

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7136141号
(P7136141)

(45)発行日 令和4年9月13日(2022.9.13)

(24)登録日 令和4年9月5日(2022.9.5)

(51)国際特許分類		F I			
H 0 4 N	5/232(2006.01)	H 0 4 N	5/232	2 9 0	
G 0 1 S	5/16 (2006.01)	G 0 1 S	5/16		
H 0 4 B	10/116(2013.01)	H 0 4 N	5/232	3 0 0	
		H 0 4 B	10/116		

請求項の数 11 (全18頁)

(21)出願番号	特願2020-19569(P2020-19569)	(73)特許権者	000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(22)出願日	令和2年2月7日(2020.2.7)	(74)代理人	100095407 弁理士 木村 満
(65)公開番号	特開2021-125838(P2021-125838 A)	(72)発明者	飯塚 宣男 東京都羽村市栄町3-2-1 カシオ計 算機株式会社 羽村技術センター内
(43)公開日	令和3年8月30日(2021.8.30)	審査官	大濱 宏之
審査請求日	令和2年11月18日(2020.11.18)		

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報管理装置、情報管理方法及びプログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

連続して撮像されたフレームを取得する取得手段と、
前記取得手段によって取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる光源像の前記複数のフレームにおける撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動に関する情報を取得する移動情報取得手段と、
前記複数のフレームから前記光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定手段と、

前記光源像が発信した情報と前記移動情報取得手段によって取得された情報と前記特定手段によって特定されたフレームとを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段と、
を備えることを特徴とする情報管理装置。

10

【請求項2】

前記移動情報取得手段は、前記連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる前記光源像の前記撮影範囲内の位置の変化を移動ベクトルの長さ又は角度の少なくとも何れかの変化を含む情報として取得する請求項1に記載の情報管理装置。

【請求項3】

連続して撮像されたフレームを取得する取得手段と、
前記取得手段によって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得手段と、
前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得手段によって取得された光源像の移動状況

20

とを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段と、
を備え、

前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータス情報が含まれる、
ことを特徴とする情報管理装置。

【請求項 4】

前記物体の動きを検出する検出手段を備え、

前記ステータス情報には、前記検出手段によって検出された前記物体の動きに関する情報が含まれることを特徴とする請求項 3 に記載の情報管理装置。

【請求項 5】

前記物体は作業者であるとともに、前記発光装置は前記作業者に取り付けられ、
前記記憶部に記憶される情報とは、前記作業者が実行する作業工程を示す情報であることを特徴とする請求項 3 に記載の情報管理装置。

【請求項 6】

前記物体は荷物を運搬する移動体であるとともに、
前記ステータス情報は、前記移動体の荷物の有無、又は、前記荷物の種類を示す情報が含まれることを特徴とする請求項 3 に記載の情報管理装置。

【請求項 7】

前記取得手段によって取得されたフレームからなる動画データを生成する生成手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の情報管理装置。

【請求項 8】

情報管理装置が実行する情報管理方法であって、
撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得ステップと、
前記取得ステップにて取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる光源像の前記複数のフレームにおける撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動に関する情報を取得する移動情報取得ステップと、
前記複数のフレームから前記光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定ステップと、
前記光源像が発信した情報と前記移動情報取得ステップにて取得された情報と前記特定ステップにて特定されたフレームとを対応付けて記憶部に記憶させる制御ステップと、
を含むことを特徴とする情報管理方法。

【請求項 9】

コンピュータを、
撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得手段、
前記取得手段によって取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる光源像の前記複数のフレームにおける撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動に関する情報を取得する移動情報取得手段、
前記複数のフレームから前記光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定手段、

前記光源像が発信した情報と前記移動情報取得手段によって取得された情報と前記特定手段によって特定されたフレームとを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

【請求項 10】

情報管理装置が実行する情報管理方法であって、
撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得ステップと、
前記取得ステップによって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得ステップと、
前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得ステップによって取得された光源像の移動状況とを対応付けて記憶部に記憶させる制御ステップと、
を含み、

10

20

30

40

50

前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータス情報が含まれる、
ことを特徴とする情報管理方法。

【請求項 11】

コンピュータを、

撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得手段、

前記取得手段によって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得手段、

前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得手段によって取得された光源像の移動状況とを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段、

として機能させ、

前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータス情報が含まれる、

ことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報管理装置、情報管理方法及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、管理目的で、工場や倉庫等における作業現場の動画像を記録し、人や物の動きを追跡・検証することでその作業の生産性の向上や管理を行うシステムが考えられている。

【0003】

例えば、撮影された作業者の身体部位の位置情報を画像解析により取得し、ある作業における作業者の各部位の動きを追跡することで、その作業において逸脱した動きがあるかどうかを映像でチェックする技術が開示されている（例えば、特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2019-152802号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら上記の技術の場合、撮影環境によって各部位の位置検出精度に差が生じる可能性がある。また、一つの工程に複数種の作業が含まれる場合、各作業における作業者の各部位の動きを管理することが困難である。

【0006】

本願発明は、上記問題点を鑑みてなされたもので、撮影された画像に含まれる移動対象が発信する情報と移動対象の移動状況との把握を容易にすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するため、本発明に係る情報管理装置は、

連続して撮像されたフレームを取得する取得手段と、

前記取得手段によって取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる光源像の前記複数のフレームにおける撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動に関する情報を取得する移動情報取得手段と、

前記複数のフレームから前記光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定手段と、

前記光源像が発信した情報と前記移動情報取得手段によって取得された情報と前記特定手段によって特定されたフレームとを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段と、

10

20

30

40

50

を備えることを特徴とする。
 また、本発明に係る情報管理装置は、
 連続して撮像されたフレームを取得する取得手段と、
 前記取得手段によって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の
 撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得手段と、
 前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得手段によって取得された光源像の移動状況
 とを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段と、
 を備え、
 前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータ
 ス情報が含まれる、
 ことを特徴とする。

10

【0008】

上記目的を達成するため、本発明に係る情報管理方法は、
 情報管理装置が実行する情報管理方法であって、
 撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得ステップと、
 前記取得ステップにて取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる光源
 像の前記複数のフレームにおける撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動
 に関する情報を取得する移動情報取得ステップと、
 前記複数のフレームから前記光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定ス
 テップと、
 前記光源像が発信した情報と前記移動情報取得ステップにて取得された情報と前記特定
 ステップにて特定されたフレームとを対応付けて記憶部に記憶させる制御ステップと、
 を含むことを特徴とする。

20

また、本発明に係る情報管理方法は、
 情報管理装置が実行する情報管理方法であって、
 撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得ステップと、
 前記取得ステップによって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源
 像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得ステップと、
 前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得ステップによって取得された光源像の移動
 状況とを対応付けて記憶部に記憶させる制御ステップと、
 を含み、
 前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータ
 ス情報が含まれる、
 ことを特徴とする。

30

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係るプログラムは、
 コンピュータを、
 撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得手段、
 前記取得手段によって取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる光源
 像の前記複数のフレームにおける撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動
 に関する情報を取得する移動情報取得手段、
 前記複数のフレームから前記光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定手
 段、
 前記光源像が発信した情報と前記移動情報取得手段によって取得された情報と前記特定
 手段によって特定されたフレームとを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段、
 として機能させることを特徴とする。

40

また、本発明に係るプログラムは、
 コンピュータを、
 撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得手段、
 前記取得手段によって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の

50

撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得手段、
前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得手段によって取得された光源像の移動状況
とを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段、
として機能させ、
前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータ
ス情報が含まれる、
ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、撮影された画像に含まれる移動対象が発信する情報と移動対象の移動状況との把握を容易にすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の実施形態に係る可視光通信システムの一例を示す図である。

【図2】同実施形態に係るカメラ、サーバ及びデータベースの構成の一例を示す図である。

【図3】(a)は同実施形態に係る作業者の動きの一例を示す図であり、(b)は同実施形態に係る基本インデックステーブルの一例を示す図である。

【図4】同実施形態に係るカメラ及びサーバの動作の一例を示すフローチャートである。

【図5】同実施形態に係るサーバによる基本インデックステーブル生成の動作の一例を示すフローチャートである。

20

【図6】同実施形態に係る要素定義テーブルの一例を示す図である。

【図7】同実施形態に係る関係定義テーブルの一例を示す図である。

【図8】同実施形態に係る動き系列テーブルの一例を示す図である。

【図9】本発明の他の実施形態に係る発信装置の一例を示す図であり、(a)は回路構成図、(b)は外観図である。

【図10】本発明の他の実施形態に係る発信装置の他の一例を示す図であり、(a)は回路構成図、(b)は外観図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態に係る情報管理システムとしての可視光通信システムを説明する。

30

【0013】

図1は、可視光通信システムの構成の一例を示す図である。図1に示す可視光通信システム600は、作業員150の動きに対応する情報を生成するものであり、マーカー1、2、10、11、101(以下、これらマーカー1、2、10、11、101を総称して適宜「マーカー1等」と称する)と、カメラ200と、サーバ300、データベース400とを含んで構成される。

【0014】

本実施形態において、マーカー1等はそれぞれ発光装置としてのLED(Light Emitting Diode)(図示せず)を含んで構成されている。サーバ300は、カメラ200を接続する。

40

【0015】

マーカー1は、作業員150の右手151に装着され、マーカー2は、作業員150の左手152に装着されている。マーカー10は、作業員150が使用する工具161に取り付けられ、マーカー11は、作業員150が使用する工具162に取り付けられている。マーカー101は、部品(図示せず)を載せたトレイ171に取り付けられている。

【0016】

マーカー1等内のLEDは、自身を内蔵するマーカー1等を一意に特定する情報であるID(Identification)を色相の時間方向の変化で変調した光を発することにより情報を送信する。本実施形態では、マーカー1のIDは1、マーカー2のIDは2、マーカー1

50

0のIDは10、マーカー11のIDは11、マーカー101のIDは101である。

【0017】

一方、カメラ200は、マーカー1等を含む空間の撮影を行う。サーバ300は、カメラ200の撮影により得られた光の画像からマーカー1等のID等の情報を取得する。

【0018】

図2は、カメラ200、サーバ300及びデータベース400の構成の一例を示す図である。カメラ200とサーバ300とによって情報管理装置が構成される。図2に示すように、カメラ200は、撮影部202及びレンズ203を含む。サーバ300は、制御部302、画像処理部304、メモリ305、操作部306、表示部307及び通信部308を含む。

10

【0019】

カメラ200内のレンズ203は、ズームレンズ等により構成される。レンズ203は、サーバ300内の操作部306からのズーム制御操作、及び、制御部302による合焦制御により移動する。レンズ203の移動によって撮影部202が撮影する撮影画角や光学像が制御される。

【0020】

撮影部202は、規則的に二次元配列された複数の受光素子により、撮像面を含む受光面が構成される。受光素子は、例えば、CCD (Charge Coupled Device)、CMOS (Complementary Metal Oxide Semiconductor)等の撮影デバイスである。撮影部202は、レンズ203を介して入光された光学像を、サーバ300内の制御部302からの制御信号に基づいて所定範囲の撮影画角で連続的に撮影(受光)し、その撮影画角内の画像信号をデジタルデータに変換してフレーム(撮影画像)を生成する。また、撮影部202は、撮影とフレームの生成とを時間的に連続して行い、連続するフレームを画像処理部304に出力する。

20

【0021】

画像処理部304は、制御部302からの制御信号に基づいて、撮影部202から出力されたフレームのデジタルデータを制御部302へ出力する。

【0022】

制御部302は、例えばCPU (Central Processing Unit)によって構成される。制御部302は、メモリ305に記憶されたプログラムに従ってソフトウェア処理を実行することにより、後述する動作を行う等、サーバ300が具備する各種機能を制御する。

30

【0023】

メモリ305は、例えばRAM (Random Access Memory)やROM (Read Only Memory)である。メモリ305は、サーバ300における制御等に用いられる各種情報(プログラム等)、画像処理部304から制御部302へ出力されたフレームのデジタルデータ等を記憶する。

【0024】

操作部306は、テンキーやファンクションキー等によって構成され、ユーザの操作内容を入力するために用いられるインタフェースである。表示部307は、例えば、LCD (Liquid Crystal Display)、PDP (Plasma Display Panel)、EL (Electro Luminescence)ディスプレイ等によって構成される。表示部307は、制御部302から出力された画像信号に従って画像を表示する。通信部308は、例えばLAN (Local Area Network)カードである。通信部308は、外部の通信装置との間で通信を行う。

40

【0025】

制御部302には、位置取得部334、記憶制御部336、再生制御部338が構成される。

【0026】

位置取得部334は、画像取得部304が時系列的に連続して出力する複数の画像(以降、フレームという)のそれぞれについて、フレーム内のマーカー1等に対応する位置を取得する。例えば、位置取得部334は、フレームにおいて輝度値が所定値以上である位

50

置をフレーム内のマーカー 1 等に対応する位置であると判断する。

【 0 0 2 7 】

記憶制御部 3 3 6 は、フレーム内のマーカー 1 等が存在する位置の発光のパターン（輝度や色の変化）に対応する ID を検出するとともに、マーカー 1 等に対応する位置の時間的な変化を示す移動ベクトルを算出する。

【 0 0 2 8 】

具体的には、記憶制御部 3 3 6 は、画像取得部 3 0 4 が時系列的に連続して出力する複数のフレームのうち、現在のフレームと 1 つ前のフレームとに夫々含まれる同一の ID に対応するマーカーの位置を特定する。更に、記憶制御部 3 3 6 は、同一の ID に対応するマーカーの位置の変化を示すものとして、現在のフレーム内のマーカーの位置を終点とし、1 つ前のフレーム内のマーカーの位置を始点とする移動ベクトルの長さや角度とを算出する。なお、現在のフレームと 1 つ前のフレームとにおいて、同一の ID に対応するマーカーが同じ位置に存在する場合には、移動ベクトルは 0 と算出される。このようにして、画像処理部 3 0 4 から制御部 3 0 2 へ新たなフレームが出力される毎に、フレーム内に含まれるマーカーについて移動ベクトルの長さや角度とが算出される。

10

【 0 0 2 9 】

次に、記憶制御部 3 3 6 は、同一のマーカーに対応する移動ベクトルについて、最新の移動ベクトルと 1 つ前の移動ベクトルとを比較し、長さ及び角度の少なくとも何れかの変化が予め設定された閾値を超えるか否かを判定する。長さ及び角度の少なくとも何れかの変化が予め設定された閾値を超えると判定された場合には、記憶制御部 3 3 6 は、マーカーの移動を示す情報としての基本インデックス情報を生成する。

20

【 0 0 3 0 】

以下、基本インデックス情報の生成の一例について説明する。図 3 (a) はある作業員 1 5 1 が行う作業工程の一例を示す図であり、(b) は後述のデータベース 4 0 0 に格納される、作業員の動きに対応する基本インデックス情報の集合である基本インデックステーブル 4 0 1 の一例を示す図である。

【 0 0 3 1 】

図 3 (a) に示すように、作業員 1 5 0 が行う作業工程は、作業員 1 5 0 が

- (1) 右手 1 5 1 が部品をトレイ 1 7 1 に取りに行く動作
- (2) 右手 1 5 1 が部品をつかんでくる動作
- (3) 左手 1 5 2 が工具 1 6 1 を取りに行く動作
- (4) 左手 1 5 2 が工具 1 6 1 をつかんでくる動作
- (5) 工具 1 6 1 で部品を加工する動作

で構成される。

30

【 0 0 3 2 】

図 3 (a) における「(1) 右手 1 5 1 が部品をトレイ 1 7 1 に取りに行く動作」は、右手 1 5 1 に装着されたマーカー 1 が発光・送信する ID = 1 の位置が、静止状態から移動を開始する状態として定義される。この状態は、図 3 (b) に示す基本インデックステーブル 4 0 1 ではインデックス番号 1 として管理する。このインデックス番号 1 には、ID = 1 の移動ベクトルであって、その長さ及び角度の少なくとも何れかの変化が第 1 の閾値を超えた時点を意味するフレーム番号「3 0」と、「ID = 1 (すなわち右手 1 5 1) が移動を開始」というメタ情報が対応付けられる。尚、第 1 の閾値とは、具体的には移動ベクトルの長さが所定の長さ以上（つまりフレーム間における移動速度が所定値以上）または、移動ベクトルの角度が反転する（具体的にはほぼ 1 5 0 度以上）の少なくとも一方を含む場合を想定している。

40

【 0 0 3 3 】

図 3 (a) における「(2) 右手 1 5 1 が部品をつかんでくる動作」は、ID = 1 の移動ベクトルの角度が変化する（具体的には移動方向がほぼ反転する）状態として定義される。この状態は、図 3 (b) に示す基本インデックステーブル 4 0 1 ではインデックス番号 2 として管理する。このインデックス番号 2 には、ID = 1 の移動ベクトルであって、

50

その角度の変化から移動方向が反転し、第1の閾値を越えた時点の意味するフレーム番号「45」と、「ID = 1 (すなわち右手151)の移動ベクトルが変化」というメタ情報が対応付けられる。

【0034】

図3(a)における「(3)左手152が工具161を取りに行く動作」は、ID = 1の位置が静止状態であり、左手152に装着されたマーカー2が発光・送信するID = 2の位置が、静止状態から移動を開始し、次いで、ID = 2の位置と工具161に装着されたマーカー10が発光・送信するID = 10の位置とが所定範囲内に存在する状態として定義される。この状態は、図3(b)に示す基本インデックステーブル401ではインデックス番号3として管理する。このインデックス番号3には、ID = 1の位置は変わらず、ID = 2の移動ベクトルであって、その長さ及び角度の少なくとも何れかの変化が第1の閾値を超え、その後ID = 2の位置とID = 10の位置が所定の範囲内に入った時点の意味するフレーム番号「224」と、「ID = 1 (すなわち右手151)が静止、ID = 2が移動を開始」というメタ情報が対応付けられる。

10

【0035】

図3(a)における「(4)左手152が工具161をつかんでくる動作」は、ID = 2の移動ベクトルの角度が変化し(具体的には移動方向が反転し)、その変化のタイミングでID = 10の位置が、静止状態からID = 2と共に移動を開始する状態として定義される。この状態は、図3(b)に示す基本インデックステーブル401ではインデックス番号4として管理する。このインデックス番号4には、ID = 2の移動ベクトルであって、その角度の変化から移動方向が反転し、且つ、ID = 10と共に移動を開始した時点の意味するフレーム番号「239」と、「ID = 2 (すなわち左手152)の移動が変化、ID = 10 (すなわち工具161)が移動開始」というメタ情報が対応付けられる。

20

【0036】

図3(a)における「(5)工具161で部品を加工する動作」は、ID = 1、2、10の各位置が所定の範囲内で移動している状態として定義される。この状態は、図3(b)に示す基本インデックステーブル401ではインデックス番号5として管理する。このインデックス番号5には、ID = 1、2、10の各位置が所定の範囲内に存在し、各移動ベクトルの変化(長さや角度)において予め定められた第2の閾値内に収まっている時点の意味するフレーム番号「410」と、「ID = 1 (すなわち右手151)、2 (すなわち左手152)、及び、10 (すなわち工具161)が所定の範囲で移動」というメタ情報が対応付けられる。尚、第2の閾値とは、具体的には第1の閾値で定義された所定の長さよりも短い場合(つまり、フレーム間における移動速度が第2の閾値で定義される所定値以下)を含むことを想定している。

30

【0037】

図3(a)における「(6)作業終了」は、撮影範囲内にある全てのIDが静止している状態として定義される。この状態は、図3(b)に示す基本インデックステーブル401ではインデックス番号6として管理する。このインデックス番号6には、ID = 1、2、10、11、101の各位置に変化が見られなくなった時点の意味するフレーム番号「524」と、「全てのIDが静止」というメタ情報が対応付けられる。

40

【0038】

次に、基本インデックステーブル401の生成の動作を説明する。図4は、カメラ200及びサーバ300で実行される全体動作を示すフローチャートであり、図5は上記全体動作におけるサーバ300の動作を示すフローチャートである。

【0039】

まず、カメラ200内の撮影部202は、連続的な撮影を行い、フレームを順次生成する(ステップS101)。

次いで、サーバ300の制御部302は、フレーム内の各マーカーの動きとマーカーのIDとに基づいて、基本インデックステーブル401を生成する(ステップS102)。

【0040】

50

上記ステップ S 1 0 2 について詳細に説明すると、図 5 に示すように、サーバ 3 0 0 の制御部 3 0 2 内の位置取得部 3 3 4 は、最新のフレームである現フレーム内の各マーカーの位置を取得する（ステップ S 2 0 1）。

【 0 0 4 1 】

次に、制御部 3 0 2 内の記憶制御部 3 3 6 は、フレーム内の各マーカーの位置の発光のパターンに対応する ID を検出する（ステップ S 2 0 2）。

【 0 0 4 2 】

次に、記憶制御部 3 3 2 は、現フレーム内と 1 つ前のフレーム内（前フレーム）との検出された同一の ID に対応するマーカーの位置の変化に基づく移動ベクトルを夫々算出する（ステップ S 2 0 3）。

【 0 0 4 3 】

次に、記憶制御部 3 3 2 は、同一の ID に対応する最新の移動ベクトルと 1 つ前の移動ベクトルとを比較し、長さ及び角度の少なくとも何れかの変化が第 1 の閾値以上の移動ベクトルがあるか否かを判定する（ステップ S 2 0 4）。

【 0 0 4 4 】

全ての移動ベクトルの長さ及び角度の少なくとも何れかの変化が第 1 の閾値以上でないと判定した場合は（ステップ S 2 0 4 ; N O）、更に、同一の ID に対応する最新の移動ベクトルと 1 つ前の移動ベクトルとを比較し、長さの変化が第 2 の閾値未満の移動ベクトルがあるか否かを判定する（ステップ S 2 0 5）。そして、長さの変化が第 2 の閾値未満である移動ベクトルがあると判定した場合は（ステップ S 2 0 5 ; Y E S）、その移動ベクトルの個数が予め設定された数を満たすか否かを判定する（ステップ S 2 0 6）。この後、上記ステップ S 2 0 4、S 2 0 6 の条件を満たした移動ベクトルについて、その ID に対応する基本インデックス情報を生成して基本インデックステーブル 4 0 1 に追加する（ステップ S 2 0 7）。一方、上記ステップ S 2 0 4 ~ S 2 0 6 のいずれかの条件を満たさない場合は、ステップ S 2 0 1 の処理にリターンする。尚、上記移動ベクトルの長さ及び角度の基本インデックステーブル 4 0 1 への追加の条件はこれに限定されない。例えば、一定時間、全て、長さが 0 の移動ベクトルが存在する場合は「作業終了」に対応するものとして基本インデックステーブル 4 0 1 に追加される場合も含まれるし、複数の ID が所定の範囲内に集まるケースや逆に離れていくケース等、様々な ID の移動状況が含まれる。

【 0 0 4 5 】

再び、図 4 に戻って説明する。記憶制御部 3 0 2 は、連続的に撮像されたフレームを含む動画データを生成しファイル化してデータベース 4 0 0 の動画データ格納部 4 0 5 に格納するとともに、生成した基本インデックステーブル 4 0 1 をデータベース 4 0 0 に記憶する（ステップ S 1 0 3）。この時、動画データと基本インデックステーブル 4 0 1 とは対応付けて記憶される。

【 0 0 4 6 】

再び、図 2 に戻って説明する。上述した処理によって基本インデックステーブル 4 0 1 が生成、記憶された後、以下の処理が行われる。制御部 3 0 2 内の再生制御部 3 3 8 は、基本インデックステーブル 4 0 1 の情報を表示部 3 0 7 に表示する制御を行う。

【 0 0 4 7 】

操作者は、表示部 3 0 7 に表示された基本インデックステーブル 4 0 1 の内容を見ながら、対応する動画データにおける再生を希望するフレーム番号を指定する。

【 0 0 4 8 】

再生を希望するフレーム番号が指定された場合、再生制御部 3 3 8 は、動画データ格納部 4 0 5 に格納された動画データを読み出し、その中から指定されたフレーム番号に対応するフレームを読み出し、それらのフレームを表示部 3 0 7 に再生表示する制御を行う。これにより、操作者は、動画データにおける、指定したフレーム以降のフレームからなる動画を再生することができる。

【 0 0 4 9 】

10

20

30

40

50

また、操作者は、基本インデックステーブル401及び動画像データを参考にして要素定義テーブル402を生成する操作を行う。要素定義テーブル402は、IDに対応するマーカー1等が取り付けられた物体(要素)のフレーム内における存在領域を指定するものである。

【0050】

図6は、要素定義テーブル402の一例を示す図である。図6に示すように要素定義テーブル402は、ID毎に生成され、要素番号と、IDと、IDに対応するマーカー1等が取り付けられた物体(要素)の名称と、フレーム内におけるその要素の存在領域(矩形の四隅の座標)とで構成される。本実施形態では、トレイ171にのみ存在領域が設定される。トレイ171に存在領域が設定されると、例えば、マーカー1がその存在領域内に移動することが、要素名「右手151」が要素名「部品をトレイ171」に取りに行ったことを表す。また、その存在領域内に存在したマーカー1が、存在領域外へ移動することが、要素名「右手151」が要素名「部品をトレイ171」からトレイ171内にある部品をつかんで出したことを表す。このように生成された要素定義テーブル402はデータベース400に記憶される。

10

【0051】

また、操作者は、基本インデックステーブル401及び動画像データを参考にして関係定義テーブル403を生成する操作を行う。関係定義テーブル403は、IDに対応するマーカー1等が取り付けられた複数の物体(要素)の位置関係を示すものである。

【0052】

図7は、関係定義テーブル403の一例を示す図である。図7に示すように関係定義テーブル403は、各マーカーのIDで特定される夫々の「要素」(ここでは要素1及び要素2)と、要素とその要素間の位置関係を条件で示す「位置関係式」と、「作業名称」と、「作業種別」とを含んで構成される。図7において「要素1 into 要素2」は「要素1」の位置が「要素2の位置を中心とした所定の範囲内」に重なったことを示し、この場合の「要素1」と「要素2」とは定義“into”で結ばれる。また、「要素1 out from 要素2」は「要素2を中心とした所定の範囲内」に存在していた「要素1」がその所定の範囲から「離れた」ことを示す。尚、この場合の「要素1」と「要素2」とは定義“out from”で結ばれ、定義“into”と“out from”は、要素1と要素2のいずれかが、図6に示す存在領域を備えている場合に用いられる。「要素1 hidden 要素2」は「要素1」の位置が「要素2」を中心とした所定の範囲内の影に隠れたことを示す。具体的には「要素2」に対応するIDの位置の近くまで「要素1」に対応するIDが移動し、その後、「要素1」に対応するIDの位置が、「要素2」の影に隠れて特定できなくなることを示す。「要素1 with 要素2」は「要素1」の位置と「要素2」の位置とが所定の範囲内に存在し、且つ、移動ベクトルの長さや角度の変化がほぼ一致する、つまり、「要素1」と「要素2」とが同じ動きをしていることを示す。また、図7には含まれていないが「要素1 uncover 要素2」は「要素2」によって隠れていた「要素1」が再び現れたことを示す。作業種別は、作業工程全体におけるその作業が「準備動作」か「実動作」かを区別するための情報である。「実動作」は作業工程全体において主にチェック対象となる動作を示し、「準備動作」は「実動作」を行うための準備段階にある動作を示す。このように生成された関係定義テーブル403はデータベース400に記憶される。

20

30

40

【0053】

また、操作者は、基本インデックステーブル401及び動画像データを参考にして動き系列テーブル404を生成する操作を行う。動き系列テーブル404は、動画像データに記録される作業150が行った作業工程の各作業名称を、その動画像データのフレーム番号に対応付けたものである。

【0054】

図8は、動き系列テーブル404の一例を示す図である。図8に示すように動き系列テーブル404は、作業名称毎に設定されるインデックスと、動画像データにおける作業名称に対応する作業を記録した部分に対応するフレームの番号と、一致不一致を判定する作

50

業名称とを含んで構成される。生成された動き系列テーブル 404 はデータベース 400 に記憶される。

【0055】

上述した各種テーブル（基本インデックステーブル 401、要素定義テーブル 402、関係定義テーブル 403、及び、動き系列テーブル 404）が生成され、データベース 400 に記憶された後、右手 151 に ID = 1 を発光するマーカー 1 と左手 152 に ID = 2 を発光するマーカー 2 とを付けた他の作業者が、上記作業工程の作業を行う様子を、各種テーブルの作成時に対応付けた動画像データの収録の時と同じアングルで撮影する。そして、逐次撮影され出力される各フレームにおける各種マーカー（マーカー 1、2、10、11、101）の位置から移動ベクトルの長さ及び方向の変化を取得し、上記各種テーブルと照合することで各テーブルの内容に沿った作業工程で作業をしているか否かを判定する。具体的には、制御部 302 は、判定の対象となる作業工程に対応する各種テーブル 401 ~ 404 をデータベース 400 から読み出す。そして、読み出されたこれらのテーブルを参照し、逐次撮影され出力される各フレームにおける各種マーカーの移動ベクトルの長さ及び方向の変化から、見本となる作業工程の動作と同じ動作をしているか否か、各作業名称に対応する開始フレームが同じもしくは予め設定された許容範囲であるか否かを判定する。そして、制御部 302 は、上記判定において同一かもしくは許容範囲内であると判定した場合には、今回の他の作業による作業工程の各動作は問題なしと判定し、作業工程のいずれかの動作で同一ではないか、もしくは許容範囲外であると判定した場合は、その時点で見本に沿った動作でない等の表示出力や報知を行う。

10

20

【0056】

なお、本発明は、上記実施形態の説明及び図面によって限定されるものではなく、上記実施形態及び図面に適宜変更等を加えることは可能である。

【0057】

例えば、上述した実施形態では、マーカー 1 等は ID のみを発信するがマーカー 1 等が発信する情報はこれに限定されない。

【0058】

図 9 (a) は、他の発信装置 500 の回路構成図であり、図 9 (b) は他の発信装置 500 の外観図である。図 9 (a) に示す発信装置 500 は、マーカー 502、制御部 503、メモリ 504、センサ 506 a ~ 506 e、通信部 508、駆動部 512、及び、電池 550 を含む。図 9 (b) は発信装置 500 の外観図であり、グローブ（手袋）の形状を模し、五指の位置に相当する箇所には伸縮を検出するセンサ 506 a ~ 506 e が備えられている。また甲に相当する箇所にはマーカー 502 が備えられている。このマーカー 502 は主に動作を行う作業者の手に装着される。

30

【0059】

図 9 (a) の説明に戻り、制御部 503 は、例えば CPU によって構成される。制御部 503 は、メモリ 504 に記憶されたプログラムに従ってソフトウェア処理を実行することにより、発信装置 500 が具備する各種機能を制御する。

【0060】

メモリ 504 は、例えば RAM や ROM である。メモリ 504 は、発信装置 500 における制御等に用いられる各種情報（プログラム等）を記憶する。センサ 506 a ~ 506 e は、作業者の指の動きを検出する。通信部 508 は、無線通信部であり、例えばサーバ 300 等、他の通信装置との間で通信を行う。電池 550 は、発信装置 500 の作動に必要な電力を各部に供給する。

40

【0061】

制御部 503 には、発光制御部 524 が構成される。発光制御部 524 は、発信装置 500 の ID とセンサ 506 a ~ 506 e が検出した作業者の指の動きの情報とに応じて、マーカー 502 が発する光の発光パターンを決定する。

【0062】

更に、発光制御部 524 は、ID 及び指の動きに対応する発光パターンの情報を駆動部

50

5 1 2 へ出力する。駆動部 5 1 2 は、発光制御部 5 2 4 からの発光パターンの情報に応じて、マーカー 5 0 2 が発する光を時間的に変化させるための駆動信号を生成する。マーカー 5 0 2 は、駆動部 4 1 2 から出力される駆動信号に応じて、光を発する。

【 0 0 6 3 】

このような発光装置 5 0 0 を用いることにより、サーバ 3 0 0 において作業者の指の動きをも考慮した、より詳細な基本インデックステーブル 4 0 1 の生成が可能となる。

【 0 0 6 4 】

また、図 1 0 (a) は、他の発信装置 5 0 1 の回路構成図であり、図 1 0 (b) は他の発信装置 5 0 1 の外観図である。図 1 0 (a)、(b) に示す発信装置 5 0 1 は、図 9 に示す発信装置 5 0 0 のセンサ 4 0 6 に代えてカメラ 4 0 7 が備えられたケースを示す。

10

【 0 0 6 5 】

図 1 0 (b) に示すように、発信装置 5 0 1 は例えばフォークリフト等の移動体である。フォークリフトは操作部 5 0 9 等を操作されることで移動制御部 5 1 0 が制御されて移動する他、荷物 5 1 1 の運搬を行う。荷物 5 1 1 には当該荷物の種別を識別可能なバーコード 5 1 2 が貼付されている。カメラ 5 0 7 は、バーコード 5 1 2 を撮影する。

【 0 0 6 6 】

図 1 0 (a) に戻り、制御部 5 0 3 内の発光制御部 5 2 4 は、発信装置 5 0 0 の I D とカメラ 5 0 7 によって撮影されたバーコード 5 1 2 が示す荷物 5 1 1 の種別の情報とに応じて、マーカー 4 0 2 が発する光の発光パターンを決定する。

【 0 0 6 7 】

20

更に、発光制御部 5 2 4 は、I D 及び荷物 5 1 1 の種別の情報に対応する発光パターンの情報を駆動部 5 1 2 へ出力する。駆動部 5 1 2 は、発光制御部 5 2 4 からの発光パターンの情報に応じて、マーカー 5 0 2 が発する光を時間的に変化させるための駆動信号を生成する。マーカー 5 0 2 は、駆動部 5 1 2 から出力される駆動信号に応じて、光を発する。

【 0 0 6 8 】

このような発光装置 5 0 1 を用いることにより、サーバ 3 0 0 において運搬される荷物 5 1 1 の種別をも考慮した、より詳細な基本インデックステーブル 4 0 1 の生成が可能となる。

【 0 0 6 9 】

また、上述した実施形態では、可視光について限定していないが、赤、緑、青の光を通信に用いる場合や、他の色の可視光を用いてもよい。また、情報が輝度の時間方向の変化のみによって変調される可視光通信においても本発明を適用することができる。

30

【 0 0 7 0 】

また、マーカー 1 等が発信する情報は、上述した I D、指の動き、荷物の種別に限定されず、例えばマーカー 1 等が取り付けられた装置の障害等の情報であってもよい。

【 0 0 7 1 】

また、マーカー 1 等の内部の光源は L E D に限定されない。例えば、表示装置を構成する L C D、P D P、E L ディスプレイ等の一部に光源が構成されていてもよい。

【 0 0 7 2 】

また、サーバ 3 0 0 は、カメラ 2 0 0 が内装されたものであってもよい。

40

【 0 0 7 3 】

また、上記実施形態において、実行されるプログラムは、フレキシブルディスク、C D - R O M (Compact Disc Read - Only Memory)、D V D (Digital Versatile Disc)、M O (Magneto - Optical disc) 等のコンピュータで読み取り可能な記録媒体に格納して配布し、そのプログラムをインストールすることにより、上述の処理を実行するシステムを構成することとしてもよい。

【 0 0 7 4 】

また、プログラムをインターネット等のネットワーク上の所定のサーバが有するディスク装置等に格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、ダウンロード等するようにしてもよい。

50

【 0 0 7 5 】

なお、上述の機能を、OS (Operating System) が分担して実現する場合又はOS とアプリケーションとの協働により実現する場合等には、OS 以外の部分のみを媒体に格納して配布してもよく、また、ダウンロード等してもよい。

【 0 0 7 6 】

以上、本発明の好ましい実施形態について説明したが、本発明は係る特定の実施形態に限定されるものではなく、本発明には、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲が含まれる。以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【 0 0 7 7 】

(付記 1)

連続して撮像されたフレームを取得する取得手段と、
前記取得手段によって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得手段と、
前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得手段によって取得された光源像の移動状況とを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段と、
を備えることを特徴とする情報管理装置。

10

【 0 0 7 8 】

(付記 2)

前記取得手段によって取得される連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる前記光源像の前記複数のフレームにおける前記撮影範囲内の位置の変化に基づいて、前記光源像の移動に関する情報を取得する移動情報取得手段と、
前記複数のフレームから光源像の位置の変化の開始時点のフレームを特定する特定手段と、

20

を更に備え、
前記移動状況とは、前記移動情報取得手段によって取得された情報と前記特定手段によって特定されたフレームとを対応付けたものであることを特徴とする付記 1 に記載の情報管理装置。

【 0 0 7 9 】

(付記 3)

前記移動情報取得手段は、前記連続的に撮像された複数のフレームに夫々含まれる前記光源像の前記撮影範囲内の位置の変化を移動ベクトルの長さ又は角度の少なくとも何れかの変化を含む情報として取得する付記 2 に記載の情報管理装置。

30

【 0 0 8 0 】

(付記 4)

前記光源像が発信する情報には、前記光源像に対応する発光装置を備える物体のステータス情報が含まれることを特徴とする付記 1 乃至 3 の何れか 1 つに記載の情報管理装置。

【 0 0 8 1 】

(付記 5)

前記物体の動きを検出する検出手段を備え、
前記ステータス情報には、前記検出手段によって検出された前記物体の動きに関する情報が含まれることを特徴とする付記 4 に記載の情報管理装置。

40

【 0 0 8 2 】

(付記 6)

前記物体は作業者であるとともに、前記発光装置は前記作業者に取り付けられ、
前記記憶部に記憶される情報とは、前記作業者が実行する作業工程を示す情報であることを特徴とする付記 4 に記載の情報管理装置。

【 0 0 8 3 】

(付記 7)

前記物体は荷物を運搬する移動体であるとともに、
前記ステータス情報は、前記移動体の荷物の有無、又は、前記荷物の種類を示す情報が

50

含まれることを特徴とする付記 4 に記載の情報管理装置。

【 0 0 8 4 】

(付記 8)

前記取得手段によって取得されたフレームからなる動画像データを生成する生成手段を更に備えることを特徴とする付記 1 乃至 7 の何れか 1 つに記載の情報管理装置。

【 0 0 8 5 】

(付記 9)

撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得ステップと、

前記取得ステップにて取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得ステップと、

前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得ステップにて取得された光源像の移動状況とを対応付けて記憶部に記憶させる制御ステップと、

を含むことを特徴とする情報管理方法。

【 0 0 8 6 】

(付記 1 0)

コンピュータを、

撮像部が連続して撮像したフレームを取得する取得手段、

前記取得手段によって取得されるフレームに含まれる、光により情報を発信する光源像の撮影範囲内の位置の移動状況を取得する移動状況取得手段、

前記光源像が発信した情報と前記移動状況取得手段によって取得された光源像の移動状況とを対応付けて記憶部に記憶させる制御手段、

として機能させることを特徴とするプログラム。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 7 】

1、 2、 1 0、 1 1、 1 0 1、 5 0 2 ... マーカー、 1 5 0 ... 作業者、 1 5 1 ... 右手、 1 5 2 ... 左手、 1 6 1、 1 6 2 ... 工具、 1 7 1 ... トレイ、 2 0 0、 5 0 7 ... カメラ、 2 0 2 ... 撮影部、 2 0 3 ... レンズ、 3 0 0 ... サーバ、 3 0 2、 5 0 3 ... 制御部、 3 0 4 ... 画像処理部、 3 0 5、 5 0 4 ... メモリ、 3 0 6、 5 0 9 ... 操作部、 3 0 7 ... 表示部、 3 0 8、 5 0 8 ... 通信部、 3 3 4 ... 位置取得部、 3 3 6 ... 記憶制御部、 3 3 8 ... 再生制御部、 4 0 0 ... データベース、 4 0 1 ... 基本インデックステーブル、 4 0 2 ... 要素定義テーブル、 4 0 3 ... 関係定義テーブル、 4 0 4 ... 動き系列テーブル、 4 0 5 ... 動画像データ格納部、 5 0 0、 5 0 1 ... 発信装置、 5 0 6 a、 5 0 6 b、 5 0 6 c、 5 0 6 d、 5 0 0 e ... センサ、 5 1 0 ... 移動制御部、 5 1 1 ... 荷物、 5 1 2 ... 駆動部、 5 2 4 ... 発光制御部、 5 5 0 ... 電池、 6 0 0 ... 可視光通信システム

10

20

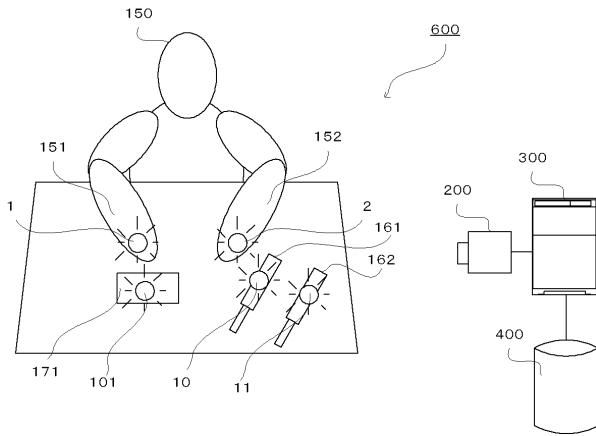
30

40

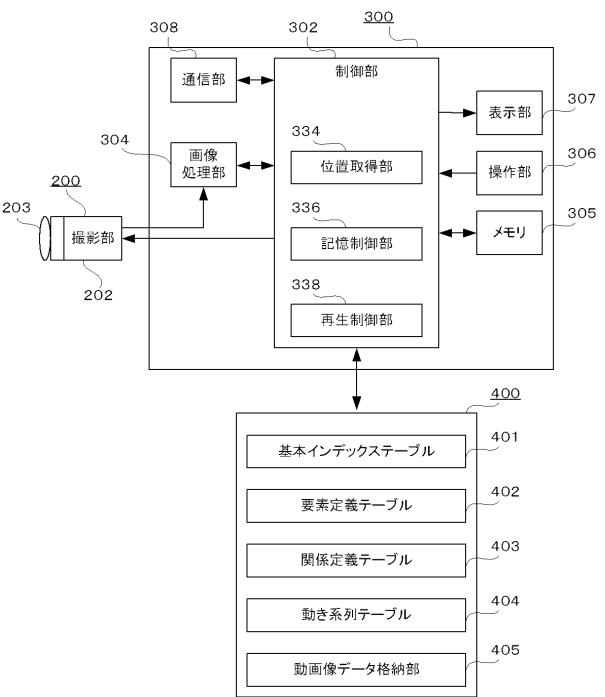
50

【図面】

【図 1】



【図 2】



【図 3】

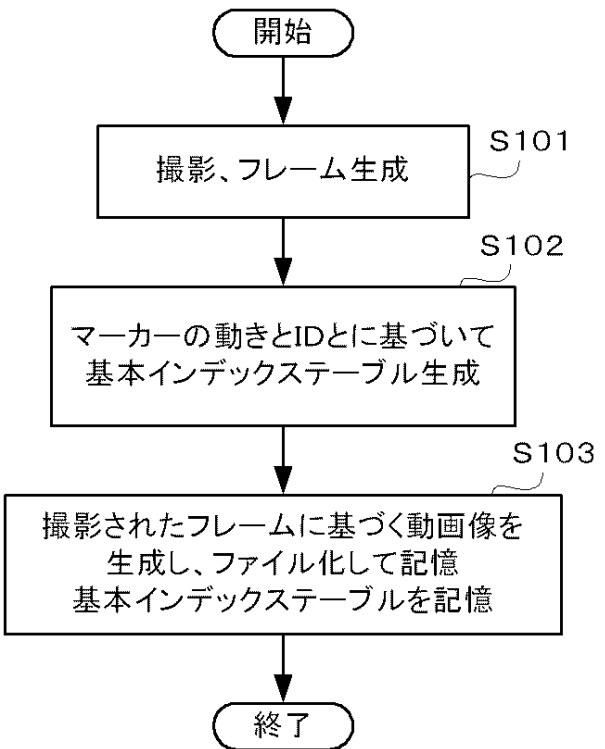
(a)

作業工程
(1) 右手151が部品をトレイ171に取りに行く
(2) 右手151が部品をつかんでくる
(3) 左手152が工具161を取りに行く
(4) 左手152が工具161をつかんでくる
(5) 工具161で部品を加工
(6) 作業終了

(b)

基本インデックステーブル 401		
インデックス番号	フレーム番号	メタ情報
1	30	ID=1が移動開始
2	45	ID=1の移動ベクトルが変化
3	224	ID=1が静止 ID=2が移動開始
4	239	ID=2の移動ベクトルが変化 ID=10が移動開始
5	410	ID=1、2、10が 所定の範囲で移動
6	524	全てのIDが静止

【図 4】



10

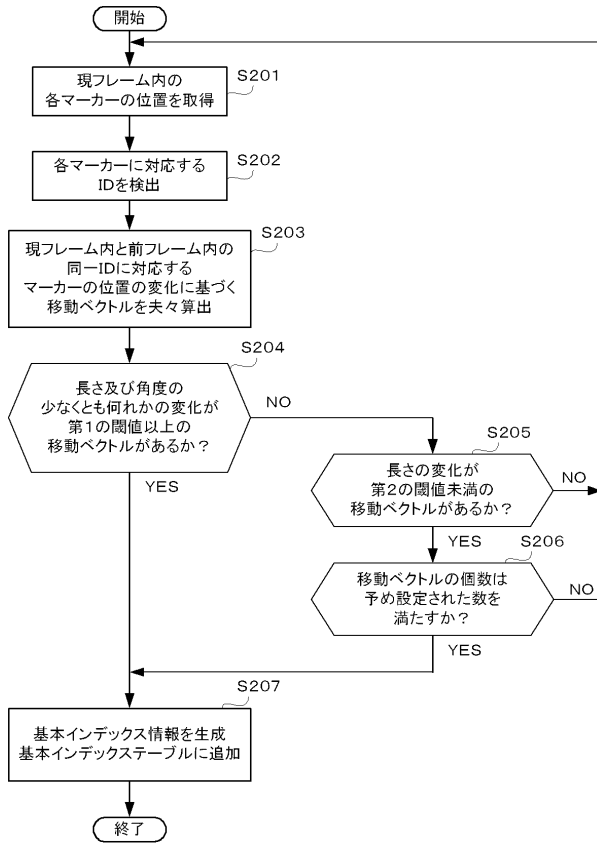
20

30

40

50

【図5】



【図6】

402

要素定義テーブル			
要素番号	ID	要素名	存在領域
1	1	右手151	なし
2	2	左手152	なし
3	10	道具161	なし
4	11	道具162	なし
5	101	トレイ171	あり (-30,0)/(-5,50)/(-45,45)/(30,0)

10

20

【図7】

403

関係定義テーブル				
要素1	要素2	位置関係式	作業名称	作業種別
右手151	トレイ171	要素1 into 要素2	部品ピック(行き)	準備動作
右手151	トレイ171	要素1 out from 要素2	部品ピック(帰り)	準備動作
右手151 or 左手152	工具161	要素1 hidden 要素2 or 要素1 with 要素2	工具161 把持	実動作
⋮				

【図8】

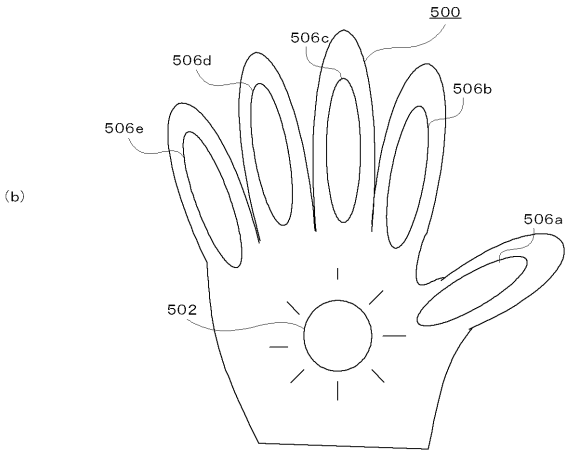
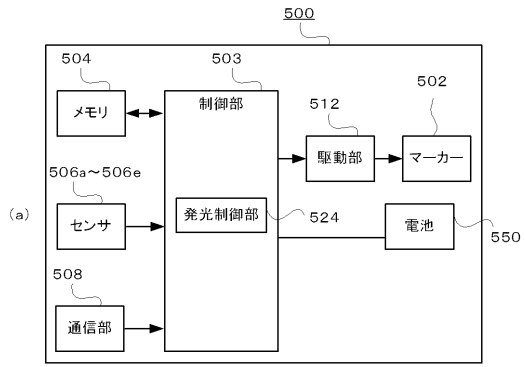
404

動き系列テーブル		
インデックス	フレーム番号	作業名称
2-1	30	部品ピック(行き)
2-2	45	部品ピック(帰り)
2-3	410	工具161把持
⋮		

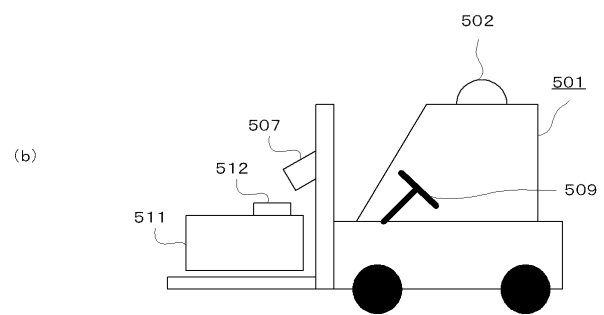
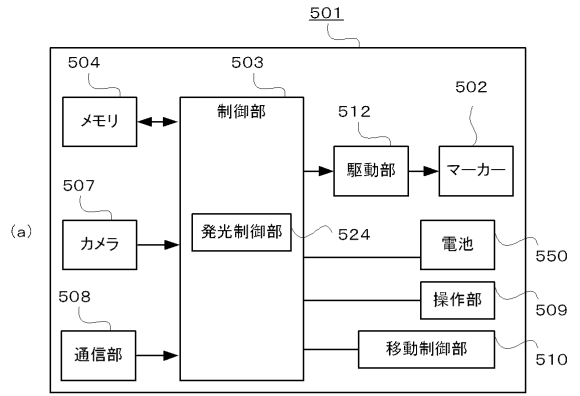
30

40

【図9】



【図10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 0 - 2 1 4 9 4 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 9 2 6 2 3 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-------------|
| H 0 4 N | 5 / 2 3 2 |
| G 0 1 S | 5 / 1 6 |
| H 0 4 B | 1 0 / 1 1 6 |