(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 10 月 16 日(16.10.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/167704 A1

(51) 国際特許分類:
B65G 1/137 (2006.01) *G06Q 50/28* (2012.01)
B65G 63/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/061031

(22) 国際出願日: 2013 年 4 月 12 日(12.04.2013)

(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: 株式会社日立製作所 (HITACHI, LTD.) [JP/JP]; 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 石田 智利(ISHIDA Tomotoshi); 〒3191292 茨城県日立市大みか町七丁目１番１号 株式会社日立製作所 日立研究所内 Ibaraki (JP).

(74) 代理人: ポレール特許業務法人 (POLAIRE I.P.C.); 〒1040032 東京都中央区八丁堀二丁目７番１号 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, 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, 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**: DEVICE AND METHOD FOR PROCESSING PLACEMENT DATA, AND METHOD FOR LOADING AND UNLOADING ARTICLE

(54) 発明の名称 : 配置データの処理装置と処理方法、及び物品の入出庫作業方法

図 1

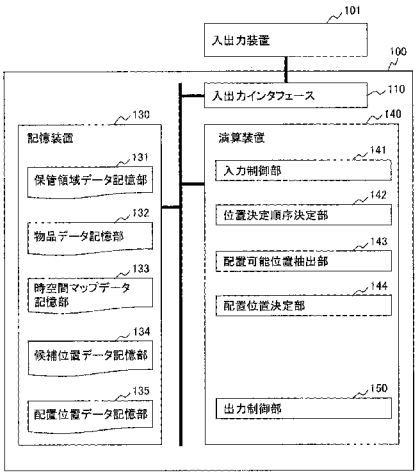


FIG. 1:
101 Input-output device
110 Input-output interface
130 Memory device
131 Storage region data memory unit
132 Article data memory unit
133 Temporal-spatial map data memory unit
134 Possible position data memory unit
135 Placement position data memory unit
140 Computation device
141 Input-output control unit
142 Position determination sequence determination unit
143 Placement-enabled position extraction unit
144 Placement position determination unit
150 Output control unit

(57) **Abstract**: This device for processing placement data is provided with: an article data memory unit (132) for recording article data including article morphologies and storage periods; a storage region data memory unit (131) for recording storage region data including the shape of the storage region in which an article is to be placed; a temporal-spatial map data memory unit (133) for recording temporal-spatial map data showing the position of the storage region and the article in a temporal space specified by the user; and a computation device (140) for producing temporal-spatial map data and obtaining the chronological placement position of the article in the storage region using the article data, storage region data, and temporal-spatial map data.

(57) 要約: 本発明による配置データの処理装置は、物品の形態及び保管期間を含む物品データを記憶する物品データ記憶部（１３２）と、物品を配置する保管領域の形状を含む保管領域データを記憶する保管領域データ記憶部（１３１）と、ユーザが指定した時空間の中での物品と保管領域の位置を示す時空間マップデータを記憶する時空間マップデータ記憶部（１３３）と、時空間マップデータを作成し、物品データと保管領域データと時空間マップデータとを用いて、保管領域内での物品の時系列的な配置位置を求める演算装置（１４０）とを備える。

WO 2014/167704 A1

明　細　書

発明の名称 ：

配置データの処理装置と処理方法、及び物品の入出庫作業方法

技術分野

[0001] 本発明は、物品を保管領域（土地、建物、および輸送設備）に配置する位置を決定する装置と方法に関する。また、本発明は、決定した配置位置を利用して物品の入出庫作業を行う方法に関する。

背景技術

[0002] 敷地などの面積が有限な土地へ多数の物品を保管するときには、出し入れの容易性などを考慮して各物品の配置位置を決定するのが好ましい。また、土地の大きさを必要最小限にするためには、物品を密に土地へ配置するのが好ましい。このような物品の配置は、倉庫などの建物へ物品を保管する場合や、トラックや船舶などの輸送設備へ物品を積み込む場合も同様である。

[0003] 特許文献１には、複数の製品を複数のコンテナへ詰め込むシミュレーションを行う装置が開示されている。この装置では、製品の重量、サイズなどを考慮して高密度に詰め込む工夫がされている。

[0004] 特許文献２には、物品が最適に配置されるヤードの状況変化をアニメーション表示する方法が開示されている。ただし、物品の最適な配置位置を決定する具体的な方法は開示されていない。

[0005] 非特許文献１には、３次元形状の時間変化を扱うために、３次元形状に時間軸を加えた４次元のモデル（３次元モデルの時系列データ）を利用する方法が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平６－２１９５１８号公報

特許文献2：特開２００１－１４２９２６号公報

非特許文献

[0007] 非特許文献1：小野里雅彦、他４名、「４次元形状のメッシュモデリング」、［online］、２０１０年３月１２日、形の科学会　かたちシューレ２０１０＠太宰府、［２０１３年３月８日検索］、インターネット〈URL: http://katachi-jp.com/shure/201003shurefukuoka/onosato.pdf〉

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 限られた大きさの保管領域（土地、建物、および輸送設備）に多数の物品を保管する際に各物品の配置を決定する作業は、熟練者が行うことが多い。これは、物品ごとのサイズ、質量、取り扱いやすさ、保管期間などを考慮し、入出庫に関わる費用を削減できるような物品の配置を決める必要があるからである。また、物品の入出庫は逐次行われるので、物品の保管に必要な面積を削減するためには、物品を搬出した空き場所に別の物品を配置することが必須である。このため、物品の配置を経時的に計画する必要がある。また、保管領域が不足する場合には、期間的に臨時の場所を保管領域として利用することもある。このときは、保管領域も時間とともに変化することになる。

[0009] 従来の方法またはこれらを組み合せた方法では、新たに物品が入庫される直後や利用可能な保管領域が変化する直後などの複数の特徴的な日時の配置図を作成し、それぞれの配置図を整合させながら物品の配置を計画する必要がある。仮に従来技術のシミュレーションによって１つの日時での配置を自動的に決定しても、この配置と別の日時での配置との対応付けが困難である。

[0010] 本発明は、以上に鑑みてなされたものであり、時間とともに変化する利用可能な保管領域に、時間経過に応じて逐次入出する物品の時系列的な配置位置を決定することが可能な配置データの処理装置と処理方法を提供することを目的とする。また、本発明は、物品の効率的な入出庫作業を行う方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明による配置データの処理装置は、物品の形態及び保管期間を含む物品データを記憶する物品データ記憶部と、前記物品を配置する保管領域の形状を含む保管領域データを記憶する保管領域データ記憶部と、ユーザが指定した時空間の中での前記物品と前記保管領域の位置を示す時空間マップデータとを記憶する時空間マップデータ記憶部と、前記時空間マップデータを作成し、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める演算装置とを備えることを特徴とする。

発明の効果

[0012] 本発明による配置データの処理装置と処理方法では、時間とともに変化する利用可能な保管領域に、時間経過に応じて逐次入出する物品の時系列的な配置位置を決定することが可能である。また、本発明によると、物品の入出庫作業を効率的に行うことができる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施例１による配置データの処理装置及び周辺機器を示す概略図。

[図2A]時刻ｔ１における保管領域の例を示す図。

[図2B]時刻ｔ５における保管領域の例を示す図。

[図3]保管領域データのテーブル構造及びデータの例を示す図。

[図4]物品の例を示す図。

[図5]物品データのテーブル構造及びデータの例を示す図。

[図6A]時刻ｔ１において、保管領域Ａ１に物品Ｐ１が保管されていることを示す図。

[図6B]時刻ｔ２において、保管領域Ａ１に物品Ｐ１と物品Ｐ２が保管されていることを示す図。

[図6C]時刻ｔ３において、保管領域Ａ１に物品Ｐ２が保管されていることを示す図。

[図6D]時刻ｔ４において、保管領域Ａ１に物品Ｐ２と物品Ｐ３が保管されて

いることを示す図。

[図6E]時刻ｔ５において、保管領域Ａ１に物品Ｐ３が保管され、保管領域Ａ２が追加されていることを示す図。

[図7]保管領域と物品の時系列的な変化を示す図。

[図8A]時空間マップデータのイメージを表す図。

[図8B]時空間マップデータのイメージを表す別の図。

[図9]実施例１の処理装置が行う処理のフローを示す図。

[図10A]時刻ｔ１～ｔ５に分解した時空間マップデータを示す図であり、保管領域を示す図。

[図10B]時刻ｔ１～ｔ５に分解した時空間マップデータを示す図であり、物品の配置可能な位置を示す図。

[図10C]時刻ｔ１～ｔ５に分解した時空間マップデータを示す図であり、物品の配置可能な場所を抽出する処理を説明する図。

[図10D]時刻ｔ１～ｔ５に分解した時空間マップデータを示す図であり、物品Ｂ３の配置を考慮した後の、物品の配置可能な位置を示す図である。

[図11]本発明の実施例２による配置データの処理装置及び周辺機器を示す概略図。

[図12]実施例２の処理装置が行う処理のフローを示す図。

[図13]本発明の実施例３による物品の入出庫作業方法の処理フローを示す図。

[図14]２つの保管領域にまたがって物品が配置されていることを示す図。

発明を実施するための形態

[0014] 以下の説明において、「保管領域」とは、物品を配置して保管する土地、建物、及び輸送設備を指す。また、「配置データ」とは、物品を保管領域に配置する位置を決定するのに必要なデータのことを指す。配置データは、時間の要素を含む時系列データである。

[0015] 本発明は、時間とともに変化する利用可能な保管領域に、時間に応じて逐次入出する物品の時系列的な配置位置を決定することが可能な配置データの

処理装置と処理方法を提供する。配置位置の決定に際しては、費用を低減するために、物品ごとのサイズ、質量、取り扱いやすさ、及び保管期間などを考慮して配置位置を決定することができる。また、物品と保管領域の時系列データを利用するので、出庫して空いた保管領域へ物品を配置することもできる。さらに、本発明は、決定した配置位置を利用して、効率的に物品を保管領域に配置する方法、すなわち、効率的に物品の入出庫作業を行う方法を提供する。

[0016] 本発明によれば、物品の配置位置の決定作業を効率化でき、相互干渉のない物品の配置位置を求めることができ、入出庫などに関連する費用を低減できるという効果を得ることができる。

[0017] 以下、本発明の実施例を、図面を用いて説明する。

実施例 1

[0018] 図１は、本発明の実施例１による配置データの処理装置１００及び周辺機器を示す概略図である。処理装置１００は、入出力インタフェース１１０、記憶装置１３０、及び演算装置１４０を備え、入出力装置１０１が周辺機器として接続されている。

[0019] 入出力装置１０１は、各種のデータ及びユーザの指令などの情報の入力と、物品の配置結果などの出力を行う。入出力装置１０１が入力するデータには、物品の保管領域を表す保管領域データ、物品を表す物品データ、物品の配置順序や配置場所の条件を表す配置条件データ、及び処理に必要な条件を表す処理条件データが含まれる。入出力装置１０１は、計算機の一般的な入出力装置であるキーボード、マウス、ディスプレイ装置、及びプリンタなどで構成するのが好ましいが、装置構成はこれに限定するものではない。ユーザは、入出力装置１０１を用いて、データや指令を処理装置１００へ入力することができる。

[0020] 保管領域データ、物品データ、及び配置条件データは、配置データ（物品を保管領域に配置する位置を決定するのに必要なデータ）である。保管領域データには、保管領域の形状及び利用可能期間を示すデータが含まれる。物

品データには、物品の形態及び保管期間を示すデータが含まれる。物品の形態には、サイズ、質量、取り扱いやすさ、形状などが含まれる。物品の形態から、その物品を保管するのに必要な領域を定めることができる。

[0021] 入出力インタフェース１１０は、処理装置１００が入出力装置１０１に対して情報を入出力するためのインタフェースである。すなわち、入出力インタフェース１１０は、入出力装置１０１から入力された情報を入力して、記憶装置１３０や演算装置１４０へ転送し、記憶装置１３０に記憶されているデータや演算装置１４０が求めた結果を出力して、入出力装置１０１へ転送する。

[0022] 記憶装置１３０は、各種のデータを記憶する装置であり、以下の５つの記憶部、すなわち、保管領域データ記憶部１３１、物品データ記憶部１３２、時空間マップデータ記憶部１３３、候補位置データ記憶部１３４、及び配置位置データ記憶部１３５を備える。記憶装置１３０には、例えば、ハードディスクやフラッシュメモリなどの一般的な記憶装置を用いることができる。

[0023] 保管領域データ記憶部１３１は、入出力装置１０１から入力された保管領域データを記憶する。保管領域データ記憶部１３１が記憶するデータの形式は限定しない。

[0024] 物品データ記憶部１３２は、入出力装置１０１から入力された物品データを記憶する。物品データ記憶部１３２が記憶するデータの形式は限定しない。

[0025] 時空間マップデータ記憶部１３３は、後述する配置可能位置抽出部１４３が処理中に作成した時空間マップデータを記憶する。時空間マップデータは、時空間の中での物品と保管領域の位置を示すデータである。本実施例では、時空間マップデータは、時間１次元と空間２次元とを組み合せた３次元データであり、この３次元時空間の中での物品と保管領域の位置を示すデータである。なお、時空間マップデータは、時間１次元と空間３次元とを組み合せた４次元データであってもよい。

[0026] 候補位置データ記憶部１３４は、後述する配置可能位置抽出部１４３によ

って作成された候補位置データを記憶する。候補位置データは、物品を配置可能な位置を表すデータであり、物品ごとに作成される。候補位置データは、物品ごとに、配置可能な位置の数だけの個数のデータを有する。例えば、３か所に配置可能な物品に対しては３個の候補位置データを有し、配置が不可能な物品に対しては０個の候補位置データを有する（すなわち、候補位置データを有さない）。

[0027] 配置位置データ記憶部１３５は、後述する配置位置決定部１４４によって作成された配置位置データを記憶する。配置位置データは、物品の決定した配置位置を表すデータであり、物品ごとに作成される。１つの物品に対して、候補位置データ記憶部１３４に複数の候補位置データが記録されているときには、配置位置決定部１４４が複数の候補位置データの中から１つのデータを選択し、配置位置データ記憶部１３５は、選択された１つのデータを配置位置データとして記録する。

[0028] 演算装置１４０は、入出力インタフェース１１０から入力された情報及び記憶装置１３０に記憶されたデータを処理する装置であり、以下の５つの処理部、すなわち、入力制御部１４１、位置決定順序決定部１４２、配置可能位置抽出部１４３、配置位置決定部１４４、及び出力制御部１５０を備える。演算装置１４０には、例えば、コンピュータに用いられる中央処理装置を用いることができる。

[0029] 入力制御部１４１は、入出力装置１０１から入力された情報をデータと指令などに区分し、記憶装置１３０と演算装置１４０の各部へ転送する。特に主要なデータとして、保管領域データを保管領域データ記憶部１３１に転送し、物品データを物品データ記憶部１３２に転送する。

[0030] 位置決定順序決定部１４２は、物品データ記憶部１３２に記憶されている物品データに含まれる物品の形態にもとづいて、配置位置を求める物品の順序を決定し、この順序を順序データとして物品データ記憶部１３２へ追記する。本実施例では、順序データは、データのレコード構成を簡単にするために物品データ記憶部１３２へ追記しているが、別の記憶部へ記憶させてもよ

い。本発明は順序データの記憶場所を限定しない。

[0031] 配置位置を求める物品の順序を決めるのに利用する物品の形態は、サイズや質量などである。物品の形態のうち何を利用して順序を決めるかは、入出力インタフェース１１０を経由して入力されるユーザの指令にもとづいて定めることができる。配置位置を求める物品の順序は、サイズの大きい順や質量の大きい順などのように物品の１つの特徴を用いて決めることもでき、指標化したサイズと質量の平均値の大きい順などのように物品の複数の特徴を組み合せて決めることもできる。本発明は、配置位置を求める物品の順序の決め方を限定しない。

[0032] 配置可能位置抽出部１４３は、位置決定順序決定部１４２で決定した順序に従って、順次、物品の配置可能な位置を検索し、物品ごとに候補位置データを作成して候補位置データ記憶部１３４へ記録する。物品の配置可能な位置とは、保管領域の中の位置のうち、配置位置を求める物品の保管期間の間に利用可能であって、他の物品が配置されていない位置のことである。より具体的に言うと、対象の物品の保管期間の間に利用可能な保管領域の中の位置であり、かつ既に配置した物品と干渉しない位置である。「既に配置した物品と干渉しない位置」とは、物品が配置されていない位置のことであり、対象の物品の一部が既に配置した物品の一部または全部と重ならないような位置である。

[0033] 物品の配置可能な位置の検索を高速化かつ容易化するために、本実施例では、時間１次元と空間２次元とを組み合せた３次元の時空間マップデータを利用する。配置可能位置抽出部１４３は、時空間マップデータを作成して時空間マップデータ記憶部１３３に記録し、時空間マップデータを順次更新しながら処理を行う。時空間マップデータの詳細については後述する。

[0034] 配置位置決定部１４４は、保管領域内での物品の配置位置を求める。具体的には、配置位置決定部１４４は、物品ごとに候補位置データ記憶部１３４に記憶されている候補位置データの中から、最も適切と考えられる配置位置のデータを選択して、配置位置データとして配置位置データ記憶部１３５へ

記録する。保管領域のうち出入口の近くや通路の近くに物品を保管すると、物品の移動が簡単である。このため、例えば、出入口からの距離が最小となる位置を最も適切な物品の配置位置として選択することができる。最も適切な物品の配置位置を定める条件は、入出力インタフェース１１０を経由して入力されるユーザの指令にもとづいて定めることができ、例えば、出入口からの距離、通路からの距離、同時期に保管する類似品との距離、またはこれらの組み合せとすることができる。本発明は、配置位置を定める条件の種類を限定しない。

[0035] 出力制御部１５０は、記憶装置１３０内の各部に記憶されたデータを出力する制御を行い、これらのデータを入出力装置１０１へ転送する。主な処理は、配置位置データ記憶部１３５に記憶された各物品の配置位置データを出力し、入出力装置１０１へ転送する処理である。

[0036] 図２Ａと図２Ｂは、保管領域データ記憶部１３１に記憶された保管領域データが表す保管領域の例を示す図である。図２Ａは、ある時刻ｔ１における保管領域を示しており、図２Ｂは、時刻ｔ１よりも後の時刻ｔ５における保管領域を示している。

[0037] 時刻ｔ１では、図２Ａに示すようなＬ型の保管領域Ａ１があり、時刻ｔ５では、図２Ｂに示すように保管領域Ａ２が保管領域Ａ１に追加されている。本発明では、保管領域が時間変化しない場合の他に、図２Ａと図２Ｂに示すように、保管領域が時間変化してその面積が増減する場合も扱うことができる。また、保管領域の面積の増減によらず、保管領域の形状が時間とともに変化する場合も扱うことができる。また、図２Ｂに示した例では２つの保管領域Ａ１、Ａ２が隣接しているが、本発明では、保管領域が隣接せずに互いに離れていても扱うことができる。

[0038] 図３は、保管領域データ記憶部１３１に記憶された保管領域データのテーブル構造及びデータの例を示す図である。図３において、「Ｎｏ」は、それぞれの保管領域を区別する記号である。「開始日時」は、それぞれの保管領域が利用可能となる日時を表し、「終了日時」は、それぞれの保管領域が利

用できなくなる日時を表している。保管領域の利用可能期間は、「開始日時」から始まり「終了日時」で終了する。「座標」は、点の座標であり、それぞれの保管領域は複数の「座標」を有する。保管領域として利用可能な領域は、「座標」の表す点を接続した線分で囲む領域で表される。

[0039] 図３の例では、保管領域データとして、簡単なテーブル構造を示している。本発明では、保管領域データの構造は、このような構造に限定されず、曲線の境界線を有する保管領域や空間３次元の形状の保管領域などを扱う構造も採用することができる。

[0040] 図４は、保管領域に保管する物品の例を示す図である。図４では、保管対象の物品として、３つの物品Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３を示している。物品を重ねないで保管領域に保管する場合には、高さ方向を考慮する必要がないため、物品を示す図は平面図のみで十分である。ただし、保管領域が屋根を有する場合には、高さ方向を考慮する必要がある。また、複数の物品を積み上げる場合には、物品の高さ及び物品の積み上げ可能な高さなども考慮する必要がある。これらの場合のように高さ方向を考慮する場合には、物品を示す図に平面図と立面図とを用いることもできる。

[0041] 図５は、物品データ記憶部１３２に記憶された物品データのテーブル構造及びデータの例を示す図である。図５において、「Ｎｏ」は、それぞれの物品を区別する記号である。「開始日時」は、それぞれの物品の保管を開始する日時を表し、「終了日時」は、それぞれの物品の保管を終了する日時を表している。物品の保管期間は、「開始日時」から始まり「終了日時」で終了する。「質量」は、それぞれの物品の質量を表している。「座標」は、点の座標であり、それぞれの物品は複数の「座標」を有する。物品の保管に必要な領域は、「座標」の表す点を接続した線分で囲む領域で表される。「配置順序」は、それぞれの物品の配置位置を決める順序を表すデータ（順序データ）であり、位置決定順序決定部１４２の処理によって物品データに追記される。図５の例では、質量の大きい順に、配置位置を決める順序を決定している。

[0042] 図５の例では、物品データとして、簡単なテーブル構造を示している。本発明では、物品データの構造は、このような構造に限定されず、空間３次元の形状で表す物品や曲線や曲面を有する物品を扱う構造も採用することができる。また、順序データは、記録する手順が物品データの他のデータと異なるので、物品データとは別のテーブルに独立して記録してもよい。

[0043] 図６Ａ、図６Ｂ、図６Ｃ、図６Ｄ、及び図６Ｅは、図２Ａと図２Ｂに示した保管領域Ａ１、Ａ２に、図４に示した物品Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３を保管した状態を表す図である。図６Ａ～図６Ｅは、保管領域Ａ１、Ａ２と物品Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３の時系列的な変化を表しており、図６Ａ～図６Ｅの順に時間が進んでいる。

[0044] 図６Ａは、時刻ｔ１において、保管領域Ａ１に物品Ｐ１が保管されていることを示している。図６Ｂは、時刻ｔ１よりも後の時刻ｔ２において、保管領域Ａ１に物品Ｐ１と物品Ｐ２が保管されていることを示している。図６Ｃは、時刻ｔ２よりも後の時刻ｔ３において、保管領域Ａ１から物品Ｐ１が持ち出され、保管領域Ａ１に物品Ｐ２のみが保管されていることを示している。図６Ｄは、時刻ｔ３よりも後の時刻ｔ４において、保管領域Ａ１に物品Ｐ２と物品Ｐ３が保管されていることを示している。図６Ｅは、時刻ｔ４よりも後の時刻ｔ５において、保管領域Ａ１から物品Ｐ２が持ち出され、保管領域Ａ１に物品Ｐ３のみが保管され、保管領域Ａ２が追加されていることを示している。

[0045] 図７は、図６Ａ～図６Ｅで説明した保管領域Ａ１、Ａ２と物品Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３の時系列的な変化を示す図である。図７では、横軸を時刻ｔとし、保管領域Ａ１、Ａ２の利用可能期間と、物品Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３の保管期間とを、横軸に平行な直線で表している。図７と図６Ａ～図６Ｅとを対比させると、保管領域Ａ１、Ａ２と物品Ｐ１、Ｐ２、Ｐ３との時系列的な対応関係がよくわかる。

[0046] なお、物品は、２つ以上の保管領域にまたがって配置することができる。例えば、保管領域が追加された場合に、追加前の保管領域と追加された保管

領域とにまたがって物品を配置することができる。

[0047] 図１４は、図６Ｅに示した２つの保管領域Ａ１、Ａ２にまたがって物品Ｐ４が配置されていることを示す図である。図６Ｅでは、保管領域Ａ１に保管領域Ａ２が追加されており、物品Ｐ４は、追加前の保管領域Ａ１と追加された保管領域Ａ２とにまたがって配置されている。

[0048] このように、本実施例による処理装置と処理方法では、時間ともに形状や大きさが変化する保管領域に物品を配置することができ、保管領域を有効に使える効率的な物品の配置を求めることができる。

[0049] 図８Ａと図８Ｂは、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶されている時空間マップデータのイメージを表す図である。図８Ａと図８Ｂにおいて、Ｘ軸とＹ軸は２次元の空間を表し、ｔ軸は１次元の時間を表す。

[0050] 時空間マップデータは、ユーザが指定した時空間（演算時空間）を、単位距離と単位時間ごとに複数の升目（部分領域）に分割することで作成されるデータである。演算時空間は、保管対象とする物品の保管領域と保管期間のすべてを含む時空間であり、保管領域や保管期間と同じ大きさの時空間でも、保管領域や保管期間より大きい時空間でもよい。すなわち、演算時空間は、保管領域と保管期間である時空間領域を必ず含み、保管領域や保管期間ではない時空間領域（保管領域として使えない領域や保管期間外の期間）を含む場合がある。ユーザは、任意の大きさの演算時空間を指定することができる。単位距離は、１ｍｍや１ｍなど、物品のサイズとの関係でユーザが任意に決めることができる。単位時間は、１時間や１日など、物品の保管期間との関係でユーザが任意に決めることができる。

[0051] 本実施例では、時空間マップデータは、図８Ａと図８Ｂに示すように、２次元の空間（Ｘ、Ｙ）と１次元の時間（ｔ）とからなる３次元時空間のデータであり、３次元時空間を単位距離と単位時間ごとに複数の３次元の升目に分割して作成されている。図８Ａと図８Ｂでは、演算時空間は、物品の保管領域や保管期間と同じ大きさの空間である（すなわち、保管領域や保管期間ではない時空間領域を含まない）。

[0052] 図８Ａは、Ｌ字形の保管領域に、保管に必要な領域が正方形である物品Ｂ１を時刻ｔ２～ｔ５の間だけ保管することを表している。図８Ａにおいて、Ｘ軸とＹ軸は物品Ｂ１の位置を、ｔ軸は物品Ｂ１の保管期間を表し、物品Ｂ１が保管される時空間を領域Ｒ１で示している。

[0053] 図８Ｂは、図８Ａと同じＬ字形の保管領域に、保管に必要な領域が正方形である物品Ｂ１を時刻ｔ２～ｔ５の間だけ保管し、保管に必要な領域が長方形である物品Ｂ２を時刻ｔ１～ｔ４の間だけ保管することを表している。図８Ｂにおいて、Ｘ軸とＹ軸は物品Ｂ１とＢ２の位置を、ｔ軸は物品Ｂ１とＢ２の保管期間を表し、物品Ｂ１が保管される時空間を領域Ｒ１で、物品Ｂ２が保管される時空間を領域Ｒ２で示している。

[0054] 図８Ｂにおいて、領域Ｒ１と領域Ｒ２が干渉していれば、物品Ｂ１とＢ２が干渉し、実際には物品Ｂ１とＢ２を配置できない配置位置を表していることになり、領域Ｒ１と領域Ｒ２が干渉していなければ、物品Ｂ１とＢ２を実際に配置できる配置位置を表していることになる。図６Ａ～図６Ｅのような平面図を利用すると、時刻の異なる複数の図を作成したとしても、複数の物品の干渉を完全には発見できないことがある。しかし、図８Ａ、図８Ｂのような時空間マップデータを利用すると、複数の物品が干渉しないことを確実かつ容易に発見することができる。

[0055] 本実施例では、上記の原理を利用し、時間と空間を組み合せた３次元の配列データを時空間マップデータ記憶部１３３に記録し、この配列データで時空間マップデータ、すなわち、物品の保管領域と物品の配置を表す。配列データは、ユーザが指定した演算時空間を分割した升目（部分領域）を表すデータであり、配列データの各配列は各部分領域に対応し、各配列には各部分領域が利用可能かどうかを表す値が配置可能位置抽出部１４３によって記録される。これにより、時空間マップデータの各升目が利用可能かどうかを記録することができる。

[0056] 具体的には、以下のようになる。時空間マップデータにおいて、初期状態では、演算時空間のうち、保管領域と保管期間である時空間領域の升目は利

用可能であり、それ以外の升目（保管領域として使えない領域や保管期間外の期間の升目）は利用不可能である。まず、１つの物品が、時空間マップデータのうち利用可能な升目に配置され、この物品の占める空間領域でありかつ保管期間の範囲に対応する升目を利用不可能とする。次の物品を配置するときには、保管領域と保管期間である時空間領域の升目以外の升目と物品の配置済みの升目は利用不可能なので、時空間マップデータのうち、これらの升目以外の升目は利用可能である。そこで、この利用可能な升目の範囲で、次の物品を配置可能な場所を検索する。

[0057] ここで、図９と図１０Ａ～図１０Ｄを用いて、処理装置１００が行う処理について説明する。例として、図８Ａに示したようなＬ字形の保管領域に、図８Ａに示した物品Ｂ１と他の物品（物品Ｂ３）を配置する場合を説明する。図９は、処理装置１００が行う処理のフローを示す図である。図１０Ａ～図１０Ｄは、時空間マップデータを示す図である。ただし、図１０Ａ～図１０Ｄでは、３次元の時空間マップデータを表現しにくいため、図８Ａに対応するデータを、時間を表すｔ軸（図８Ａの上下方向）に沿って時刻ｔ１～ｔ５に分解した図で時空間マップデータを表している。

[0058] 図９において、ステップ１２００で、配置可能位置抽出部１４３は、時空間マップデータが時空間マップデータ記憶部１３３に記憶されていなければ、時空間マップデータを作成する。ユーザが入出力装置１０１で演算時空間の範囲と演算時空間を分割する単位距離と単位時間とを入力すると、入出力インタフェース１１０は、入出力装置１０１からユーザがしたデータを受け取り、配置可能位置抽出部１４３に転送する。配置可能位置抽出部１４３は、転送されたデータにもとづいて演算時空間を単位距離と単位時間ごとに複数の升目（部分領域）に分割して時空間マップデータを作成し、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶する。

[0059] ステップ１２０１で、ユーザが入出力装置１０１で保管領域データを入力すると、入出力インタフェース１１０は、入出力装置１０１から保管領域データを読み込む。保管領域データ記憶部１３１は、入出力装置１０１が読み

込んだ保管領域データを記憶する。記憶された保管領域データは、図３に示すような形式である。また、配置可能位置抽出部１４３は、この保管領域データを利用して、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶されている時空間マップデータに、保管領域データを反映させる。

[0060] 図１０Ａは、演算時空間のうち、保管領域を示す図である。図１０Ａにおいて、保管領域に含まれない領域Ｒ０、すなわち保管領域として利用不可能な領域Ｒ０は、ハッチングで示している。図１０Ａに示すように、保管領域に含まれない領域Ｒ０は、時刻ｔ１～ｔ５に渡って不変である。

[0061] さらに、ステップ１２０１で、ユーザが入出力装置１０１で物品データを入力すると、入出力インタフェース１１０は、入出力装置１０１から物品データを読み込む。物品データ記憶部１３２は、入出力装置１０１が読み込んだ物品データを記憶する。記憶された物品データは、図５に示すような形式である。ただし、「配置順序」の値は、未定であるため、記録されていない。

[0062] 次に、ステップ１２０２で、位置決定順序決定部１４２が、配置位置を求める物品の順序を決定し、決定した順序を順序データとして物品データ記憶部１３２に記録する。本実施例では、図５に示したように、順序データを物品データに追記している。配置位置を求める物品の順序を決定する処理は、ソーティングと呼ばれる一般的な処理で行うことができる。例えば、物品の保管に要する面積、物品の質量、またはこれらの組み合せなどをキーとして物品をソーティングし、配置位置を求める物品の順序を決定することができる。ソーティングのキーは、物品データ記憶部１３２に記録されている物品データから得ることができ、何のキーを用いるかは、ユーザが入出力装置１０１を用いて処理装置１００に入力した条件の指令にもとづいて決めることができる。

[0063] この後は、物品データ記憶部１３２から物品データをステップ１２０２で決めた順序に従って１つずつ取り出し、物品の配置位置を決めていく（ステップ１２０３～ステップ１２０６）。

[0064] ステップ１２０３で、配置可能位置抽出部１４３は、ステップ１２０２で決めた順序に従って、物品データ記憶部１３２から１つの物品データを取り出す。

[0065] ステップ１２０４で、配置可能位置抽出部１４３は、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶されている時空間マップデータを利用し、演算時空間の中から、ステップ１２０３で取り出した物品の配置可能な場所を抽出する。

[0066] 図１０Ｂは、演算時空間のうち、物品の配置可能な位置を示す図である。図１０Ｂにおいて、保管領域に含まれない領域Ｒ０と物品Ｂ１が保管される領域Ｒ１とをハッチングで示しており、物品の配置が不可能な領域は、時刻ｔ１では領域Ｒ０だけであり、時刻ｔ２～ｔ５では領域Ｒ０と領域Ｒ１である。各時刻において、ハッチングで示していない領域は、保管領域として利用可能な領域である。

[0067] 図１０Ｃは、図１０Ｂに示した演算時空間において、物品の配置可能な場所を抽出する処理を説明する図である。図１０Ｃでは、例として、Ｘ方向に並んだ２つの升目を保管に必要とする物品Ｂ３（図８Ｂに示した物品Ｂ２のような物品）の配置可能な場所を抽出する場合を説明する。物品Ｂ３は、時刻ｔ１～ｔ３の間だけ保管するものとする。物品Ｂ３を保管領域に配置するためには、領域Ｒ０及び領域Ｒ１と重ならない場所へ配置する必要がある。なお、物品の保管期間は指定されているので変更できず、時空間マップデータの演算時空間の中で、Ｘ軸方向とＹ軸方向に物品の位置を移動させて、物品の配置可能な場所を抽出する。

[0068] 図１０Ｃの場合には、物品Ｂ３の配置位置の候補としてａ、ｂ、ｃ、ｄ、ｅ、及びｆの配置候補がある。配置候補ａ、ｂ、ｃ、及びｄは、時刻ｔ１～ｔ３において領域Ｒ０及び領域Ｒ１と重ならないので、物品Ｂ３を配置可能である。しかし、配置候補ｅとｆは、時刻ｔ２とｔ３で領域Ｒ１と重なるので、物品Ｂ３を配置不可能である。そこで、ステップ１２０４で、配置可能位置抽出部１４３は、ａ、ｂ、ｃ、及びｄの４つの場所の座標値を表すデータを作成し、作成したデータを候補位置データとして候補位置データ記憶部

１３４に記録する。候補位置データの形式は、配置する物品を構成する１点が含まれる升目を表すデータでもよいし、配置する物品を構成する１点の座標でもよい。本発明は、候補位置データの形式を限定しない。

[0069] ステップ１２０５で、配置位置決定部１４４は、候補位置データ記憶部１３４に記録されている候補位置データの中から、物品の配置位置として最も適切な位置を選択し、選択した位置の座標を配置位置データとして配置位置データ記憶部１３５へ記録する。どの位置が最も適切であるかは、ユーザが入出力装置１０１を用いて処理装置１００に入力して指定した条件にもとづいて決めることができる。代表的な条件の例は、出入口から最も近い位置に配置するという条件や、保管期間が同じ他の物品の最も近くに配置するという条件である。このような条件の場合には、候補位置データの中の各位置に対して条件で用いる距離を計算し、最も距離が短い位置を選択する。

[0070] また、次の物品に対する処理のために、配置位置決定部１４４は、選択した物品の配置位置を時空間マップデータ記憶部１３３の時空間マップデータに記録する。例えば、図１０Ｃにおいて、配置位置決定部１４４は、物品Ｂ３の配置位置として配置候補ａ～ｆのうち配置候補ｃを選択した場合、配置候補ｃを時空間マップデータに記録する（ただし、物品Ｂ３は時刻ｔ１～ｔ３の間だけ保管する）。

[0071] 図１０Ｄは、演算時空間のうち、物品Ｂ３の配置を考慮した後の、物品の配置可能な位置を示す図である。図１０Ｄでは、図１０Ｂに示した物品の配置可能な位置を示す演算時空間に対して、時刻ｔ１～ｔ３に物品Ｂ３が保管される領域Ｒ３が加わっている。すなわち、図１０Ｄにおいて、領域Ｒ０と領域Ｒ１と領域Ｒ３とをハッチングで示しており、物品の配置が不可能な領域は、時刻ｔ１では領域Ｒ０と領域Ｒ３であり、時刻ｔ２～ｔ３では領域Ｒ０と領域Ｒ１と領域Ｒ３であり、時刻ｔ４～ｔ５では領域Ｒ０と領域Ｒ１である。各時刻において、ハッチングで示していない領域は、保管領域として利用可能な領域である。配置位置決定部１４４は、このように、時空間マップデータを図１０Ｂから図１０Ｄのように更新する。

[0072] 物品の配置位置として最も適切な位置を選択する条件には、他の物品に依存しないものと、依存するものがある。例えば、出入口から最も近い位置に配置するという条件は、他の物品に依存しない条件の例であり、保管期間が同じ他の物品の最も近くに配置するという条件は、他の物品に依存する条件の例である。条件が前者の場合、物品を配置する際に、同一の場所（時空間マップデータの中の同一の升目）がすべての物品について選択されるので、あらかじめ升目ごとに物品を配置する優先順位を定めておいてもよい。

[0073] すべての物品についてステップ１２０３～ステップ１２０５の処理が完了すると、ステップ１２０７で、出力制御部１５０は、配置位置データ記憶部１３５に記録された配置位置データ（物品の位置の座標）を、入出力装置１０１へ出力する。配置位置データは、数値のまま出力してもよく、ディスプレイ装置に図形的に表示して出力してもよい。例えば、図６Ａ～図６Ｅ、図７、及び図８Ａ～図８Ｂに示したような図をディスプレイ装置に表示すると、ユーザにとって好ましい。より好ましいのは、ユーザが日時を入出力装置１０１で入力すると、入力された日時における物品の配置位置を図６Ａ～図６Ｅに示したような図でディスプレイ装置に表示する方法である。また、ユーザが日時の範囲を入出力装置１０１で入力すると、入力された日時の範囲における物品の配置位置を図７、図８Ａ～図８Ｂに示したような図でディスプレイ装置に表示する方法も好ましい。

[0074] なお、ステップ１２０３～ステップ１２０５では、ユーザが指定した日時以後について、物品の配置位置を決めることができる。ユーザが入出力装置１０１を用いて日時を指定すると、この日時は入出力インタフェース１１０を介して演算装置１４０に伝達され、配置可能位置抽出部１４３と配置位置決定部１４４は、保管期間がこの日時以後である物品と利用可能期間がこの日時以後である保管領域とについて、ステップ１２０３～ステップ１２０６の処理を行う。物品の保管期間と保管領域の利用可能期間は、それぞれ物品データと保管領域データから求められる。例えば、ユーザは、未来の日時を入力し、入力した日時以後に入庫する物品のみについて配置位置を決定した

り、過去の日時を入力し、入力した過去の日時からの物品の配置位置を再現したりすることができる。

[0075] これまで説明した方法で物品の配置位置を求めると、時空間マップデータの単位距離と単位時間よりも小さい領域は、利用できずに空いたままになることがある。単位距離や単位時間を小さくすれば、空く領域を小さくすることができる。ただし、単位距離や単位時間を小さくすると、処理に必要な記録エリアが拡大するという問題や、処理時間が増えるという問題が起こる。しかし、これらの問題は、時空間マップデータの中の升目を単純な升目とせず、場所によって升目の大きさを変化させるなどの工夫によって回避することができる。本発明は、時空間マップデータの表現方法を限定しておらず、このような工夫を行うことも本発明の範囲に含まれる。

[0076] これまでの説明では、２次元の保管領域（２次元空間）へ物品を配置する例を示した。実際の物品の配置では、トラックの荷台や船倉から一部の物品を積み下ろすなど、３次元の保管領域（３次元空間）を考慮した方がよい場合もあり、かつ積載する物品が時間変化する場合もある。本発明による装置と方法は、３次元の保管領域を考慮する場合にも適用することができる。これまでの説明と異なる点は、以下の通りである。

[0077] 保管領域データと物品データなどの配置データは、空間３次元のデータとなり、かつ利用可能な期間と保管が必要な期間という時間１次元のデータをそれぞれ有する。３次元の空間と物体の形状は、ＣＡＤシステムなどで一般的であり、その技術を利用すれば実現可能である。

[0078] 時空間マップデータは、時間１次元と空間３次元とを組み合せた４次元データとなる。４次元の時空間マップデータをディスプレイ装置に図示するのは難しいが、処理装置１００の中でデータとして保持する場合は、４次元の配列データで時空間マップデータを表せばよい。４次元の配列データの各配列に、時空間マップデータの各升目（各部分領域）が利用可能かどうかを表す値が配置可能位置抽出部１４３によって記録される。

[0079] また、ステップ１２０４の物品の配置可能な場所の抽出処理において、保

管領域が２次元空間の場合は、物品の位置をＸ軸方向とＹ軸方向の２方向に移動させて物品の配置可能な場所を抽出した。保管領域が３次元空間の場合には、物品の位置をＸ軸方向、Ｙ軸方向、及びＸ軸方向とＹ軸方向とに垂直なＺ軸方向の３方向に移動させれば、物品の配置可能な場所を抽出することができる。

[0080] 以上説明したように、本実施例による配置データの処理装置と処理方法では、時間とともに変化する利用可能な保管領域に、時間経過に応じて逐次入出する物品の配置位置を時系列的に決定することができる。

実施例 2

[0081] 実施例１では、あらかじめ物品の配置可能な位置を抽出（図９のステップ１２０４）した後で、その中から１つの配置位置を選択（図９のステップ１２０５）した。これに対し、実施例２では、各物品に対して優先的に配置したい位置の順序（優先順）を求め、その後、この順序に従って物品の配置可否を判定し、最初に配置可と判定された位置を配置位置として選択する。実施例２は、この処理だけが実施例１と異なる。

[0082] 図１１は、本発明の実施例２による配置データの処理装置２００及び周辺機器を示す概略図である。図１１において、図１と同一の符号は、図１と同一または共通する要素を示し、これらの要素については説明を省略する。以下では、実施例１と異なる部分だけを説明する。

[0083] 処理装置２００は、記憶装置２３０、及び演算装置２４０を備える。実施例１の記憶装置１３０は候補位置データ記憶部１３４を備えるが、本実施例の記憶装置２３０は、その代わりに配置優先位置データ記憶部２３４を備える。また、実施例１の演算装置１４０は時空間マップデータ記憶部１３３と候補位置データ記憶部１３４を備えるが、本実施例の演算装置２４０は、それらの代わりに配置優先位置抽出部２４３と配置可否判定部２４４を備える。

[0084] 配置優先位置データ記憶部２３４は、配置優先位置抽出部２４３によって作成される、物品の配置位置の候補と配置位置の優先順を表す配置優先位置

データを記憶する。本実施例では、配置優先位置データを作成する時点では完全な配置可否を判定していないので、配置優先位置データには、保管領域からはみ出る位置や、他の物品と干渉する位置も含まれる可能性がある。

[0085] 配置優先位置抽出部２４３は、物品の配置位置の候補と配置位置の優先順を表す配置優先位置データを作成する。具体的には、位置決定順序決定部１４２で決定した順序にもとづいて、順次、物品の優先的に配置したい位置を物品の配置位置の候補として求め、配置位置の優先順とともに配置優先位置データ記憶部２３４へ記録する。配置優先位置抽出部２４３は、実施例１で図１０Ｃを用いて説明したような、対象の物品が配置不可能な領域と干渉せずに配置できるかという判定は行わず、物品を配置できたとしたらその配置の優先順位が高いかどうかを時空間マップデータの升目ごとに演算し、その配置に優先順位を付け、この優先順位を配置位置の優先順とする。配置に付ける優先順位は、位置決定順序決定部１４２で決定した順序に従って決められる。すべての升目について判定するのが非効率な場合には、基準となる升目など一部の升目のみについて可否判定（干渉チェック）を行ってもよい。

[0086] なお、実施例１で述べたような、物品の配置位置を選択する条件が他の物品に依存しない場合には、物品を配置する際に、同一の場所（時空間マップデータの中の同一の升目）がすべての物品について優先される可能性があるので、あらかじめ升目ごとに物品を配置する優先順位を定めておいてもよい。本発明には、このような付加的な処理を含めることもできる。

[0087] 配置可否判定部２４４は、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶された時空間マップデータを利用して、配置優先位置データ記憶部２３４へ記憶された配置優先位置データに従って物品が優先順に配置可能かどうか判定し、配置可能な位置が得られたらその位置を表すデータを配置位置データ記憶部１３５へ記録する。物品が優先順に配置可能かどうかは、物品を優先順に従って時空間マップデータに配置し、物品の配置が不可能な領域と干渉しないように配置できるかどうかで判定する（すなわち、実施例１の図１０Ｃとほぼ同様の方法で判定する）。また、配置可否判定部２４４は、次の物品の干

渉判定処理のために、得られた物品の配置可能な位置を反映させて、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶された時空間マップデータを更新する（すなわち、実施例１の図１０Ｂから図１０Ｄのように更新する）。

[0088] 図１２は、処理装置２００が行う処理のフローを示す図である。図１２において、図９と同一のステップは、図９と同一または共通するステップを示し、これらのステップについては説明を省略する。以下では、実施例１と異なる部分だけを説明する。

[0089] 本実施例の処理フローが、実施例１の処理フローと異なるのは、実施例１の処理フローのステップ１２０４の物品の配置可能な位置の抽出とステップ１２０５の物品の配置位置の決定の代わりに、ステップ１３０４の物品の配置の優先位置の抽出とステップ１３０５の物品の配置可否の判定を有することである。

[0090] ステップ１３０４では、配置優先位置抽出部２４３は、位置決定順序決定部１４２で決定して物品データ記憶部１３２に記録した順序データにもとづいて、順次、物品の優先的に配置したい位置を求め、求めた結果を配置優先位置データ記憶部２３４へ記録する。

[0091] ステップ１３０５では、配置可否判定部２４４は、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶された時空間マップデータを利用して、配置優先位置データ記憶部２３４へ記憶された配置優先位置データ（優先度付きの位置データ）に従って物品が優先順に配置可能かどうか判定し、配置可能な位置が得られたらその位置を表すデータを配置位置データ記憶部１３５へ記録する。また、配置可否判定部２４４は、次の物品の干渉判定処理のために、得られた物品の配置可能な位置を反映させて、時空間マップデータ記憶部１３３に記憶された時空間マップデータを更新する。

[0092] 以上説明したように、本実施例による配置データの処理装置と処理方法でも、時間とともに変化する利用可能な保管領域に、時間経過に応じて逐次入出する物品の配置位置を時系列的に決定することができる。

実施例 3

[0093] 本発明の実施例による物品の入出庫作業方法について説明する。本実施例では、実施例１または実施例２による配置データの処理装置を利用して、物品を保管領域に配置する方法、すなわち、物品の入出庫作業を行う方法を説明する。

[0094] 図１３は、本発明の実施例による物品の入出庫作業方法の処理フローを示す図である。

[0095] ステップ１４０１で、配置データの処理装置は、入出庫計画データを読み込む。入出庫計画データには、利用可能な保管領域の保管領域データと、入出庫が予定されている物品の物品データとが含まれる。

[0096] ステップ１４０２で、ユーザは、入出庫計画データと実際の物品の配置とを比較する。入出庫計画データと実際の物品の配置とが異なっている場合は、入出庫計画データを変更し、実際の物品の配置に合わせる。実際の入出庫作業は計画通りとならない場合があり、入出庫計画データと実際の物品の配置とに違いが生じるからである。例えば、入出庫の時期が予定と変わる場合、物品のサイズが予定と変わる場合、及び荷役装置の都合などで配置位置が変わる場合などに、実際の入出庫作業は計画通りとならないことがある。

[0097] ステップ１４０３で、配置データの処理装置は、ユーザが指定した日時以後について、物品の配置位置を決定する。例えば、ユーザは、現在の日時を指定し、今後入庫する物品のみについて配置位置を決定することができる。これは、過去に実際に物品が配置された事実は変更できないので、今後入庫する予定の物品のみを対象とするためである。

[0098] ユーザが指定した日時以後について、物品の配置位置を決定する方法としては、例えば、ユーザが指定した日時よりも前に配置済みの物品の位置を保管領域に含まれない領域として扱ってもよい。または、例えば、演算装置１４０、２４０の位置決定順序決定部１４２の処理で物品の配置位置を決める順序を決定する際に、ユーザが指定した日時よりも前に配置済みの物品については順序が最も先になるようにし、配置位置決定部１４４の処理で物品の配置位置を選択する際に、配置済みの物品を現在の配置位置に合わせて配置

するように処理してもよい。なお、配置済みの物品であっても、再度移動させて位置を変更することはできる。配置済みの物品をいったん出庫してすぐに入庫する計画にして配置を決めれば、配置済みの物品の位置を変更するのと同一の結果となる。

[0099] ステップ１４０４で、ユーザは、ステップ１４０３で決定した物品の配置位置にもとづいて入出庫作業を実行する。ユーザが、当日の入出庫品を時系列で表した指示書や同時に入出庫する物品ごとにまとめた指示書などを作成し、作業者に提示して指示すると、作業を効率化できる。

[0100] ステップ１４０５で、ユーザは、配置データの処理装置へ入出庫作業の結果を入力する。例えば、ステップ１４０３で決定した物品の配置位置と実際の物品の配置位置とが異なっていれば、入出庫作業の間または後に、実際の物品の配置位置を配置データの処理装置へ入力し、時空間マップデータに実際の物品の配置位置を反映させる。確認のため、指示書通りに入出庫した物品に対して、入出庫が完了したことを示すデータを入力してもよい。

[0101] ステップ１４０６で、入出庫計画データの変更があれば、配置データの処理装置は、変更分の入出庫計画データを読み込んで、入出庫計画データを更新する。例えば、利用可能な保管領域や物品の入出庫予定に変更があれば、この変更を配置データの処理装置が読み込んで、入出庫計画データを更新する。

[0102] 配置データの処理装置を用いてステップ１４０３～ステップ１４０６の処理を継続的に繰り返すことにより、保管領域が有効利用できるとともに、入出庫作業の工数を削減できる。従って、本実施例による物品の入出庫作業方法では、物品の効率的な入出庫作業を行うことができる。

[0103] なお、本発明は、上記の実施例に限定されるものではなく、様々な変形例を含む。例えば、上記の実施例は、本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、本発明は、必ずしも説明したすべての構成を備える態様に限定されるものではない。

[0104] また、本発明による処理装置の各構成は、これらの一部または全部を、例

えば集積回路で設計する等により、ハードウェアで実現してもよい。また、これらの一部または全部は、プロセッサがそれぞれの機能を実現するプログラムを解釈し実行するようにして、ソフトウェアで実現してもよい。各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル、測定情報、及び算出情報等の情報は、メモリ、ハードディスク、及びＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）等の記録装置、または、ＩＣカード、ＳＤカード、及びＤＶＤ等の記録媒体に記録することができる。よって、本発明による処理装置の各構成は、処理部、処理ユニット、及びプログラムモジュールなどとして、各機能の実現が可能である。

[0105] また、各図面において、制御線や情報線は説明上必要と考えられるものを記載しており、必ずしも製品として必要なすべての制御線や情報線を記載しているとは限らない。実際の製品では、殆どすべての構成要素が相互に接続されていると考えてもよい。

符号の説明

[0106] １００，２００…配置データの処理装置、１０１…入出力装置、１１０…入出力インタフェース、１３０，２３０…記憶装置、１３１…保管領域データ記憶部、１３２…物品データ記憶部、１３３…時空間マップデータ記憶部、１３４…候補位置データ記憶部、１３５…配置位置データ記憶部、１４０，２４０…演算装置、１４１…入力制御部、１４２…位置決定順序決定部、１４３…配置可能位置抽出部、１４４…配置位置決定部、１５０…出力制御部、２３４…配置優先位置データ記憶部、２４３…配置優先位置抽出部、２４４…配置可否判定部、Ａ１，Ａ２…保管領域、Ｂ１，Ｂ２，Ｂ３，Ｐ１，Ｐ２，Ｐ３，Ｐ４…保管対象の物品、Ｒ０…保管領域に含まれない領域、Ｒ１…物品Ｂ１が保管される領域、Ｒ２…物品Ｂ２が保管される領域、Ｒ３…物品Ｂ３が保管される領域。

請求の範囲

［請求項1］ 物品の形態及び保管期間を含む物品データを記憶する物品データ記憶部と、

前記物品を配置する保管領域の形状を含む保管領域データを記憶する保管領域データ記憶部と、

ユーザが指定した時空間の中での前記物品と前記保管領域の位置を示す時空間マップデータを記憶する時空間マップデータ記憶部と、

前記時空間マップデータを作成し、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める演算装置と、

を備えることを特徴とする配置データの処理装置。

［請求項2］ 前記保管領域データ記憶部は、前記保管領域の利用可能期間をさらに含む前記保管領域データを記憶し、

前記演算装置は、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める請求項１記載の配置データの処理装置。

［請求項3］ 入出力装置と接続され、

前記物品データ記憶部は、前記入出力装置から入力された前記物品データを記憶し、

前記保管領域データ記憶部は、前記入出力装置から入力された前記保管領域データを記憶し、

前記演算装置は、

前記物品データにもとづいて、配置位置を求める前記物品の順序を決定する位置決定順序決定部と、

前記時空間マップデータを作成し、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記順序に従って、前記保管領域内での前記物品の配置可能な位置を時系列的に検索する配置可能位置抽出部と、

前記順序に従って、ユーザが指定した条件にもとづいて、前記物品の配置可能な位置の中から前記物品の配置位置を時系列的に求め、求めた前記物品の時系列的な配置位置を前記時空間マップデータに記録する配置位置決定部と、

求めた前記物品の時系列的な配置位置を前記入出力装置へ出力する出力制御部とを備え、

前記配置可能位置抽出部は、前記保管領域内での前記物品の配置可能な位置として、前記保管領域の中から、配置位置を求める前記物品の保管期間の間に他の前記物品が配置されていない位置を時系列的に検索する請求項１記載の配置データの処理装置。

［請求項4］ 前記保管領域データ記憶部は、前記保管領域の利用可能期間をさらに含む前記保管領域データを記憶し、

前記演算装置は、ユーザが指定した日時以後について、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める請求項１記載の配置データの処理装置。

［請求項5］ 記憶装置が、物品の形態及び保管期間を含む物品データを記憶する工程と、

前記記憶装置が、前記物品を配置する保管領域の形状を含む保管領域データを記憶する工程と、

演算装置が、ユーザが指定した時空間の中での前記物品と前記保管領域の位置を示す時空間マップデータを作成する工程と、

前記演算装置が、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める工程と、

を有することを特徴とする配置データの処理方法。

［請求項6］ 前記保管領域データを記憶する工程では、前記記憶装置が、前記保管領域の利用可能期間をさらに含む前記保管領域データを記憶し、

前記配置位置を求める工程では、前記演算装置が、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める請求項５記載の配置データの処理方法。

[請求項7] 前記演算装置が、前記物品データにもとづいて、配置位置を求める前記物品の順序を決定する工程をさらに有し、

前記配置位置を求める工程では、

前記演算装置が、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記順序に従って、前記保管領域の中から、配置位置を求める前記物品の保管期間の間に他の前記物品が配置されていない位置を、前記保管領域内での前記物品の配置可能な位置として時系列的に検索し、

前記演算装置が、前記順序に従って、ユーザが指定した条件にもとづいて、前記物品の配置可能な位置の中から前記物品の配置位置を時系列的に求め、

前記演算装置が、求めた前記物品の時系列的な配置位置を前記時空間マップデータに記録する工程と、

前記演算装置が、求めた前記物品の時系列的な配置位置を入出力装置へ出力する工程とをさらに有する請求項５記載の配置データの処理方法。

[請求項8] 前記保管領域データを記憶する工程では、前記記憶装置が、前記保管領域の利用可能期間をさらに含む前記保管領域データを記憶し、

前記配置位置を求める工程では、前記演算装置が、ユーザが指定した日時以後について、前記物品データと前記保管領域データと前記時空間マップデータとを用いて、前記保管領域内での前記物品の時系列的な配置位置を求める請求項５記載の配置データの処理方法。

[請求項9] 請求項１記載の配置データの処理装置が、利用可能な前記保管領域の前記保管領域データと入出庫が予定されている前記物品の前記物品

データとを含む入出庫計画データを読み込む工程と、

前記配置データの処理装置が、ユーザが指定した日時以後について、前記物品の配置位置を決定する工程と、

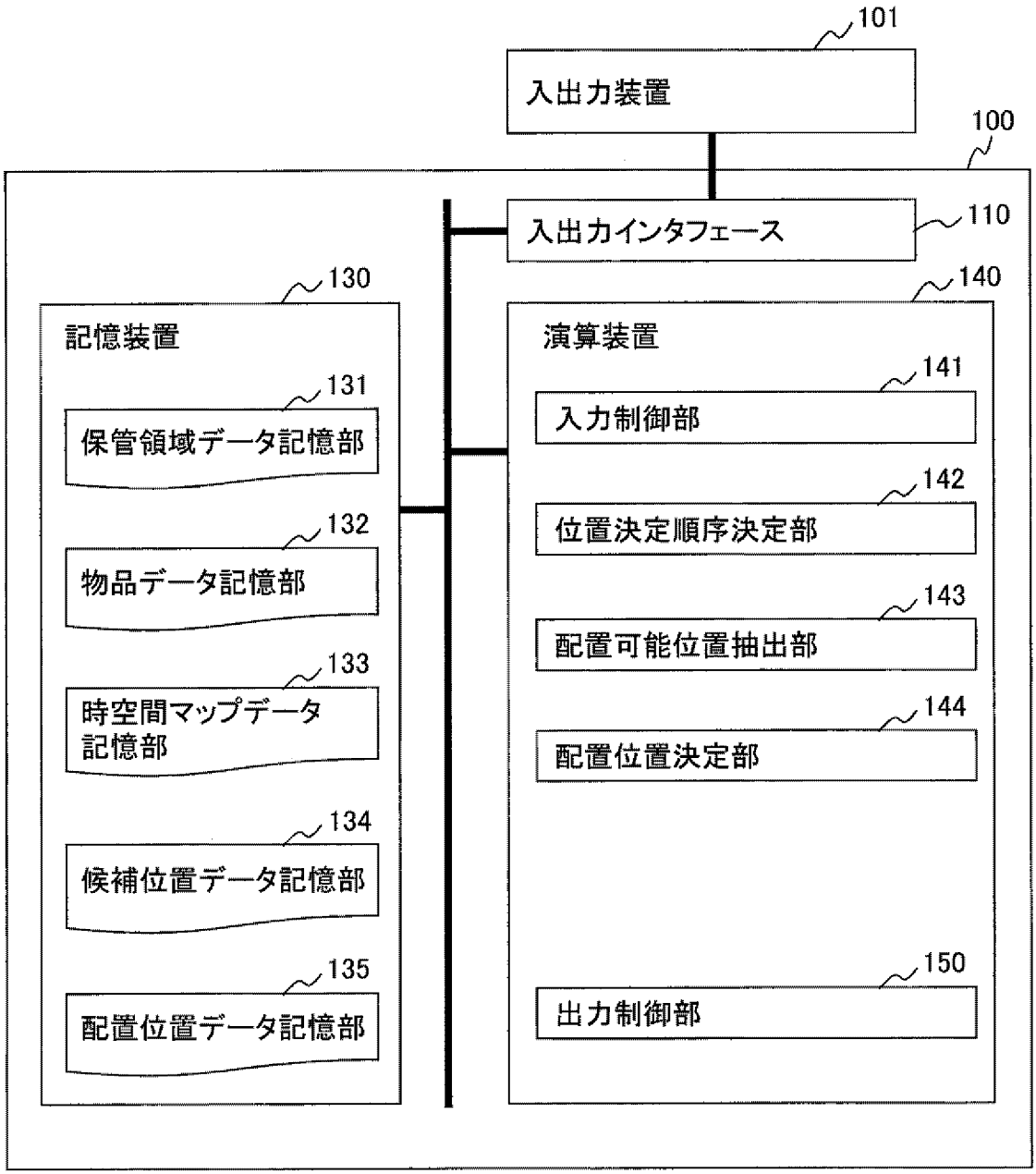
ユーザが、前記物品の配置位置にもとづいて、前記物品を前記保管領域に配置する入出庫作業を実行する工程と、

ユーザが、前記配置データの処理装置が決定した前記配置位置と実際の配置位置とが異なっていれば、前記実際の配置位置を前記配置データの処理装置へ入力する工程と、

を有することを特徴とする物品の入出庫作業方法。

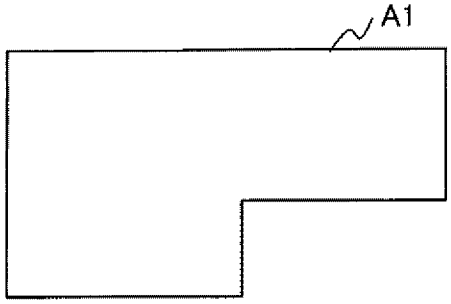
[図1]

図 1


101
入出力装置
100
入出力インタフェース
110
130
記憶装置
131
保管領域データ記憶部
132
物品データ記憶部
133
時空間マップデータ記憶部
134
候補位置データ記憶部
135
配置位置データ記憶部
140
演算装置
141
入力制御部
142
位置決定順序決定部
143
配置可能位置抽出部
144
配置位置決定部
150
出力制御部

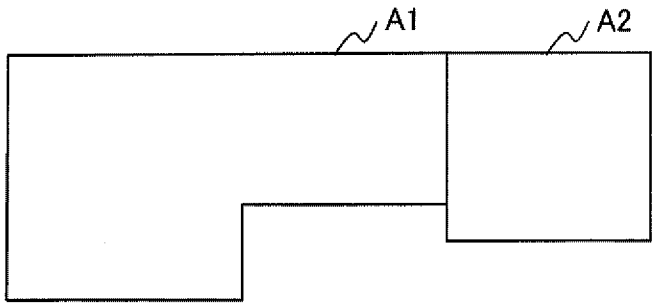
[図2A]

図 2A


A1

[図2B]

図 2B



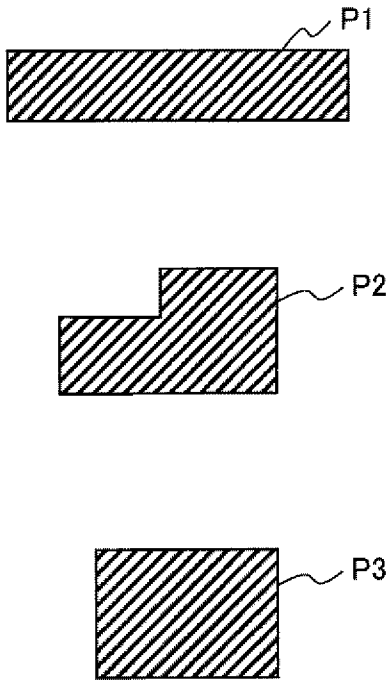
[図3]

図 3

No	開始日時	終了日時	座標1	座標2	座標3	座標4	座標5	・・・
A1	JANUARY 1, 2012 12:00	DECEMBER 31, 2015 17:00	0, 0	50, 0	50, 20	100, 20	100, 50	0, 50
A2	OCTOBER 31, 2012 12:00	SEPTEMBER 30, 2013 17:00	100, 10	150, 10	150, 50	100, 50		

[図4]

図 4



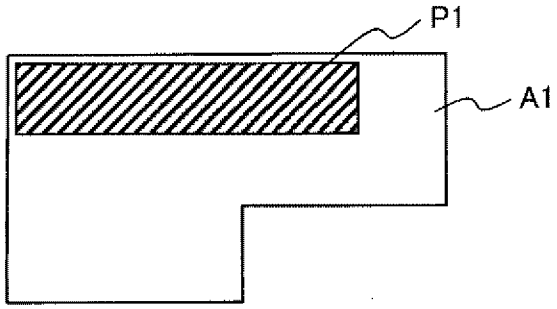
[図5]

図 5

No	開始日時	終了日時	質量	座標1	座標2	座標3	座標4	座標5	・・・	配置順序
P1	FEBRUARY 1, 2012 12:00	AUGUST 31, 2012 12:00	3	0, 0	80, 0	80, 20	0, 20			2
P2	APRIL 1, 2012 13:00	OCTOBER 31, 2012 12:00	4	0, 0	50, 0	50, 30	25, 30	25, 20	0, 20	1
P3	OCTOBER 1, 2012 13:00	APRIL 1, 2013 12:00	2	0, 0	50, 0	50, 30	0, 30			3

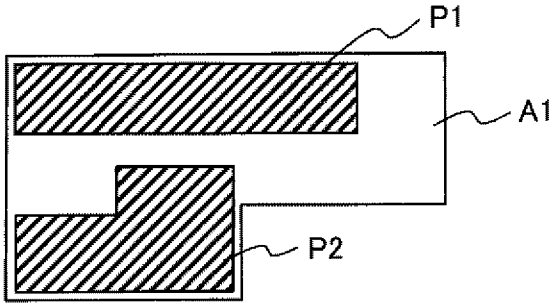
[図6A]

図 6A



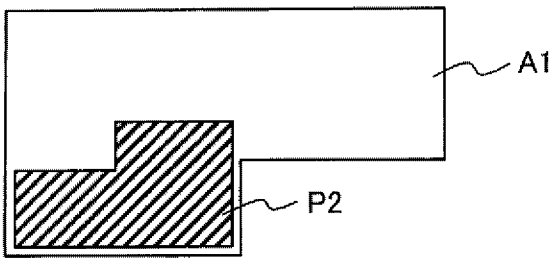
[図6B]

図 6B



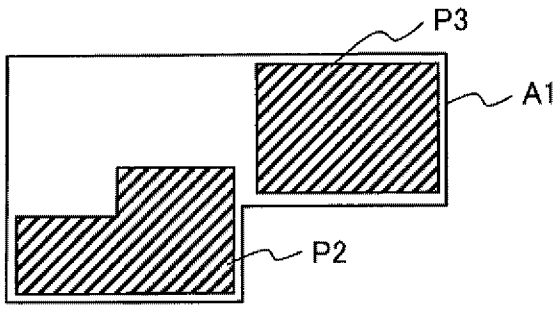
[図6C]

図 6C



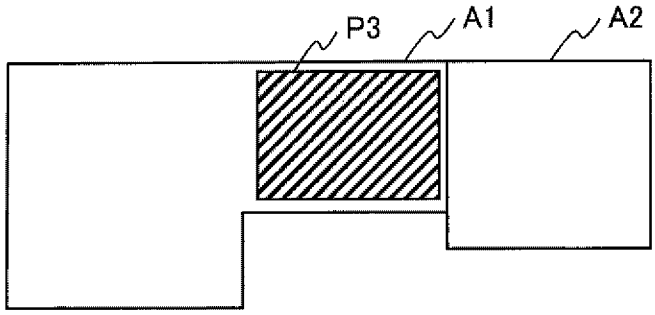
[図6D]

図 6D



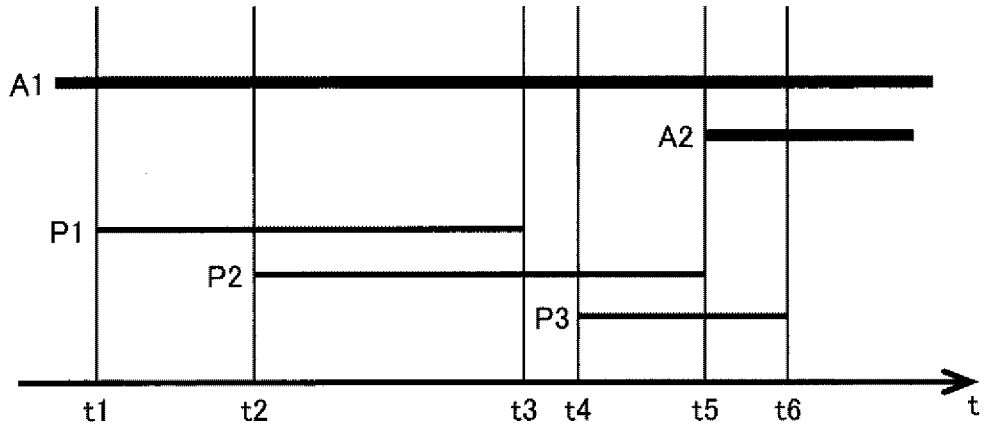
[図6E]

図 6E



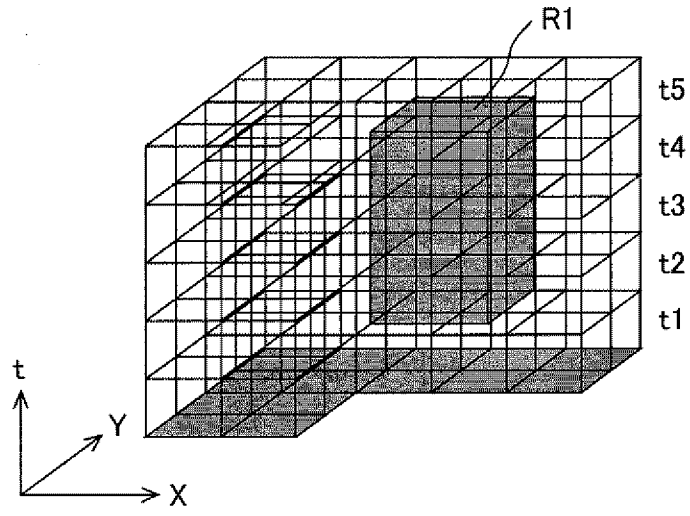
[図7]

図 7



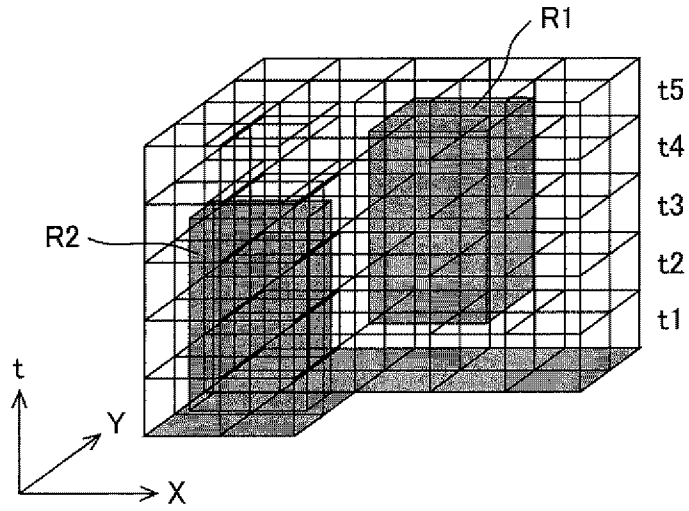
[図8A]

図 8A



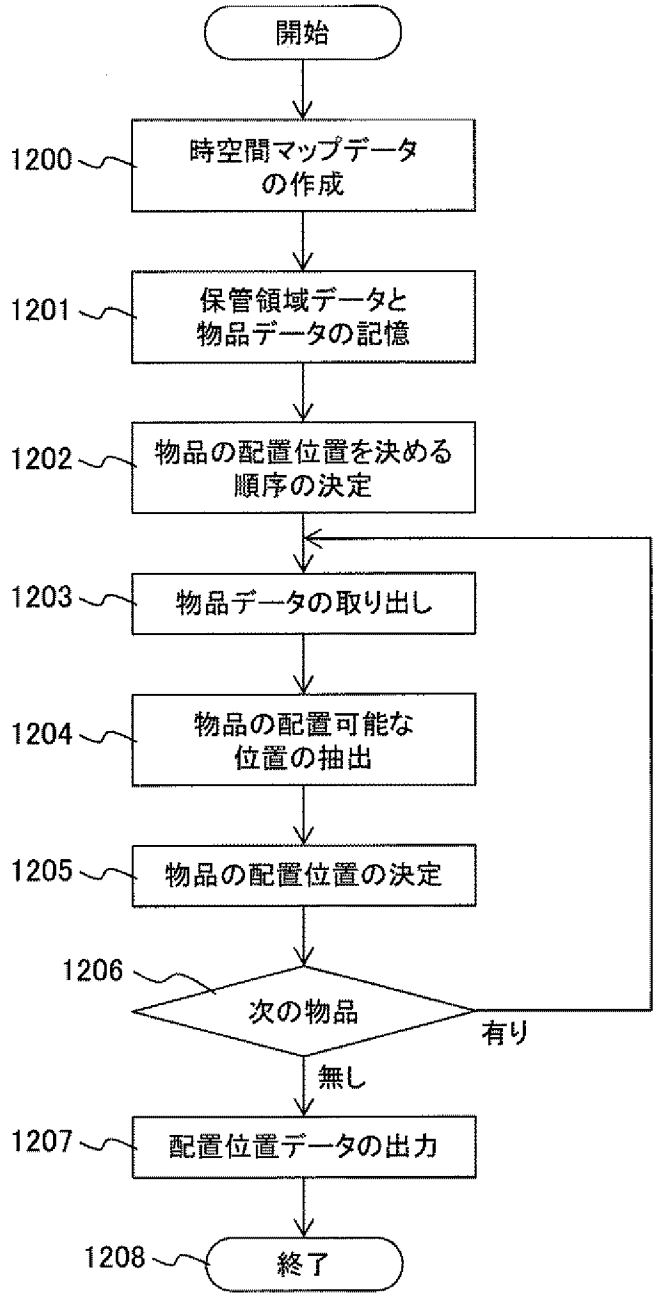
[図8B]

図 8B



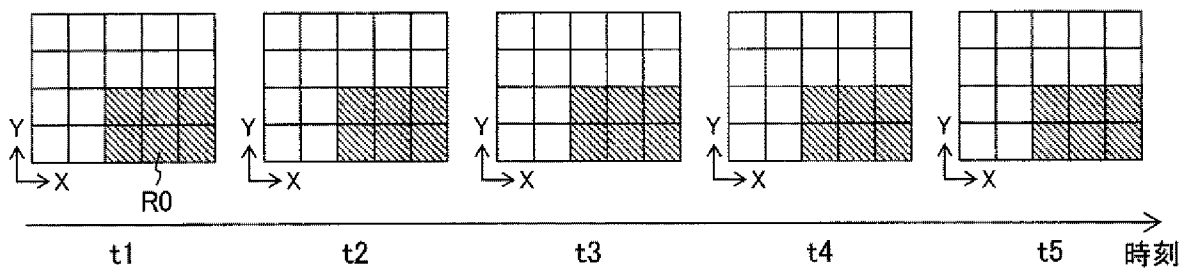
[図9]

図 9



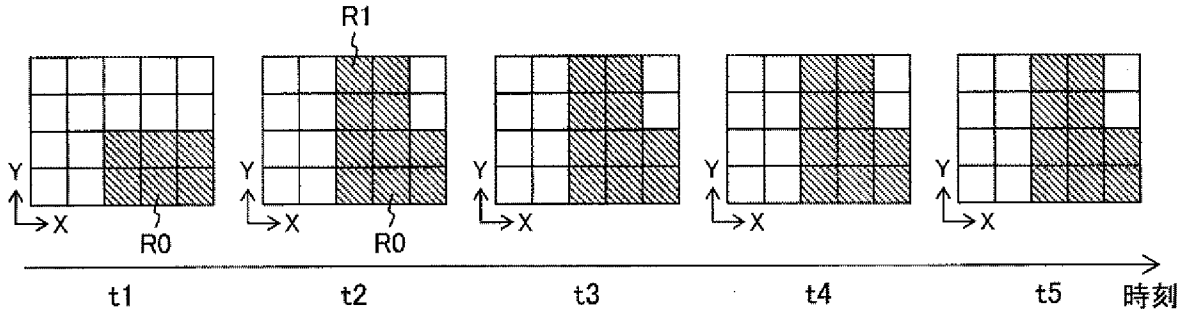
[図10A]

図 10A



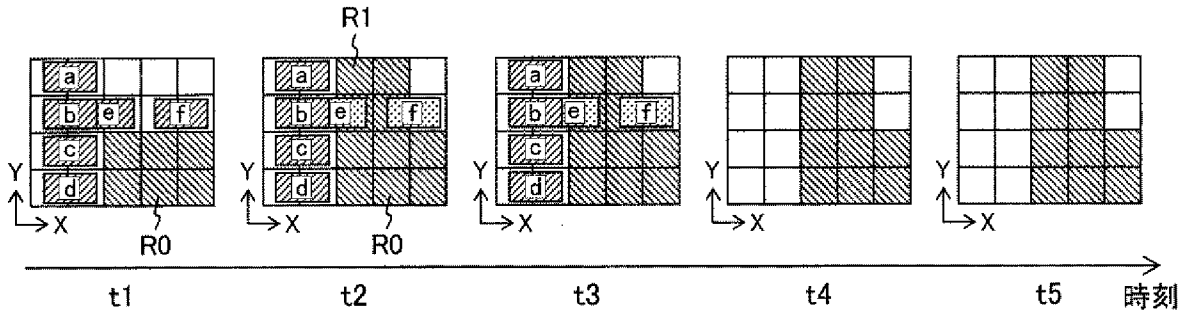
[図10B]

図 10B



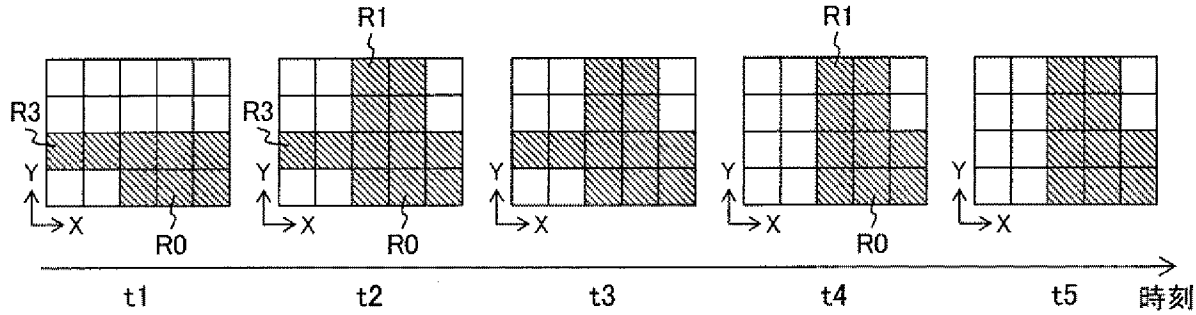
[図10C]

図 10C



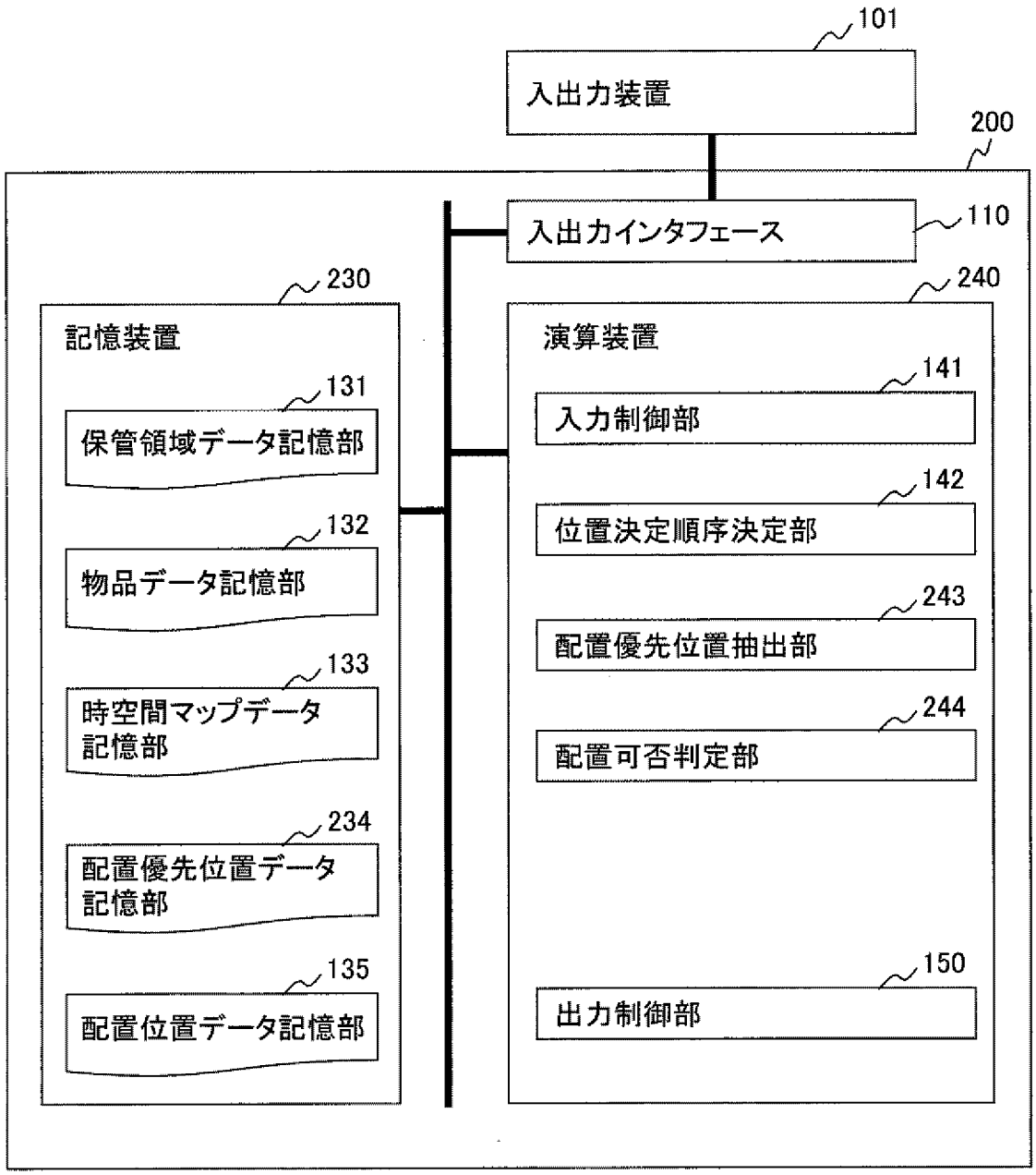
[図10D]

図 10D



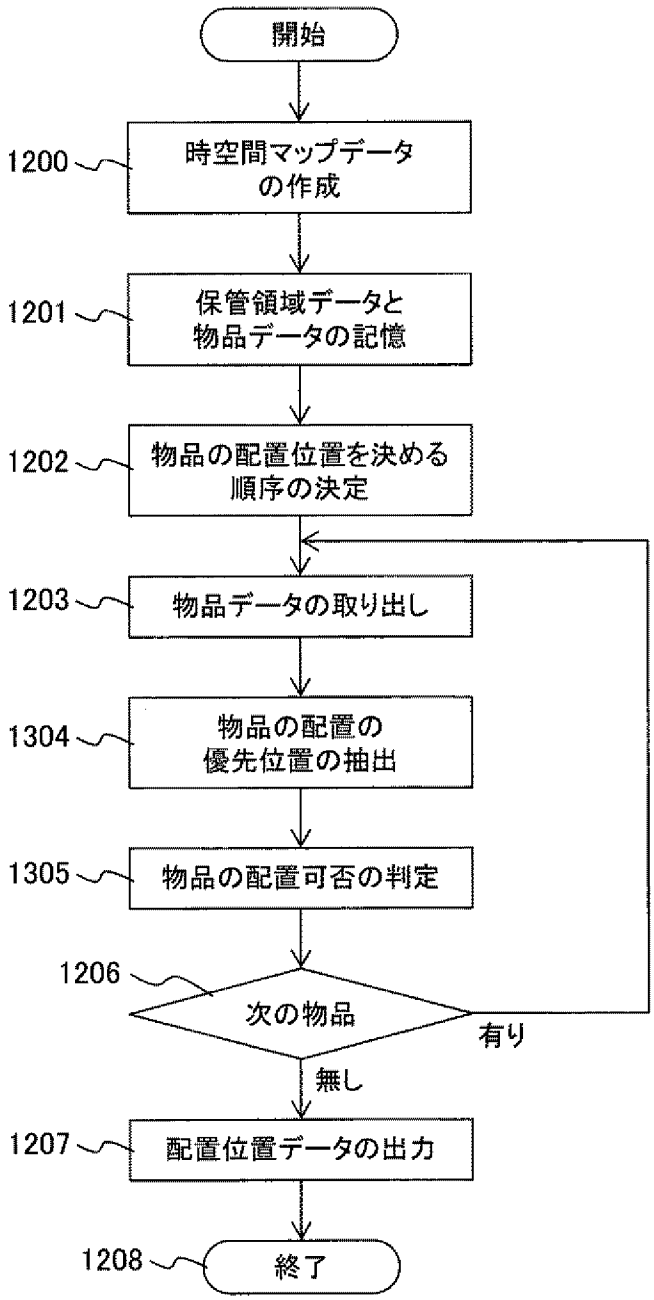
[図11]

図 11


101
入出力装置
200
入出力インタフェース
110
230
記憶装置
131
保管領域データ記憶部
132
物品データ記憶部
133
時空間マップデータ記憶部
234
配置優先位置データ記憶部
135
配置位置データ記憶部
240
演算装置
141
入力制御部
142
位置決定順序決定部
243
配置優先位置抽出部
244
配置可否判定部
150
出力制御部

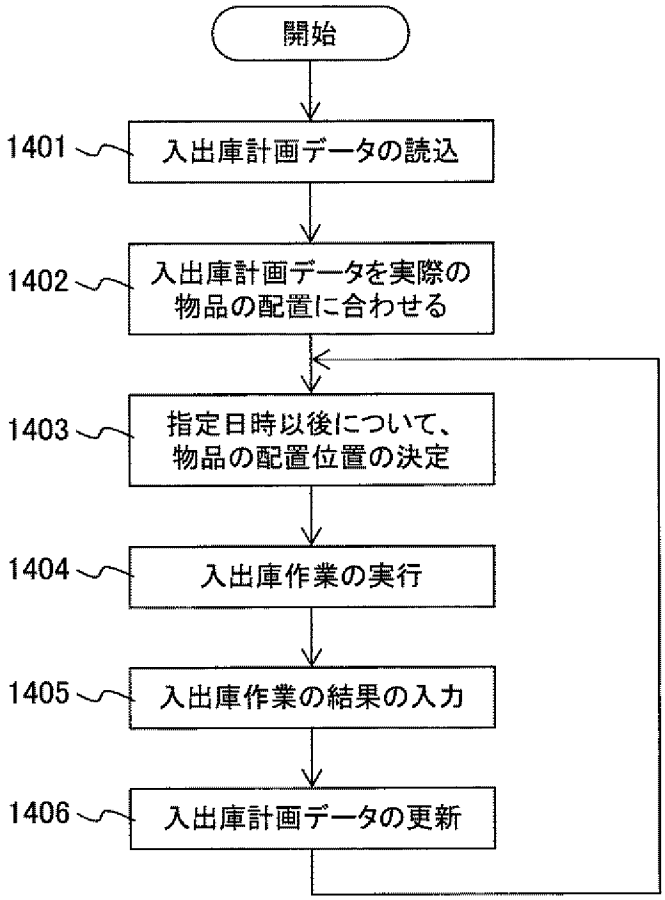
[図12]

図 12


開始
1200
時空間マップデータの作成
1201
保管領域データと物品データの記憶
1202
物品の配置位置を決める順序の決定
1203
物品データの取り出し
1304
物品の配置の優先位置の抽出
1305
物品の配置可否の判定
1206
次の物品
有り
無し
1207
配置位置データの出力
1208
終了

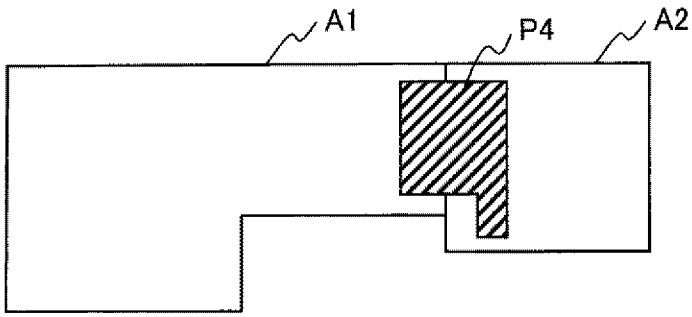
[図13]

図 13



[図14]

図 14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/061031

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65G1/137(2006.01)i, *B65G63/00*(2006.01)i, *G06Q50/28*(2012.01)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)
B65G1/137, B65G63/00, G06Q50/28

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y	JP 2012-79096 A (Canon IT Solutions Inc.), 19 April 2012 (19.04.2012), paragraphs [0015] to [0116] (Family: none)	1,5,9 2-4,6-8
Y	JP 2012-86984 A (JFE Steel Corp.), 10 May 2012 (10.05.2012), paragraphs [0012] to [0077] (Family: none)	2,4,6,8
Y	JP 6-234423 A (Lion Corp.), 23 August 1994 (23.08.1994), paragraphs [0006] to [0019] (Family: none)	3,7

☐ 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	Date of mailing of the international search report
02 May, 2013 (02.05.13)	14 May, 2013 (14.05.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６１０３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G1/137(2006.01)i, B65G63/00(2006.01)i, G06Q50/28(2012.01)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.　B65G1/137, B65G63/00, G06Q50/28

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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 Y	JP 2012-79096 A（キヤノンＩＴソリューションズ株式会社） 2012.04.19, 【0015】-【0116】（ファミリーなし）	1, 5, 9 2-4, 6-8
Y	JP 2012-86984 A（ＪＦＥスチール株式会社）2012.05.10, 【0012】-【0077】（ファミリーなし）	2, 4, 6, 8
Y	JP 6-234423 A（ライオン株式会社）1994.08.23, 【0006】-【0019】（ファミリーなし）	3, 7

☐　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	国際調査報告の発送日
０２．０５．２０１３	１４．０５．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　５Ｌ　４０６４
山内　裕史
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５６２