を示す情報である。「作業者 I D」は、評価情報として記録される作業を行った作業者を識別する情報である。「製品 I D／工程 I D／作業 I D」は、評価情報の対象となる作業の製品・工程・作業を識別する情報である。「評価値」は、評価の内容を示す情報である。

[0031] 図 6 は情報処理装置 1 のハードウェア構成例を示す図である。図 6 において、情報処理装置 1 は、システムバス 1 0 1 に接続された CPU (Central Processing Unit) 1 0 2、ROM (Read Only Memory) 1 0 3、RAM (Random Access Memory) 1 0 4、NVRAM (Non-Volatile Random Access Memory) 1 0 5 を備えている。また、情報処理装置 1 は、I/F (Interface) 1 0 6 と、I/F 1 0 6 に接続された、I/O (Input/Output Device) 1 0 7、HDD (Hard Disk Drive)／フラッシュメモリ 1 0 8、NIC (Network Interface Card) 1 0 9 と、I/O 1 0 7 に接続されたモニタ 1 1 0、キーボード 1 1 1、マウス 1 1 2 等を備えている。I/O 1 0 7 には CD/DVD (Compact Disk/Digital Versatile Disk) ドライブ等を接続することもできる。ディスプレイ／スピーカ 3 によりモニタを兼用する場合は、モニタ 1 1 0 は不要である。

[0032] 図 3 で説明した情報処理装置 1 の機能は、CPU 1 0 2 において所定のプログラムが実行されることで実現される。プログラムは、記録媒体を経由して取得されるものでもよいし、ネットワークを経由して取得されるものでもよい。

[0033] <作業管理の処理例>

図 7 は情報処理装置 1 の作業管理部 1 2 による作業管理の処理例を示すフローチャートである。図 7 において、作業管理部 1 2 は、処理を開始すると、予め管理者等により設定されたシチュエーション（製品 I D、工程 I D、

パレットID、作業者ID)を取得する(ステップS101)。シチュエーションは、作業台毎に情報処理装置1の提供するユーザインタフェース画面を介し、管理者または作業者によって作業シナリオ(作業情報D1)に基づいて設定される。この際、組み立ての対象となる製品(製品ID)、組み立ての工程(工程ID)、作業者(作業ID)が設定される。工程が決まることで、組み立てにおいて使用されるパレット(パレットID)は一意に決まる。設定されたシチュエーションのデータは、情報処理装置1内の記憶領域に保持される。

[0034] 次いで、作業管理部12は、作業開始トリガを待機する(ステップS102)。作業開始トリガは、管理者が時間等を基準に開始の合図を送ったり、作業者Hが情報処理装置1を操作して開始の合図を送ったり、作業者Hが作業台の前に立って所定時間にわたって立ち止まったのを検出したりした場合とする。

[0035] 作業開始トリガ検出した場合、作業管理部12は実質的な処理を開始する(ステップS103)。

[0036] 作業管理部12は、作業情報D1から次の作業IDを取得して画面表示を行う(ステップS104)。なお、パレットPへの作業者Hの手の入・出がない作業の場合は、作業の標準時間を考慮した所定時間の後に次の作業に移行する。また、パレットPへの作業者Hの手の入・出がない作業の場合であっても、作業内容を画像処理等により監視し、完了と判定した場合に次の作業に移行するようにしてもよい。

[0037] 図8は表示画面の例を示す図であり、表示エリアA1には製品番号と工程番号が表示され、表示エリアA2には作業タイトルが表示され、表示エリアA3には現在の工程に含まれる作業タイトルがリスト表示され、現在の作業がC1で示すようにハイライトで表示されている。また、表示エリアA4には指示画像が表示され、表示エリアA5には作業指示テキストが表示されている。表示エリアA6はエラー情報が表示されるエリアであるが、図示の例ではエラー情報は表示されていない。B1、B2は作業を前後させるための

ボタンである。

[0038] 図7に戻り、作業管理部12は、第1経過時間について初期値：0から計測をスタートする（ステップS105）。第1経過時間は、画面による作業の開始指示から作業者Hが何らかの操作を始めるまでの動き出しの時間を判断するためのものである。

[0039] 次いで、作業管理部12は、作業シナリオ（作業情報D1）において作業に対応付けられているパレットに作業者Hの手が入ったか否か判断する（ステップS106）。

[0040] 図9はパレットPへの手の入と出を判定する処理例を示すフローチャートであり、各作業と並行して実行される処理である。図9において、作業管理部12は、撮像画像から現在の作業IDに対応するマーカMを検出し（ステップS121）、パレット領域を特定する（ステップS122）。パレット領域は図2において破線で示したようなものである。

[0041] 次いで、図9において、作業管理部12は、手（右手・左手）の骨格情報の3次元位置（撮像画像の2次元座標と深度）とパレット領域の3次元位置とを比較し、パレットPに手が入ったか出たかの検出状況（検出→不検出、不検出→検出）を判定する（ステップS123）。

[0042] 図7に戻り、作業管理部12は、所定のパレットに作業者Hの手が入っていないと判断した場合（ステップS106のNO）、第1経過時間が所定値を経過したか否か判断する（ステップS107）。経過していないと判断した場合（ステップS107のNO）、パレットPに手が入ったか否かの判断（ステップS106）に戻る。なお、作業台上の全てのパレットについて手の入・出の検出を行い、現在の作業に対応付けられていないパレットに手が入った場合に、エラーとして画面表示と記録を行うようにしてもよい。

[0043] 作業管理部12は、作業に対応付けられているパレットに作業者Hの手が入ったと判断した場合（ステップS106のYES）、作業に対応付けられた手と一致する手であるか否か判断する（ステップS108）。なお、所定のパレットに作業者Hの手が入ったと判断した場合（ステップS106のY

E S) に第 1 経過時間が最小時間より短かった場合にも、作業の開始が早すぎる旨のアラート表示と記録を行うようにしてもよい。

[0044] 作業管理部 12 は、作業に対応付けられた手と一致する手であると判断した場合 (ステップ S 108 の Y E S)、第 2 経過時間について初期値 : 0 から計測をスタートする (ステップ S 109)。第 2 経過時間は、パレット P に手を入れている時間が適切であるか否かを判断するためのものである。

[0045] 次に、作業管理部 12 は、作業者 H の手がパレット P から出たか否かを判断する (ステップ S 110)。この判断には、図 9 で説明した手の検出状況が用いられる。

[0046] 図 7 において、作業管理部 12 は、作業者 H の手がパレット P から出ていないと判断した場合 (ステップ S 110 の N O)、第 2 経過時間は許容範囲内であるか否かを判断する (ステップ S 111)。許容範囲内であると判断した場合 (ステップ S 111 の Y E S)、作業者 H の手がパレット P から出たか否かの判断 (ステップ S 110) に戻る。

[0047] 作業管理部 12 は、作業者 H の手がパレット P から出たと判断した場合 (ステップ S 110 の Y E S)、第 2 経過時間の計時をストップし (ステップ S 112)、次の作業についての画面表示 (ステップ S 104) に戻る。なお、作業者 H の手がパレット P から出たと判断した場合 (ステップ S 110 の Y E S)、第 2 経過時間が作業の標準時間に対して許容時間よりも短かった場合にも、作業が早すぎる旨のアラート表示と記録を行うようにしてもよい。

[0048] また、作業管理部 12 は、所定のパレットに作業者 H の手が入っていない場合 (ステップ S 106 の N O) で第 1 経過時間が所定値を経過したと判断した場合 (ステップ S 107 の Y E S)、作業者 H に迷いがあると判断する。この場合、作業管理部 12 は、遅延として遅延ログ情報 D 5 を記録し、遅延情報を画面に表示し (ステップ S 113)、第 1 経過時間をリセットし (ステップ S 114)、パレット P に手が入ったか否かの判断 (ステップ S 106) に戻る。図 10 は表示画面の例を示す図であり、表示エリア A 6 に「

エラー：この作業を実施していません」のアラートが表示された状態を示している。

[0049] また、図7に戻り、作業管理部12は、所定のパレットに作業者Hの手が入ったと判断した場合（ステップS106のYES）で作業に対応付けられた手と一致する手でないと判断した場合（ステップS108のNO）、作業エラー（作業ミス）が発生したと判断する。この場合、作業管理部12は、エラーとしてエラーログ情報D6を記録し（ステップS115）、エラー情報を画面に表示し（ステップS116）、第1経過時間をリセットし（ステップS117）、パレットPに手が入ったか否かの判断（ステップS106）に戻る。図11は表示画面の例を示す図であり、表示エリアA6に「エラー：右手を使っています」のアラートが表示された状態を示している。

[0050] また、図7に戻り、作業管理部12は、作業者Hの手がパレットPから出ていないと判断した場合（ステップS110のNO）で第2経過時間は許容範囲内でないと判断した場合（ステップS111のNO）、遅延として遅延ログ情報D5を記録し（ステップS118）、遅延情報を画面に表示し（ステップS119）、第1経過時間のリセット（ステップS117）に移行する。

[0051] <熟練者画像重畳表示の処理例>

図12は情報処理装置1の熟練者画像重畳表示部13による熟練者画像重畳表示の処理例を示すフローチャートである。熟練者画像重畳表示の処理は、単独に行ってもよいし、図7に示した作業管理の処理と並行して行ってもよい。

[0052] 図12において、単独に処理を行う場合、熟練者画像重畳表示部13は、シチュエーションを取得し（ステップS21）、作業開始トリガを検出して実質的な処理を開始する（ステップS22）。これは、図7のステップS101～S103に対応するが、重畳表示の対象となる熟練者作業情報や誤差範囲情報が複数ある場合には、その中から処理に用いるものを特定する情報（熟練者作業情報ID、誤差範囲情報ID）がシチュエーションに加わる。

図 7 の処理と並行に行う場合、図 7 のステップ S 1 0 3 の後にステップ S 2 3 から処理を開始する。図 7 のステップ S 1 0 3 では、各工程の初回の作業が開始されるほか、前回の作業がモーション検出（パレットから手が出る等）により完了したと判断された場合に次の作業が開始される。

[0053] 図 1 2 において、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者作業情報 D 7 と作業の誤差範囲情報 D 8 を取得する（ステップ S 2 3）。

[0054] 次いで、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者作業情報 D 7 と作業者作業情報（撮像画像、骨格情報）に対して体幹軸を調整する（ステップ S 2 4）。

[0055] 図 1 3 は体幹軸の調整（図 1 2 のステップ S 2 4）の処理例を示すフローチャートである。図 1 3 において、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者作業情報 D 7 から、熟練者の体幹軸を 2 次元座標上で取得する（ステップ S 2 4 1）。

[0056] 次いで、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、作業者の体幹軸を 2 次元座標上で取得する（ステップ S 2 4 2）。

[0057] 図 1 4 は体幹軸の取得の例を示す図であり、実線で輪郭を示した作業者 H と破線で輪郭を示した熟練者 S H のそれぞれにつき、頭・肩の中央・背骨の中心・腰の中央を通る線を体幹軸として取得している。

[0058] 次いで、図 1 3 に戻り、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、2 者の体幹軸のずれを算出し（ステップ S 2 4 3）、ずれを補正する形で熟練者の映像表示を回転する（ステップ S 2 4 4）。

[0059] 図 1 5 は作業者 H の画像に熟練者 S H の画像を重畳した画面例を示す図である。この際、熟練者 S H の画像は透過度を高く設定し、作業者 H の画像の視認を妨げないようにする。体幹軸ができるだけ一致するように調整されるため、立ち位置等の違いがあっても、手の動き等の注視すべき部分の違いがわかりやすくなる。

[0060] 次いで、図 1 2 に戻り、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者作業情報 D 7 と作業者作業情報に対してタイミングを調整する（ステップ S 2 5）。

- [0061] 図 1 6 はタイミング調整（図 1 2 のステップ S 2 5）の処理例を示すフローチャートである。図 1 6 において、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、作業者と熟練者の現在の作業 I D を比較し（ステップ S 2 5 1）、作業 I D から同じ作業を実施しているか否か判断する（ステップ S 2 5 2）。熟練者画像重畳表示部 1 3 は、同じ作業を実施していると判断した場合（ステップ S 2 5 2 の Y E S）、タイミング調整を終了する。
- [0062] 熟練者画像重畳表示部 1 3 は、同じ作業を実施していないと判断した場合（ステップ S 2 5 2 の N O）、作業 I D の序列から熟練者のほうが作業が進んでいるか否か判断する（ステップ S 2 5 3）。
- [0063] 熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者のほうが作業が進んでいると判断した場合（ステップ S 2 5 3 の Y E S）、熟練者の作業映像の再生を一時停止してタイミングを遅らせ（ステップ S 2 5 4）、作業 I D の取得（ステップ S 2 5 1）に戻る。
- [0064] また、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者のほうが作業が進んでいない（作業者のほうが作業が進んでいる）と判断した場合（ステップ S 2 5 3 の N O）、熟練者の作業映像を作業者の作業まで進め（ステップ S 2 5 5）、作業 I D の取得（ステップ S 2 5 1）に戻る。
- [0065] 次いで、図 1 2 に戻り、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者作業情報 D 7 と作業者作業情報に対してずれ具合の評価を行う（ステップ S 2 6）。
- [0066] 図 1 7 はずれ具体の評価（図 1 2 のステップ S 2 6）の処理例を示すフローチャートである。図 1 7 において、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、熟練者および作業者の各関節位置を取得する（ステップ S 2 6 1）。
- [0067] 次いで、熟練者画像重畳表示部 1 3 は、あらかじめ定義された誤差範囲の中に作業者の各関節位置が含まれているかどうか判定する（ステップ S 2 6 2）。図 1 8 は誤差範囲の適用の例を示す図であり、熟練者の関節の位置 a を中心とした半径が誤差範囲の球を設定し、その中に作業者の関節位置が入るかどうか判定する。位置 b は球の中にあるため誤差範囲内と判定し、位置 c は球の外にあるため誤差範囲を超えると判定する。

- [0068] 次いで、図 17 に戻り、熟練者画像重畳表示部 13 は、誤差範囲に含まれている場合（ステップ S 263 の YES）、評価を終了する。
- [0069] 熟練者画像重畳表示部 13 は、誤差範囲に含まれていない場合（ステップ S 263 の NO）、ずれているフレーム（動画像のフレーム）としてフレームにマークする（ステップ S 264）。そして、熟練者画像重畳表示部 13 は、ずれている関節と、その隣の関節との間の範囲をハイライトさせる（ステップ S 265）。
- [0070] 図 19 はずれの表示またはレポーティングの例を示す図であり、右手と左手の位置が熟練者と大きくずれているため、手の関節をハイライト（図では太線で表す）し、ずれについての情報を表示している。なお、リアルタイムに表示を行ってもよいし、事後的に確認のためのレポートとして保存してもよい。また、ずれの発生している部位が手以外の頭や肩や背筋等の部分である場合には、姿勢が適正でない旨をレポートにおいて言及してもよい。
- [0071] 次いで、図 12 に戻り、熟練者画像重畳表示部 13 は、ずれの情報を保存し（ステップ S 27）、作業が終了していない場合（ステップ S 28 の NO）は体幹軸の調整（ステップ S 24）に戻り、作業が終了している場合（ステップ S 28 の YES）は処理を終了する。なお、ずれの情報の保存（ステップ S 27）に際し、ずれの発生している期間の重畳表示された動画像を切り取って別に保存し、後に再生できるようにしてもよい。
- [0072] なお、リアルタイムに取得される作業者の撮像画像と骨格情報に基づいて処理を行う場合について説明したが、既に記録されている作業者の撮像画像と骨格情報に基づいて処理を行うようにしてもよい。
- [0073] また、図 7 に示した基本的な作業管理の処理と並行に動作させることが可能であることは前述したとおりであるが、その場合、常に熟練者画像との重畳表示を行うのではなく、基本的な作業管理の処理においてエラー等が発生した場合にのみ熟練者画像との重畳表示を行うようにすることもできる。
- [0074] <作業評価の処理例>

図 20 は情報処理装置 1 の作業評価部 14 による作業評価の処理例を示す

フローチャートである。作業評価の処理は、単独に行ってもよいし、図 7 に示した作業管理の処理や図 12 に示した熟練者画像重畳表示の処理と並行して行ってもよい。

[0075] 図 20 において、単独に処理を行う場合、作業評価部 14 は、シチュエーションを取得し（ステップ S 31）、作業開始トリガを検出して実質的な処理を開始する（ステップ S 32）。これは、図 7 のステップ S 101～S 103 に対応するが、評価の基準となる手本軌跡情報や許容範囲情報が複数ある場合には、その中から処理に用いるものを特定する情報（手本軌跡情報 ID、許容範囲情報 ID）がシチュエーションに加わる。図 7 の処理と並行に行う場合、図 7 のステップ S 103 の後にステップ S 33 から処理を開始する。図 7 のステップ S 103 では、各工程の初回の作業が開始されるほか、前回の作業がモーション検出（パレットから手が出る等）により完了したと判断された場合に次の作業が開始される。

[0076] 図 20 において、作業評価部 14 は、シチュエーションにおいて特定された手本軌跡情報 D 10 を取得し（ステップ S 33）、作業者の軌跡情報を取得する（ステップ S 34）。手本軌跡情報は、原則として手の軌跡情報であり、それと比較する作業者の軌跡も手の軌跡情報であるが、他に動作を評価すべき体の部位がある場合には、その部位についての軌跡情報を加えてもよい。例えば、頭や肩や背筋等の部位については、手本の軌跡からの乖離から、姿勢が適正であるか否かを評価することができる。

[0077] 次いで、作業評価部 14 は、手本の軌跡情報と作業者の軌跡情報の一致度を判定する（ステップ S 35）。

[0078] 図 21 は軌跡の一致度の判定（図 20 のステップ S 35）の処理例を示すフローチャートである。図 21 において、作業評価部 14 は、手本の軌跡情報と作業者の関節位置を比較する（ステップ S 351）。

[0079] 次いで、作業評価部 14 は、作業者の関節位置が手本の軌跡情報の許容範囲から逸脱していた場合は不一致フレームとしてフレームにマークする（ステップ S 352）。図 22 は許容範囲の適用の例を示す図であり、手本の軌

跡情報の各フレームにおける位置dを中心とした半径が許容範囲の球を設定し、その中に作業者の軌跡位置が入るかどうか判定する。

[0080] 次いで、図20に戻り、作業評価部14は、現在の作業が完了していない場合（ステップS36のNO）、手本の軌跡情報と作業者の軌跡情報の一致度の判定（ステップS35）に戻る。

[0081] 作業評価部14は、現在の作業が完了した場合（ステップS36のYES）、軌跡の不一致度を計算する（ステップS37）。

[0082] 図23は軌跡の不一致度の計算（図20のステップS37）の処理例を示すフローチャートである。図23において、作業評価部14は、不一致度として、

不一致フレーム数／作業全体のフレーム数

を算出する（ステップS371）。不一致フレーム数は、不一致フレームとしてマークされたフレームの数である。

[0083] なお、各フレームにおいて許容範囲を考慮して軌跡の位置を比較する場合について説明したが、手本の軌跡に許容範囲を考慮したチューブ状の領域を設定し、その領域内に作業者の軌跡が含まれるか否かにより、動きに要した時間を考慮せずに評価してもよい。また、手本の軌跡または作業者の軌跡のいずれかの時間軸を拡大・縮小し、位置的な一致と時間的な一致の両者を考慮して評価してもよい。

[0084] 次いで、図20に戻り、作業評価部14は、算出した不一致度を保存し（ステップS38）、処理を終了する。保存された不一致度は、レポートとして、作業者の評価情報として利用される。姿勢についての評価は、作業を安全に遂行するための指導等に役立てられる。

[0085] <総括>

以上説明したように、本実施形態によれば、次のような利点がある。

（１）監視の基準となる位置が変動する場合にも作業の監視を行うことができる。

（２）作業の習得の効果を高めることができる。

(3) 実際に行われる作業の評価を適切に行うことができる。

[0086] 以上、本発明の好適な実施の形態により本発明を説明した。ここでは特定の具体例を示して本発明を説明したが、特許請求の範囲に定義された本発明の広範な趣旨および範囲から逸脱することなく、これら具体例に様々な修正および変更を加えることができることは明らかである。すなわち、具体例の詳細および添付の図面により本発明が限定されるものと解釈してはならない。

符号の説明

[0087]	1	情報処理装置
	1 1	モーションセンシング処理部
	1 2	作業管理部
	1 3	熟練者画像重畳表示部
	1 4	作業評価部
	D 1	作業情報
	D 2	パレット情報
	D 3	マーカ情報
	D 4	作業者情報
	D 5	遅延ログ情報
	D 6	エラーログ情報
	D 7	熟練者作業情報
	D 8	誤差範囲情報
	D 9	ずれ情報
	D 1 0	手本軌跡情報
	D 1 1	許容範囲情報
	D 1 2	評価情報
	1 0 1	バス
	1 0 2	C P U
	1 0 3	R O M

1 0 4	R A M
1 0 5	N V R A M
1 0 6	I / F
1 0 7	I / O
1 0 8	H D D / フラッシュメモリ
1 0 9	N I C
1 1 0	モニタ
1 1 1	キーボード
1 1 2	マウス
2	モーションセンシング装置
3	ディスプレイ／スピーカ
H	作業者
P	パレット
M	マーカ
S H	熟練者

請求の範囲

- [請求項1] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタ方法において、
- 実行完了が検出された作業に基づいて、前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定し、
- 特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出し、
- 算出した前記評価値を出力する、
- 処理をコンピュータが実行することを特徴とするモニタ方法。
- [請求項2] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタ方法において、
- 作業対象の製品を指定する情報に基づいて、適用する作業シナリオを特定し、
- 実行完了が検出された作業に基づいて、特定した前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定し、
- 特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出し、
- 算出した前記評価値を出力する、
- 処理をコンピュータが実行することを特徴とするモニタ方法。
- [請求項3] 前記評価値の算出は、前記第1の動線に対応する動画と前記第2の動線に対応する動画の不一致のフレーム数を、前記動画の全体のフレーム数で除算することで行う、
- ことを特徴とする請求項1又は2記載のモニタ方法。
- [請求項4] 前記第1の動線から前記第2の動線がフレーム毎に所定の許容範囲

を逸脱した場合に、不一致と判断し、フレームにマークを付ける、ことを特徴とする請求項3記載のモニタ方法。

[請求項5] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタ方法において、

前記作業シナリオにおける実行対象の作業を特定し、

特定した前記実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記実行対象の作業に関する評価値を算出し、

算出した前記評価値を出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とするモニタ方法。

[請求項6] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタ方法において、

作業対象の製品を指定する情報に基づいて、適用する作業シナリオを特定し、

特定した前記作業シナリオにおける実行対象の作業を特定し、

特定した前記実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記実行対象の作業に関する評価値を算出し、

算出した前記評価値を出力する、

処理をコンピュータが実行することを特徴とするモニタ方法。

[請求項7] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタする装置において、

実行完了が検出された作業に基づいて、前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定する手段と、

特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から

検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出する手段と、

算出した前記評価値を出力する手段と、

を備えたことを特徴とする情報処理装置。

[請求項8] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタする装置において

、

作業対象の製品を指定する情報に基づいて、適用する作業シナリオを特定する手段と、

実行完了が検出された作業に基づいて、特定した前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定する手段と、

特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出する手段と、

算出した前記評価値を出力する手段と、

を備えたことを特徴とする情報処理装置。

[請求項9] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタする装置において

、

前記作業シナリオにおける実行対象の作業を特定する手段と、

特定した前記実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記実行対象の作業に関する評価値を算出する手段と、

算出した前記評価値を出力する手段と、

を備えたことを特徴とする情報処理装置。

[請求項10] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタする装置において

、

作業対象の製品を指定する情報に基づいて、適用する作業シナリオ

を特定する手段と、

特定した前記作業シナリオにおける実行対象の作業を特定する手段と、

特定した前記実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記実行対象の作業に関する評価値を算出する手段と、

算出した前記評価値を出力する手段と、
を備えたことを特徴とする情報処理装置。

[請求項11] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタプログラムにおいて、

実行完了が検出された作業に基づいて、前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定し、

特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の実行対象の作業に関する評価値を算出し、

算出した前記評価値を出力する、
処理をコンピュータに実行させるモニタプログラム。

[請求項12] 作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタプログラムにおいて、

作業対象の製品を指定する情報に基づいて、適用する作業シナリオを特定し、

実行完了が検出された作業に基づいて、特定した前記作業シナリオにおける、次の実行対象の作業を特定し、

特定した前記次の実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記次の

の実行対象の作業に関する評価値を算出し、

算出した前記評価値を出力する、

処理をコンピュータに実行させるモニタプログラム。

[請求項13]

作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタプログラムにおいて、

前記作業シナリオにおける実行対象の作業を特定し、

特定した前記実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記実行対象の作業に関する評価値を算出し、

算出した前記評価値を出力する、

処理をコンピュータに実行させるモニタプログラム。

[請求項14]

作業シナリオに含まれる作業の実行状況をモニタするモニタプログラムにおいて、

作業対象の製品を指定する情報に基づいて、適用する作業シナリオを特定し、

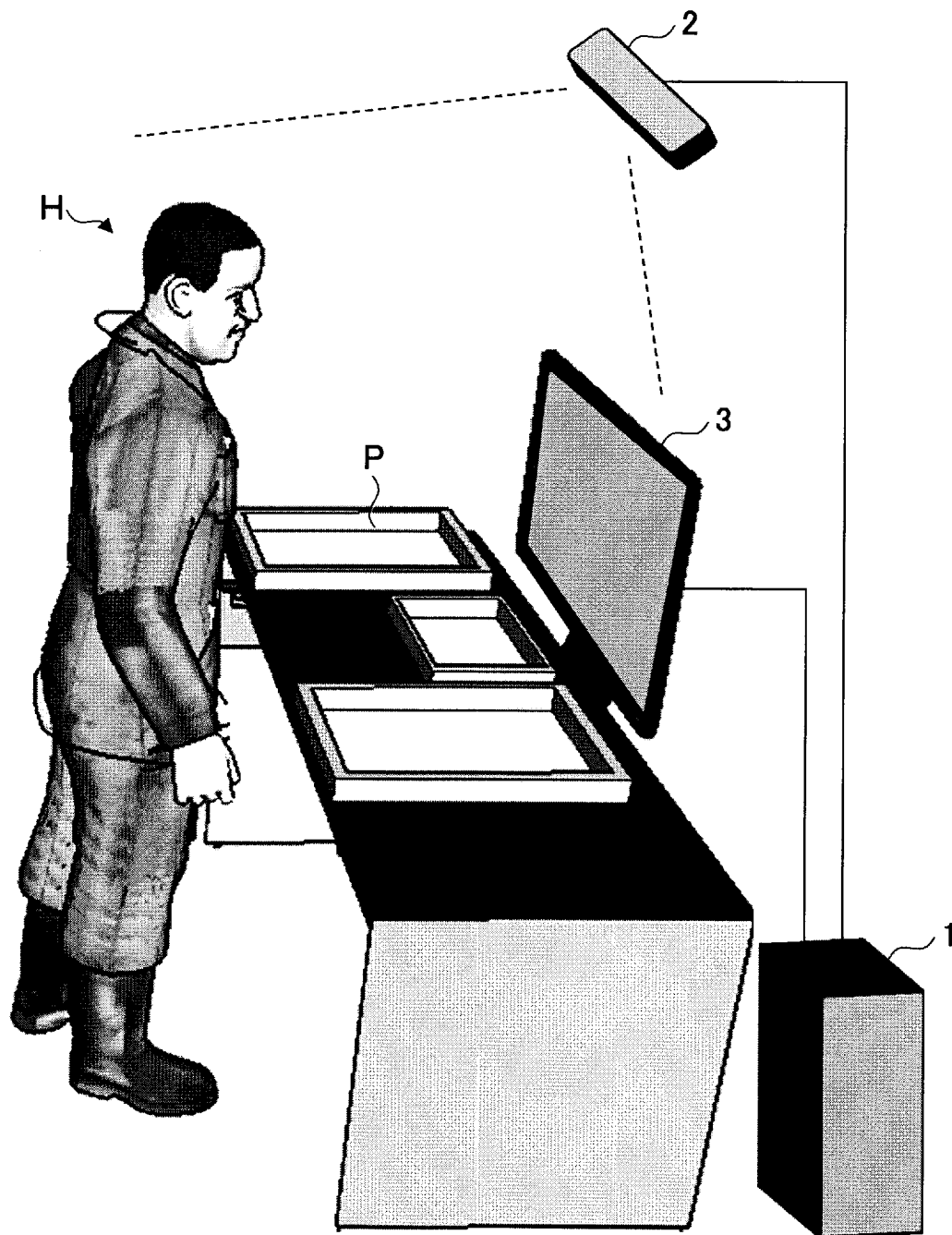
特定した前記作業シナリオにおける実行対象の作業を特定し、

特定した前記実行対象の作業に対応づけて記憶された手に対応する部位の第1の動線と、撮像装置によって撮像された撮像画像から検出された手に対応する部位の第2の動線とのずれに応じて、前記実行対象の作業に関する評価値を算出し、

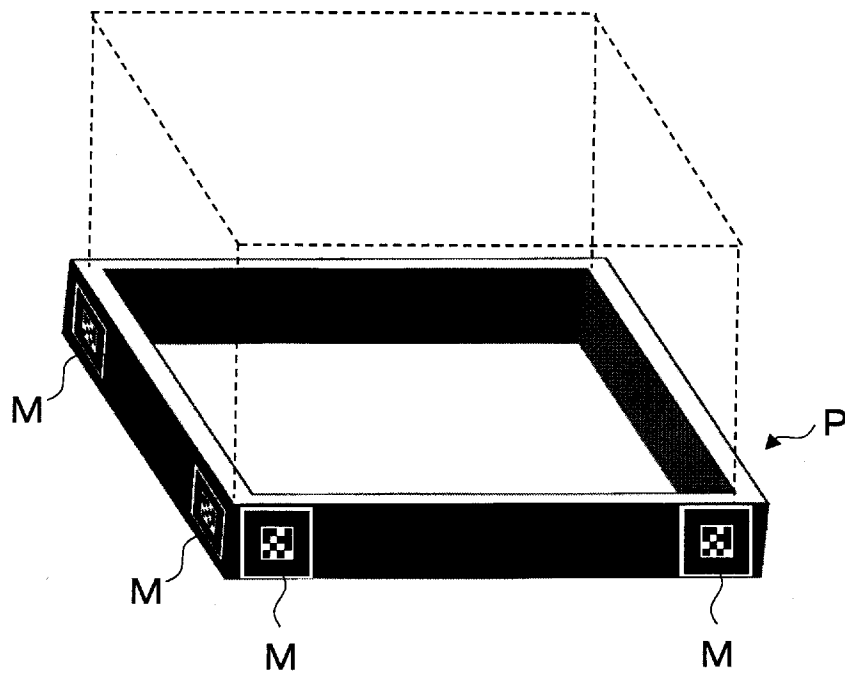
算出した前記評価値を出力する、

処理をコンピュータに実行させるモニタプログラム。

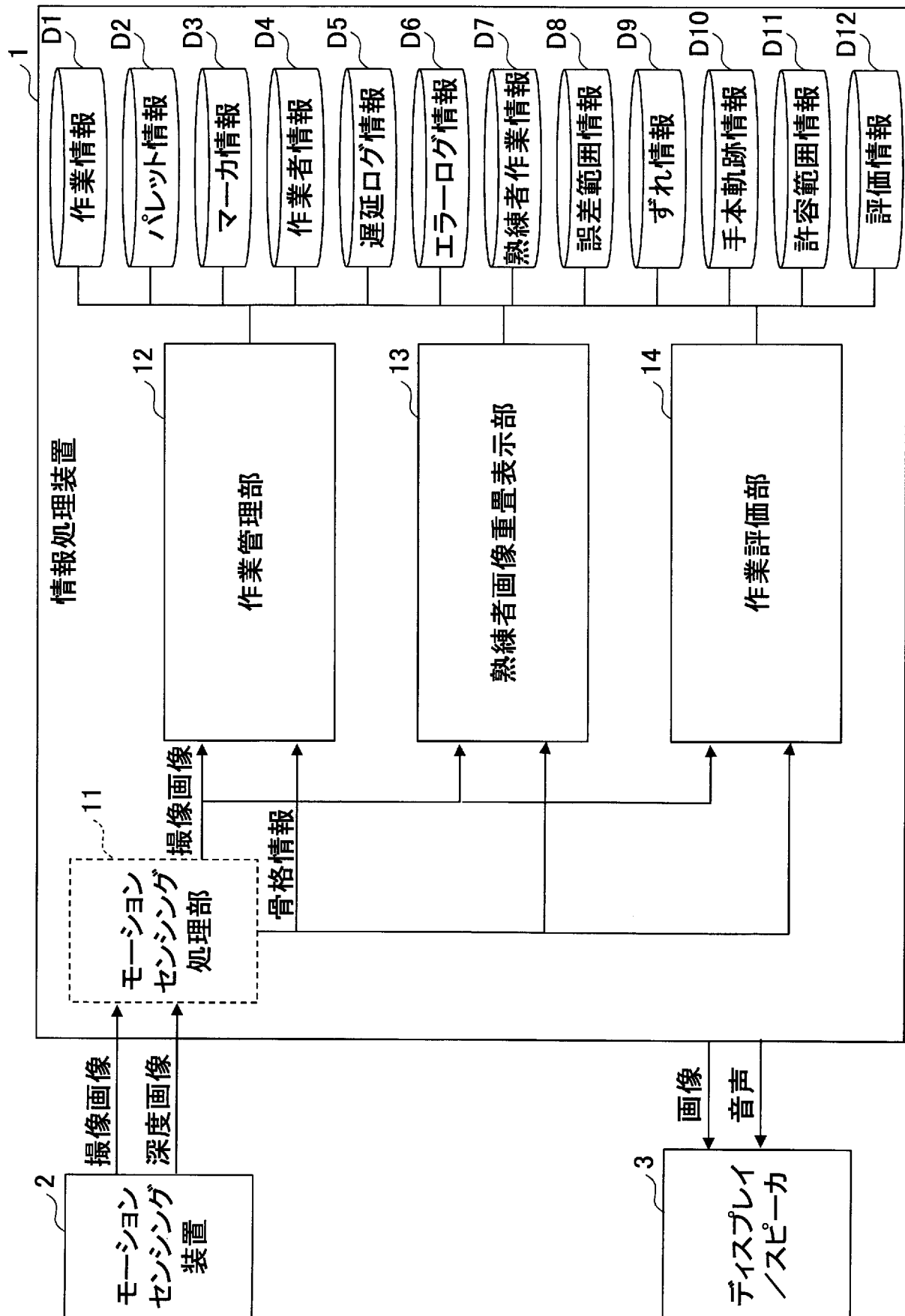
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

作業情報

D1

製品ID／製品名	工程ID／工程名	作業ID	作業タイトル	指示画像	作業指示テキスト	対応パレットID	パレットへの手の入・出	右手・左手・両手の別	開始最大時間／最小時間	標準時間／許容時間	..
----------	----------	------	--------	------	----------	----------	-------------	------------	-------------	-----------	----

パレット情報

D2

パレットID	対応マーカID	..
--------	---------	----

マーカ情報

D3

マーカID	パレット領域指定 (例: 四隅の1点として上にxxcm以内)	..
-------	-----------------------------------	----

作業者情報

D4

作業者ID	属性	..
-------	----	----

遅延ログ情報

D5

ログID	日時	作業者ID	製品ID／工程ID ／作業ID	遅延内容	..
------	----	-------	--------------------	------	----

エラーログ情報

D6

ログID	日時	作業者ID	製品ID／工程ID ／作業ID	エラー内容	..
------	----	-------	--------------------	-------	----

[図5]

熟練者作業情報

D7

熟練者 作業情報ID	映像	深度	骨格情報	フレーム・作業対応情報	..
---------------	----	----	------	-------------	----

誤差範囲情報

D8

誤差範囲情報ID	誤差範囲	..
----------	------	----

ずれ情報

D9

ずれ情報ID	日時	作業者ID	製品ID／工程ID ／作業ID	ずれ内容	..
--------	----	-------	--------------------	------	----

手本軌跡情報

D10

手本情報ID	フレーム番号	座標	..
--------	--------	----	----

許容範囲情報

D11

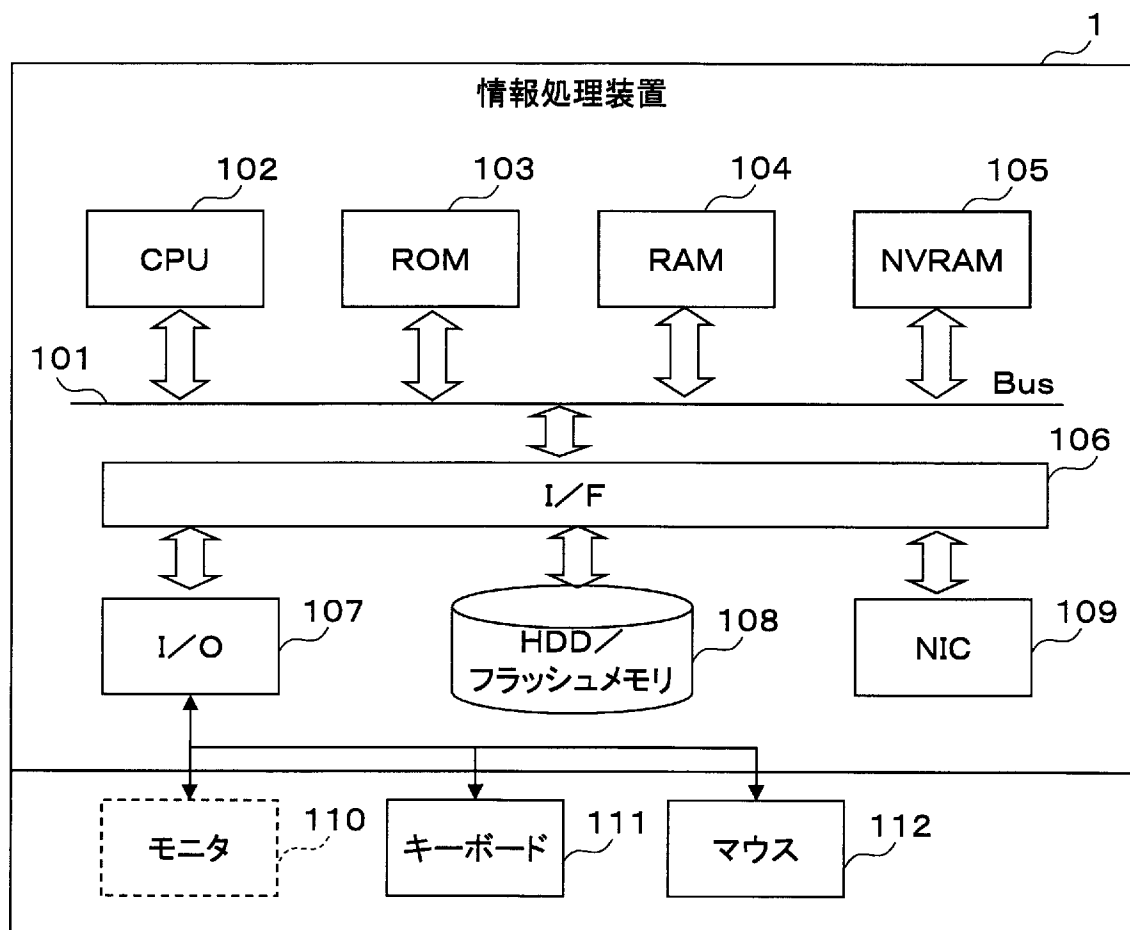
許容範囲情報ID	許容範囲	..
----------	------	----

評価情報

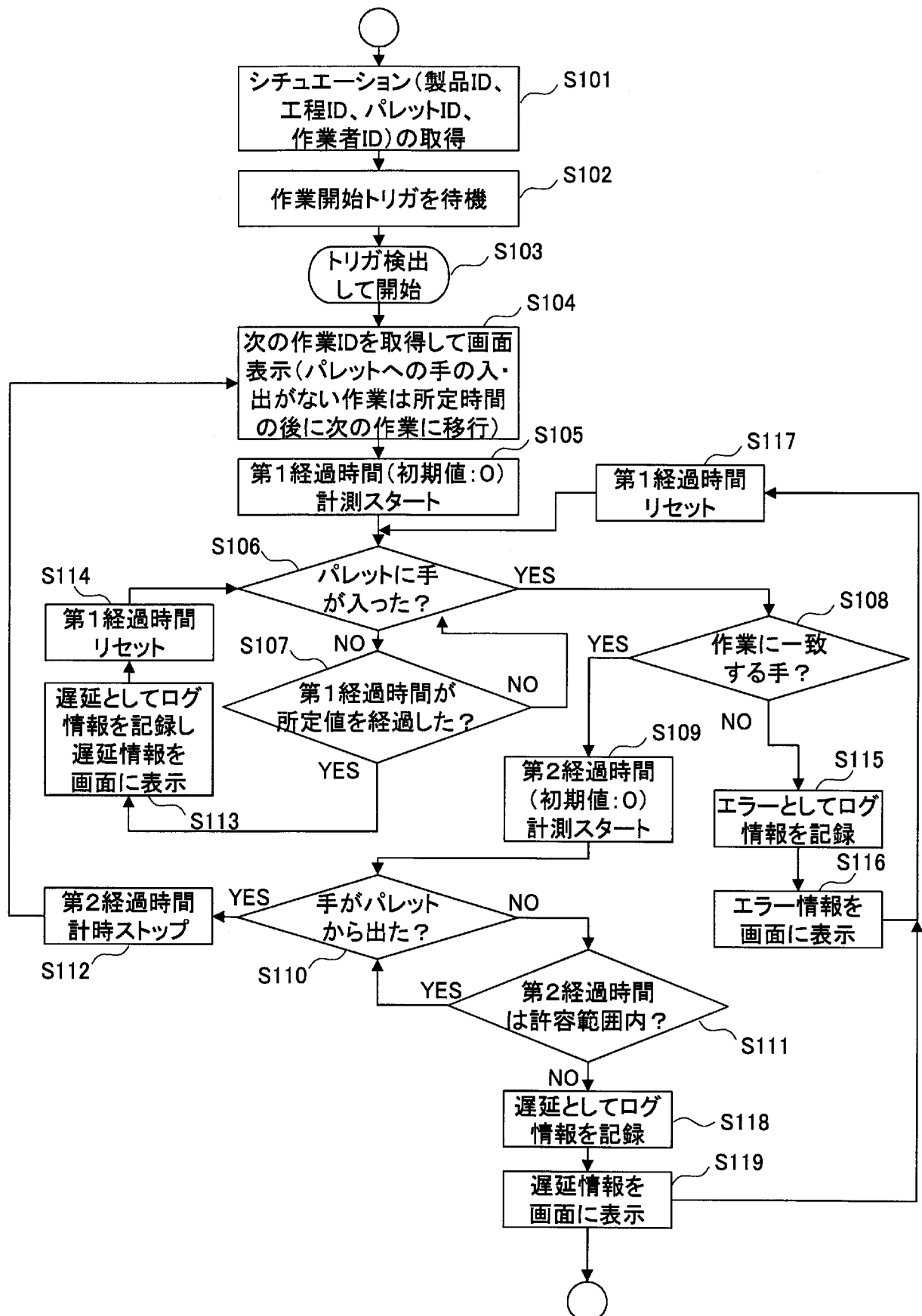
D12

評価情報ID	日時	作業者ID	製品ID／工程ID ／作業ID	評価値	..
--------	----	-------	--------------------	-----	----

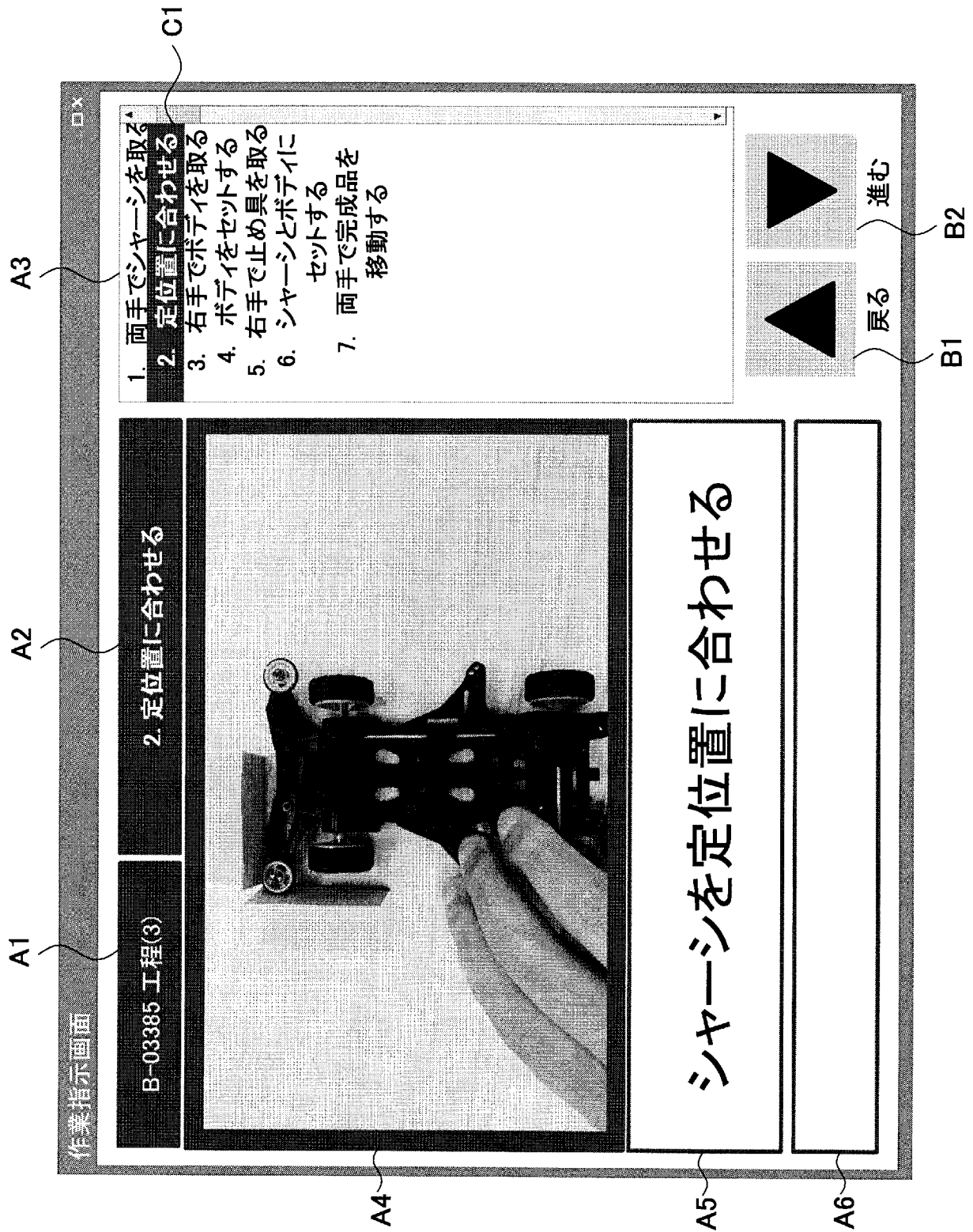
[図6]



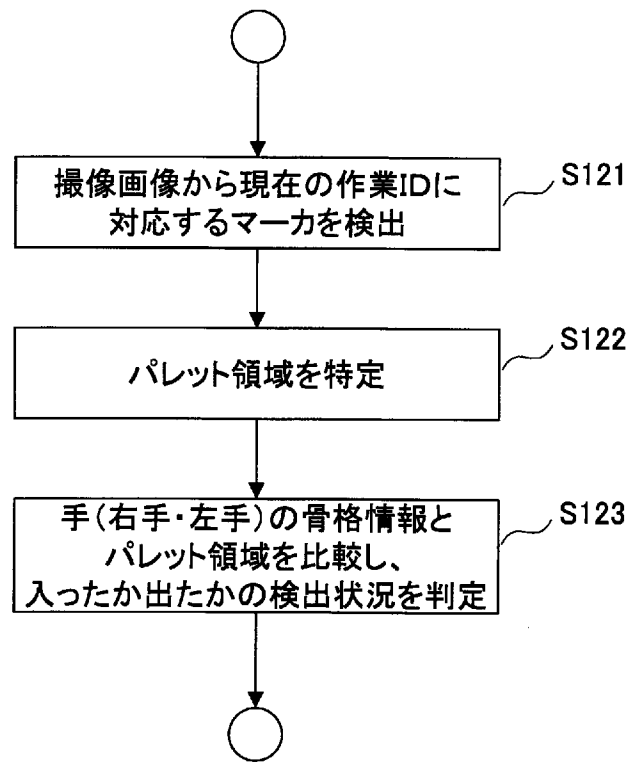
[図7]



[図8]



[図9]

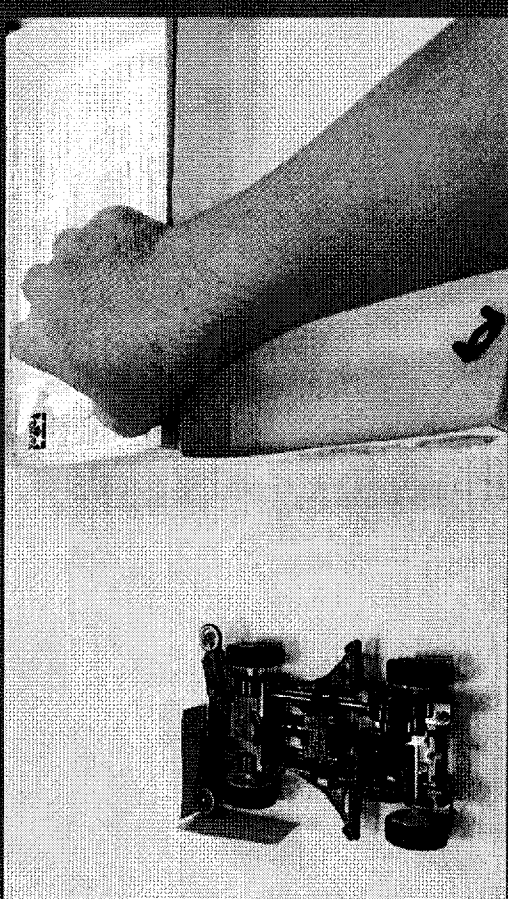


[図10]

作業指示画面

B-03385 工程(3)

3.右手でボディを取る



1. 両手でシャーシを取る
2. 定位置に合わせる
3. 右手でボディを取る
4. ボディをセットする
5. 右手で止め具を取る
6. シャーシとボディにセットする
7. 両手で完成品を移動する

戻る 進む

右手でボディを
ピックアップして下さい

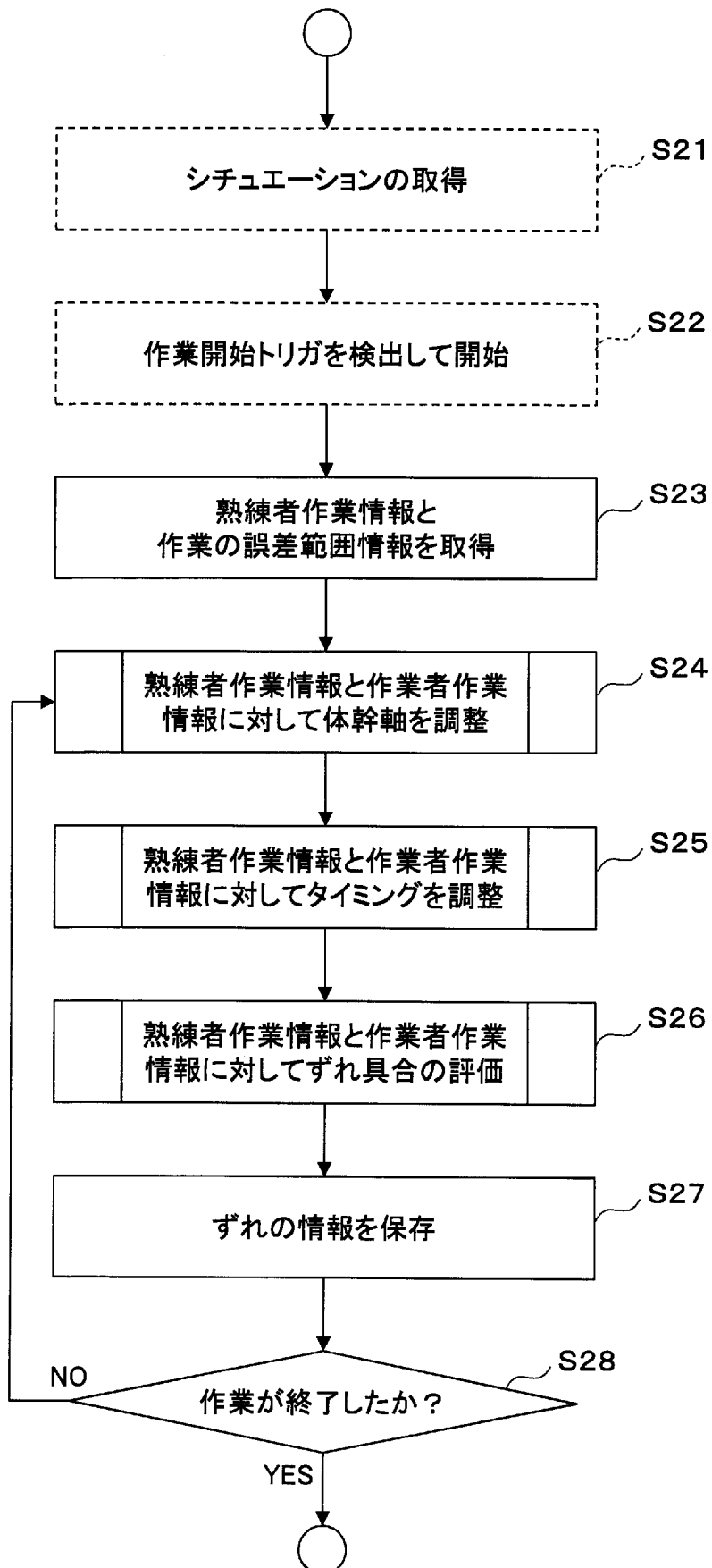
エラー：この作業を実施していません

A6

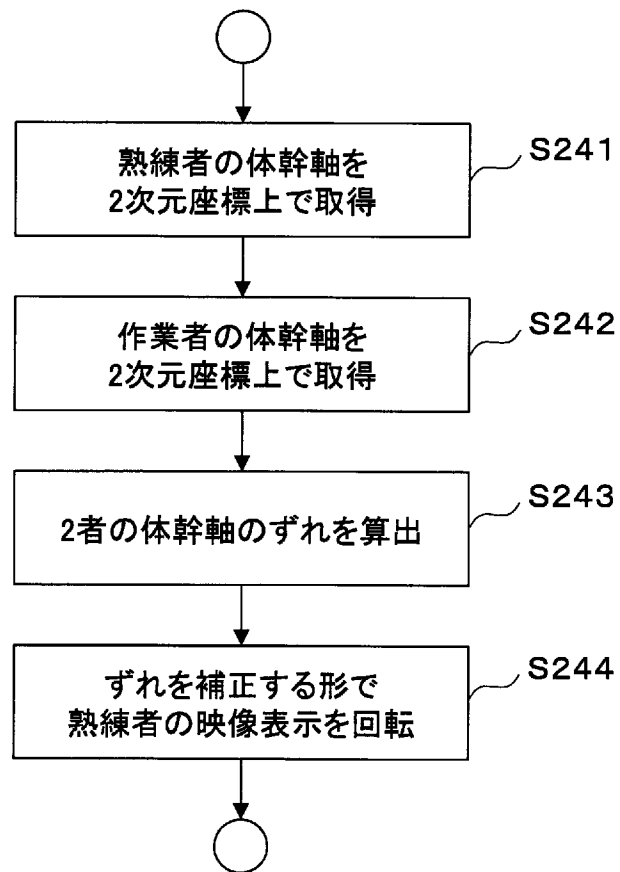
[図11]



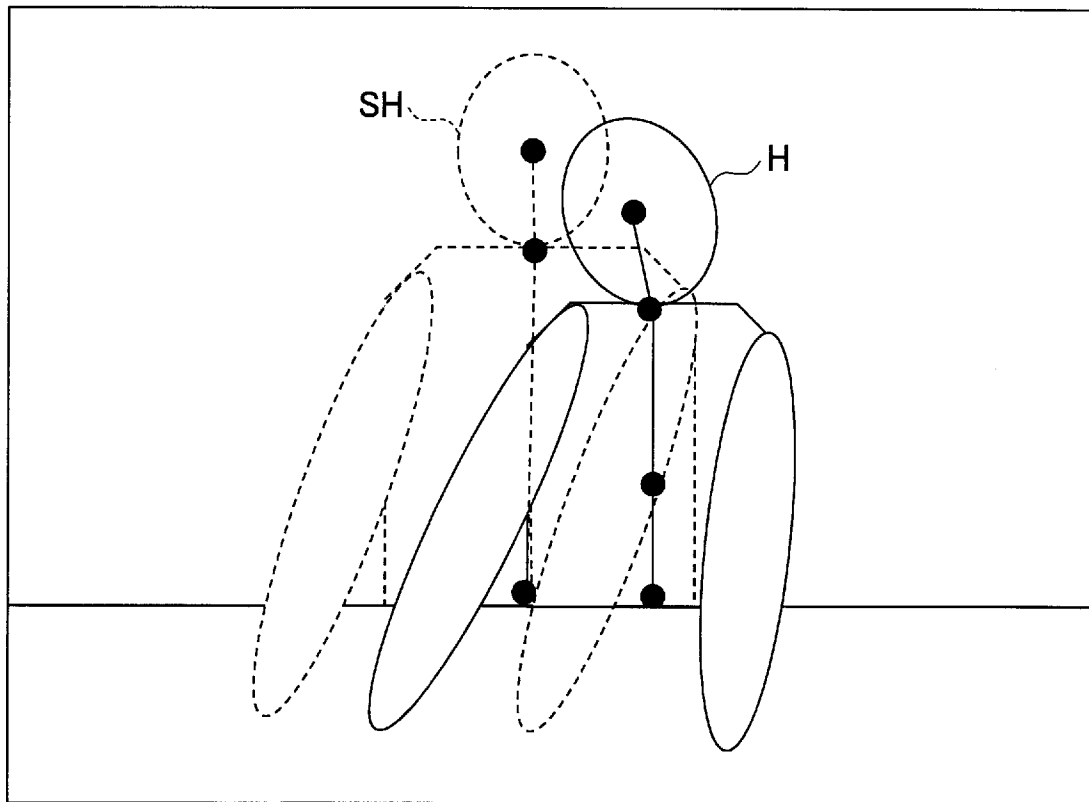
[図12]



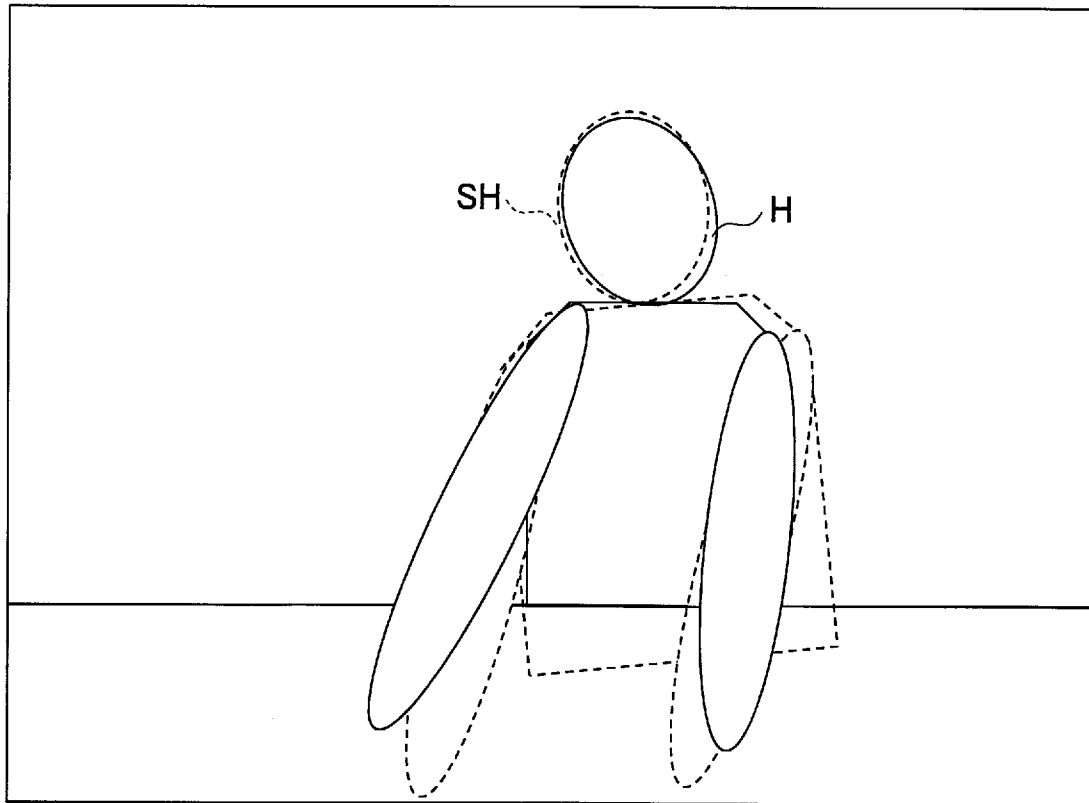
[図13]



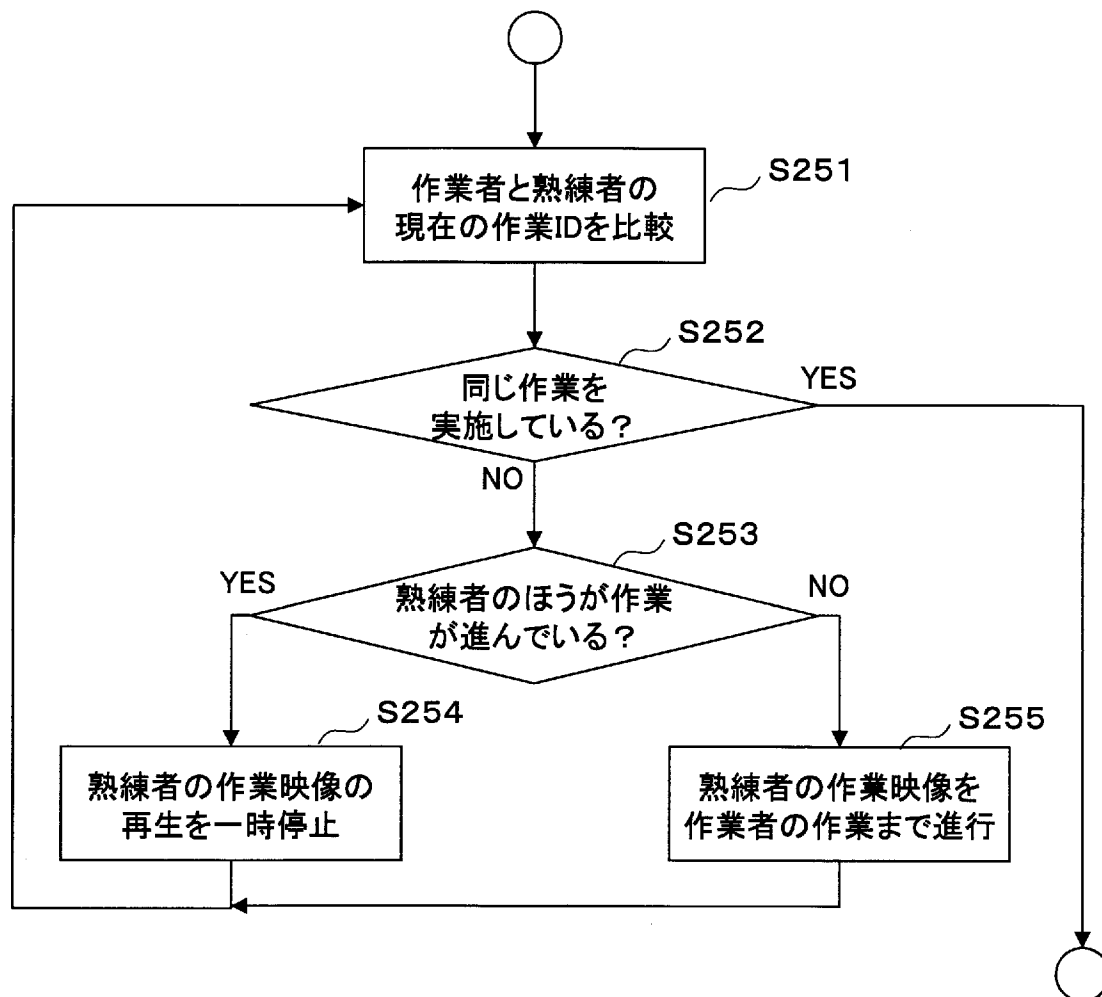
[図14]



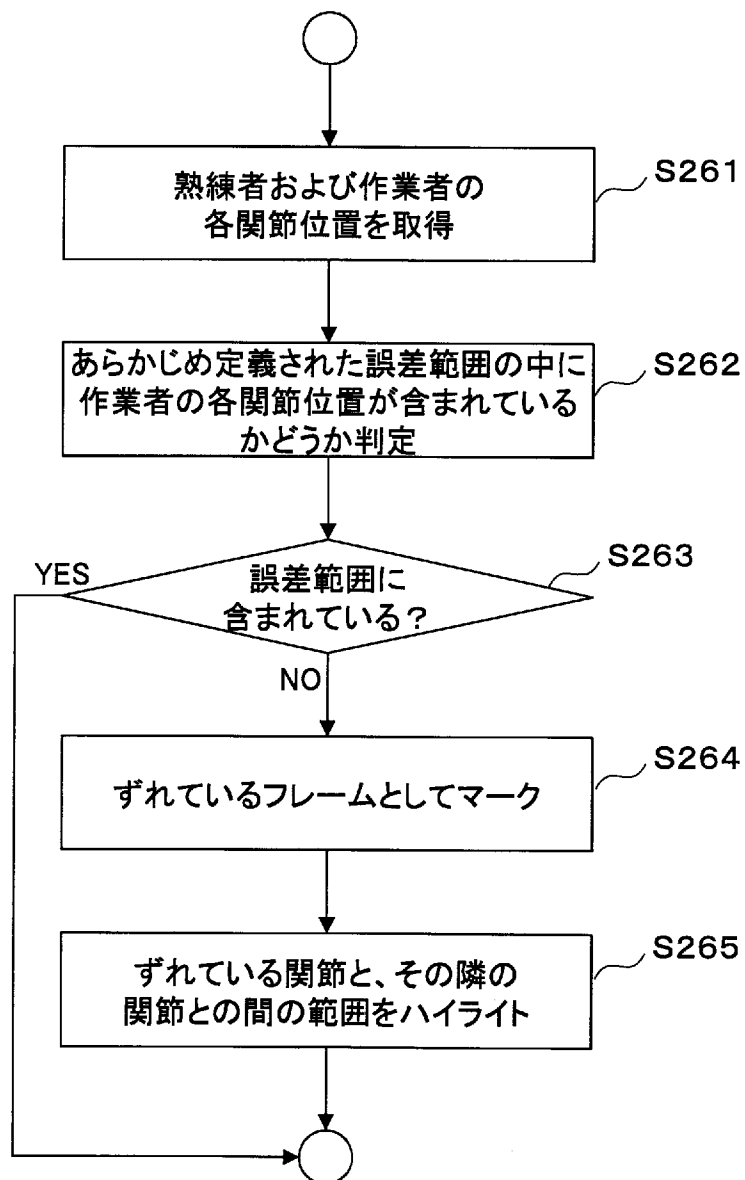
[図15]



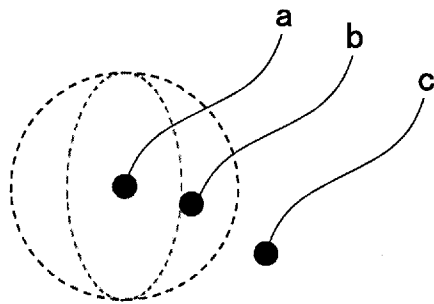
[図16]



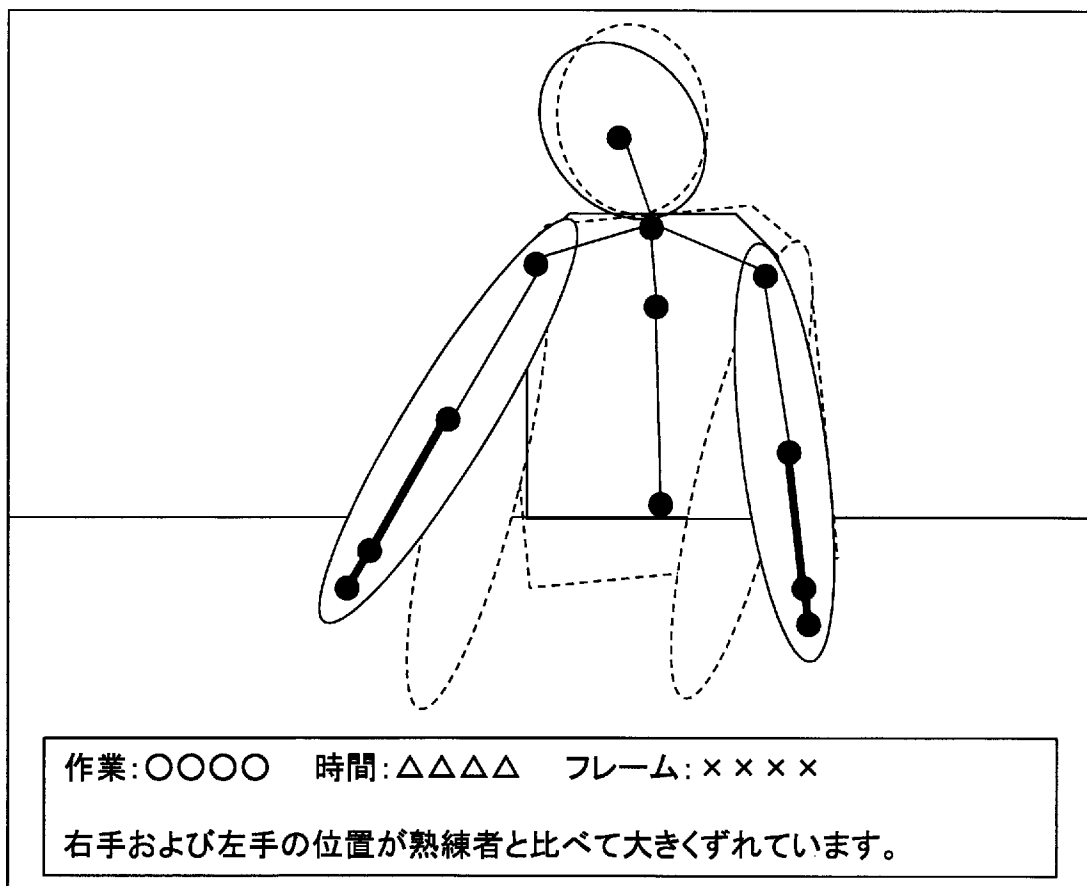
[図17]



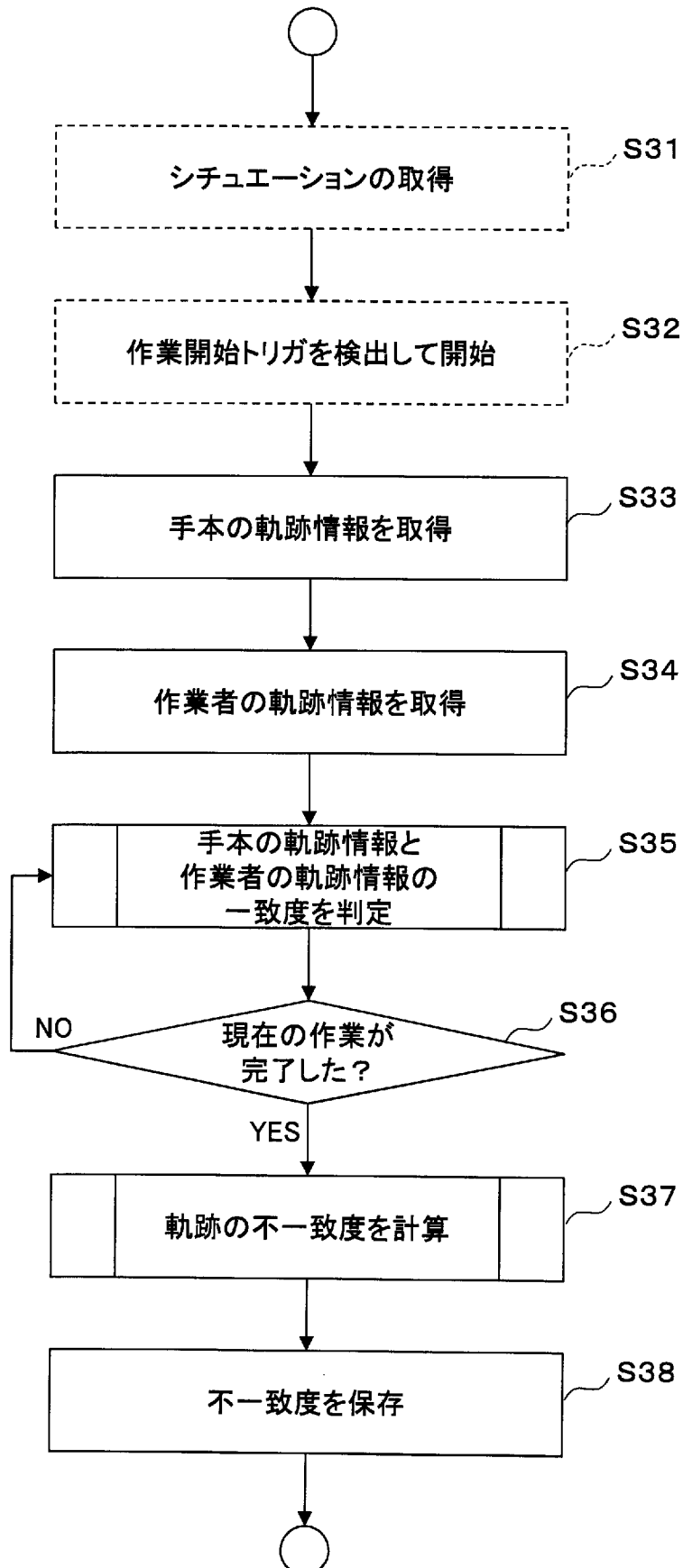
[図18]



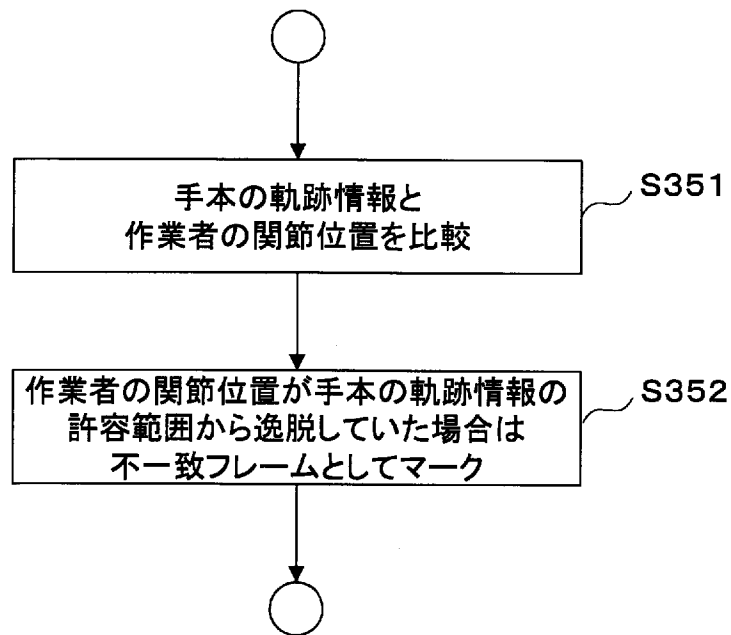
[図19]



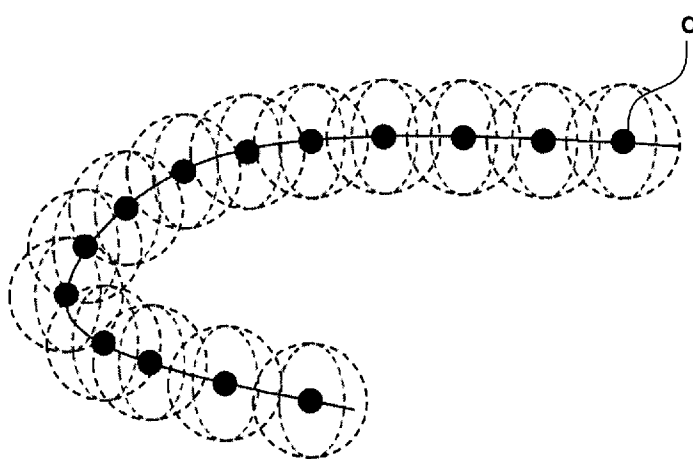
[図20]



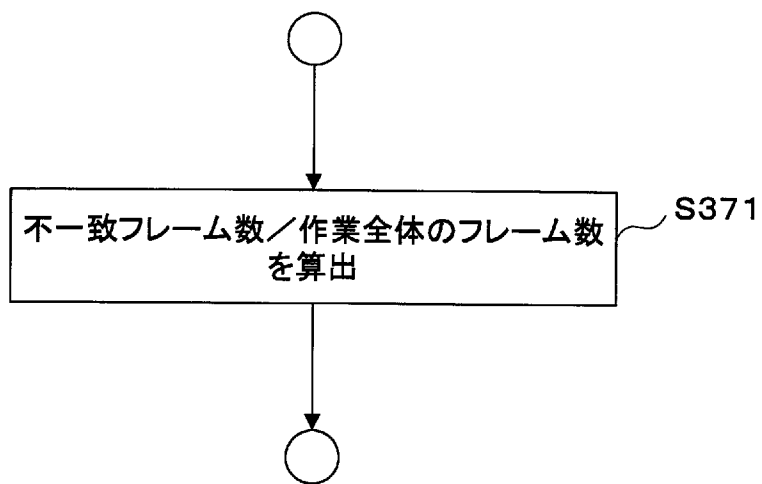
[図21]



[図22]



[図23]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/071174

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G05B19/418(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)

G05B19/418

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2003-167613 A (Sharp Corp.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraphs [0030] to [0049]; fig. 3 to 8 (Family: none)	1-14
A	WO 2011/077696 A1 (Panasonic Corp.), 30 June 2011 (30.06.2011), paragraphs [0025] to [0405]; fig. 2 to 35 & JP 5715946 B2 & US 2012/0004887 A1 & CN 102317978 A & CN 103942544 A	1-14
A	JP 2007-124526 A (Hitachi, Ltd.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraphs [0025], [0049] to [0058]; fig. 7 (Family: none)	3-4

☐ 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
30 September 2015 (30.09.15)

Date of mailing of the international search report
13 October 2015 (13.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G05B19/418(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（I P C））

Int.Cl. G05B19/418

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	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015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
A	JP 2003-167613 A（シャープ株式会社）2003.06.13, 段落[0030]－[0049], 図3-8（ファミリーなし）	1-14
A	WO 2011/077696 A1（パナソニック株式会社）2011.06.30, 段落[0025]－[0405], 図2-35 & JP 5715946 B2 & US 2012/0004887 A1 & CN 102317978 A & CN 103942544 A	1-14

☒ 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

30.09.2015

国際調査報告の発送日

13.10.2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A/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）

青山 純

3 U

5785

電話番号 03-3581-1101 内線 3364

C (続き) . 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
A	JP 2007-124526 A (株式会社日立製作所) 2007.05.17, 段落[0025], [0049]–[0058], 図7 (ファミリーなし)	3-4