

(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  
2020年1月2日(02.01.2020)



(10) 国際公開番号  
**WO 2020/003588 A1**

- (51) 国際特許分類:  
B65G 1/137 (2006.01) B65G 1/10 (2006.01)  
B65G 1/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/005965
- (22) 国際出願日: 2019年2月19日(19.02.2019)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2018-121477 2018年6月27日(27.06.2018) JP
- (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: 近藤 昌晴 (KONDOU, Masaharu);  
〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 鴨志田 亮太(KAMOSHIDA, Ryota); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 吉武 宏(YOSHITAKE,

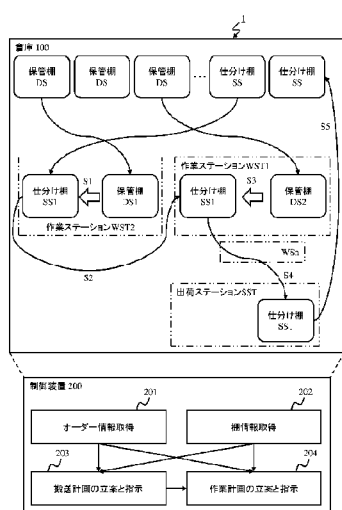
Hiroshi); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人ウィルフォート国際特許事務所 (WILLFORT INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1030016 東京都中央区日本橋小網町19-7 日本橋TCビル 1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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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.

(54) Title: PICKING ASSISTANCE SYSTEM AND ASSISTANCE METHOD

(54) 発明の名称: ピッキング支援システムおよび支援方法



- 100 Warehouse
- 200 Control device
- 201 Order information acquisition
- 202 Shelf information acquisition
- 203 Conveyance plan establishment and instruction
- 204 Work plan establishment and instruction
- DS, DS1, DS2 Deposit shelf
- SS, SS1 Sorting shelf
- WST1, WST2 Work station
- SST Shipping station

(57) Abstract: Provided is a picking assistance system that can improve work efficiency. A picking assistance system 1 is provided with: a plurality of shelves DS, SS that are movable and that can each accommodate at least one article; and a control device 200 that controls the movement of each of the shelves. The control device causes a series of processes, in which a sorting shelf SS selected from among the shelves is moved to a work station selected from among a plurality of work stations WST and an article is moved from a deposit shelf DS disposed at the selected work station to the sorting shelf through a picking operation, to be performed repeatedly while changing the work station until the sorting shelf accommodates a prescribed article.

(57) 要約: 作業効率を向上できるようにしたピッキング支援システムを提供すること。ピッキング支援システム1は、移動可能であって、かつ少なくとも一つの物品を収容可能な複数の棚DS、SSと、各棚の移動を制御する制御装置200と、を備え、制御装置は、各棚の中から選択された仕分け棚SSを複数の作業場所WSTの中から選択された作業場所へ移動させて、選択された作業場所に配置された保管棚DSから仕分け棚へ物品をピッキング作業により移動させる、所定の一連の処理を、仕分け棚が所定の物品を収容するまで作業場所を変えながら繰り返して実行させる。

WO 2020/003588 A1

(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), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

**発明の名称**：ピッキング支援システムおよび支援方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、ピッキング支援システムおよび支援方法に関する。

### 背景技術

[0002] 倉庫内または工場内では、作業者によりピッキング作業が行われる。ピッキング作業とは、作業者が、保管された物品の中からオーダーで指示された物品を収集し、出荷先へと仕分ける作業である。

[0003] 従来、作業者が、物品を収容する複数の棚が配置された倉庫内を歩行して、目的の棚からオーダーに対応する所定の物品を取り出している。これに対し近年では、物品を保管する棚を無人搬送車により作業者のもとへ自動搬送し、作業者により棚から物品を取り出させるピッキング支援システムが提案されている（特許文献1，2）。

[0004] 特許文献1では、物流倉庫において、ピッキングステーションへ対象物品または対象物品が格納されている棚を自動搬送する技術が開示されている。

[0005] 特許文献2では、物流倉庫において、作業者の場所へ、対象物品および対象物品が仕分けられる箱が格納されている棚を無人搬送車で搬送し、作業者によりピッキング作業を実行させる。その後、イベントに応じて、棚を格納スペースに移動させる技術が開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第8805573号明細書

特許文献2：特許5329431号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0007] 従来技術は、ピッキング作業の対象となる物品を保管する棚を作業者のところへ移動させるに留まり、棚から取り出された物品を収容する仕分け棚を

移動させることについては検討されていない。

[0008] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、その目的は、作業効率を向上できるようにしたピッキング支援システムおよび支援方法を提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決すべく、本発明に従うピッキング支援システムは、移動可能であって、かつ少なくとも一つの物品を収容可能な複数の棚と、各棚の移動を制御する制御装置と、を備え、制御装置は、各棚の中から選択された仕分け棚を複数の作業場所の中から選択された作業場所へ移動させて、選択された作業場所に配置された保管棚から仕分け棚へ物品をピッキング作業により移動させる、所定の一連の処理を、仕分け棚が所定の物品を収容するまで作業場所を変えながら繰り返して実行させる。

### 発明の効果

[0010] 本発明によれば、仕分け棚の作業場所への移動とその移動場所でのピッキング作業という所定の一連の処理を、仕分け棚が所定の物品を収容するまで作業場所を変えながら繰り返して実行することができる。

### 図面の簡単な説明

- [0011] [図1]本実施形態に係るピッキング支援システムの全体概要図。  
[図2]ピッキング支援システムが適用される倉庫の様子を示す説明図。  
[図3]ピッキング支援システムの機能構成図。  
[図4]ピッキング支援方法のフローチャート。  
[図5]第2実施例に係り、ピッキング支援方法のフローチャート。  
[図6]保管棚と仕分け棚と搬送車との組合せを決定するためのテーブル。  
[図7]棚が移動可能になるまでの推定時間を管理するテーブル。  
[図8]搬送車が棚へ到着するまでの所要時間を管理するテーブル。  
[図9]棚が作業ステーションへ到着するまでに要する時間を管理するテーブル。  
。  
[図10]保管棚と仕分け棚と搬送車との組合せと、それら組合せの評価指標と

を管理するテーブル。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面に基づいて、本発明の実施の形態を説明する。本実施形態に係るピッキング支援システムは、仕分け棚を複数の作業ステーション間で移動させながら、オーダー通りの物品を収容させる。すなわち、本実施形態に係るピッキング支援システムは、保管棚だけでなく仕分け棚も例えば倉庫内を移動可能であり、倉庫内に設けられた複数の作業ステーション間を複数の仕分け棚と複数の保管棚とがそれぞれ移動することにより、仕分け棚に所定の物品が収容されて仕分け棚が完成する。作業ステーションは、「作業場所」、「所定の位置」、「次の所定の位置」に該当する。

[0013] 上述の通り、本実施形態では、仕分け棚（物品収容棚）が、最初に所定の作業ステーションへ搬送されて保管棚の物品が収容され、続いて次の所定の作業ステーションへ搬送されて他の保管棚から別の物品が収容される。以後このようにして、仕分け棚は、複数の所定の作業ステーション間を渡り歩きながら、物品を収容していく。オーダー通りの物品（所定の物品）を収容した仕分け棚は、例えば出荷ステーションへ移動し、出荷のために所定の物品が取り出される。所定の物品が取り出された仕分け棚は、倉庫内に設けられた棚置場へ戻される。保管棚と仕分け棚とは、基本的に同一構造であるが、形状または色彩、付属物などに違いがあってもよい。棚置場で待機する仕分け棚は、通常、物品を収容していない状態（空の状態）であるのに対し、棚置場で待機する保管棚は、一つまたは複数の物品を収容していることが多いと考えられる。ただし、収容していた全ての物品がピッキング作業により取り出された保管棚は、物品が補充されるまで空の状態である。

[0014] 図1に示すように、ピッキング支援システム1は、例えば、物流倉庫1等の物品を保管して仕分けする施設に適用される。

[0015] 倉庫100内の一つの領域は、棚置場（保管エリアとも呼ぶ）となっている。棚置場には、移動可能な複数の棚DS、SSが設けられている。各棚DS、SSは基本的に同一構造を有しており、少なくとも一つの物品Gdを収容

するための収容部を備える。複数の棚のうち第1の棚は、ピッキング作業の対象となる物品を保管する保管棚D Sである。複数の棚のうち第2の棚は、物品が収容される仕分け棚S Sである。

[0016] 倉庫100内の他の領域は、作業エリアとなっている。作業エリアには、複数の作業ステーションW S Tが設けられている。一つまたは複数の保管棚D Sと一つの仕分け棚S Sとが作業ステーションに到着すると、作業者は、保管棚D Sから物品を取り出して仕分け棚S Sへ収容する。仕分け棚S Sに所定の物品が収容されるまで、仕分け棚S Sは所定の作業ステーション間を移動する。

[0017] 仕分け棚S Sが所定の物品を全て収容すると、出荷ステーションS S Tへ搬送され、所定の物品が取り出される。空になった仕分け棚S Sは、棚置場へ戻される。

[0018] 各棚D S, S Sの移動と各作業ステーションにおけるピッキング作業の指示とは、制御装置200により制御される。制御装置200は、例えば、演算装置と、メモリと、補助記憶装置と、入出力回路と、通信回路と、ユーザインターフェース装置（いずれも不図示）とを含む計算機を用いて構成することができる。演算装置がメモリに呼び出した所定のコンピュータプログラムを実行することにより、後述するピッキング支援システム1としての機能201~204が実現する。

[0019] 制御装置200は、例えば、オーダー情報取得機能201、棚情報取得機能202、搬送計画の立案と指示機能203、作業計画の立案と指示機能204を備える。

[0020] オーダー情報取得機能201は、図外の注文受付サーバまたは在庫管理システム等からオーダー情報を取得する機能である。オーダー情報とは、倉庫100から取り出して出庫（出荷）すべき物品の種類および数量を特定する情報である。

[0021] 棚情報取得機能202は、倉庫100に配置された各棚D S, S Sの情報を取得する機能である。棚の情報としては、例えば、棚の種類（保管棚D S

か仕分け棚SSか)、棚の位置、棚に割り当てられた無人搬送車の番号、棚の移動速度、棚に収容された物品の種類と数量等がある。

[0022] 搬送計画の立案と指示機能203は、各棚DS, SSを何時どの作業ステーションWSTへ移動させるかを規定する搬送計画を作成し、その搬送計画にしたがって、各棚に割り当てられた無人搬送車へ指示を与える機能である。

[0023] 作業計画の立案と指示機能204は、各作業ステーションでのピッキング作業の計画を作成し、各作業ステーションに設置された端末PCへ作業内容を指示する機能である。作業計画は、どの作業ステーションでどの保管棚DSからどの仕分け棚SSへどの物品をいくつ移動させるかといった作業内容を含む。各作業ステーションに対応付けられた端末PCには、その作業ステーションで実施される作業内容が表示される。作業者は、端末PCに表示された作業内容にしたがって、作業ステーションに到着した保管棚DSおよび仕分け棚SS間で物品を移し替える。

[0024] 上述の実施形態は、以下の特徴を備える。すなわち、本実施形態に係るピッキング支援システム1では、第1の位置(所定の位置)WST2にて第1の保管棚DS1から仕分け棚SS1への商品仕分けを実施するステップS1と、仕分け棚SS1が搬送車によって第2の位置(次の所定の位置)WST1へ移動するステップS2と、第2の位置にて第2の保管棚DS2から仕分け棚SS1への商品仕分けを実施するステップS3とを含む。

[0025] 2箇所の作業ステーションWST2, WST1だけでは、仕分け棚SS1に所定の指示情報(オーダー情報)に示された所定の物品を収容できない場合、さらに別の位置(第3の位置、または、さらに別の所定の位置と呼ぶこともできる)に仕分け棚SS1を搬送して物品を収容させる。3回のピッキング作業に限らず、4回でも5回でもよい。仕分け棚SS1は、指示された所定の物品を全て収容するまで複数の作業ステーションを渡り歩き、各作業ステーションでそれぞれピッキング作業が行われる。

[0026] 仕分け棚SS1は、所定の物品を収容すると、出荷ステーションSSTへ

搬送され、收容した所定の物品を引き渡す（ステップS4）。仕分け棚SS1から取り出された所定の物品は、梱包等されて出荷される。所定の物品が取り出された仕分け棚SS1は、棚置場へ戻されて待機する（ステップS5）。

[0027] ピッキング支援システム1では、第2の保管棚DS2と、第1の位置WST2にて仕分け作業（ピッキング作業）をしていた第1の保管棚DS1とが一致してもよい。

[0028] ピッキング支援システム1では、第2の保管棚DSと、第1の位置WST2で仕分け作業をしていた第1の保管棚DS1とが異なってもよい。

[0029] ピッキング支援システム1では、第2の位置WST1での仕分け作業が所定の条件を満たした場合、あるいは、第1の位置WST2での仕分け作業が完了した場合のいずれかの場合に、仕分け棚SSを第1の位置WST2から第2の位置WST1へ移動させる。

[0030] 所定の条件とは、第2の位置WST1での仕分け作業の完了に要すると推定される時間が所定の閾値以下になったこと、と定めてもよい。

[0031] 仕分け作業が完了するまでに要する時間（作業完了推定時間）は、保管棚DSからピッキング取り出されるべき物品の数、種類の数、仕分け先の数のうち少なくともいずれか一つに基づいて算出してもよい。

[0032] 第2の位置WST1に移動する仕分け棚SSは、第2の位置WST1において第2の保管棚DS2との間で実行される仕分け作業の開始推定時刻に基づいて、第2の位置WST1へ搬送することが決定されてもよい。

[0033] 仕分け作業の開始推定時刻は、第2の保管棚DS2が第2の位置WST1へ到着するまでに要すると推定される時間、仕分け棚SSが第2の位置WST1へ到着するまでに要すると推定される時間、のうち少なくともいずれか一つを用いて算出してもよい。

[0034] 本実施形態によれば、仕分け棚SS1を、複数の異なる位置WST間で搬送させることができ、各位置WSTにおいて仕分け作業を実施することができる。このため本実施形態のピッキング支援システム1では、ピッキング作

業の効率を高めることができる。

### 実施例 1

- [0035] 図2～図4を用いて第1実施例を説明する。図2は、倉庫100内で行われるピッキング作業の概要を示す説明図である。倉庫100には、物品を保管する保管エリア101と、ピッキング作業（仕分け作業）を行う作業エリア102とが設定されている。図1で述べた出荷ステーションは、図2では省略している。
- [0036] 保管エリア101には、複数の保管棚DSと複数の仕分け棚SSとが配置される。各保管棚DSは、1種類以上の物品を保管する。保管エリア101には、複数の搬送車ACが配置されている。搬送車ACは、後述する運行管理装置230により制御される。
- [0037] 本実施例では、各棚DS、SSと各搬送車ACとを分離し、両者の組合せに自由度を持たせている。これにより、棚の搬送計画を柔軟に立案することができ、さらに、搬送車ACの点検および交換といった保守作業の作業性が向上する。このような利点はあるものの、搬送車ACの少なくとも一部を特定の棚に対応づけてもよい。例えば、搬送車ACを棚の下部に固定的に取り付けたり、特定の搬送車ACを常に特定の棚へ割り当てる制御を実行したりしてもよい。
- [0038] 搬送車ACは、運行管理装置230から指定された保管棚DSまたは仕分け棚SSまで移動する。搬送車ACは、保管棚DSまたは仕分け棚SSの真下に潜り込むと、搬送車ACの上面に設けられた図示しないジャッキ機構により、保管棚DSまたは仕分け棚SSを真上に持ち上げる。搬送車ACは、保管棚DSまたは仕分け棚SSを持ち上げたまま、作業エリア102内の指定された作業ステーションWST1、WST2へ移動する。説明上、作業ステーションWST1、WST2を区別しない場合は、作業ステーションWSTと表記する。
- [0039] 搬送車ACは、運行管理装置230から指定された作業ステーションWSTに到着すると、保管棚DSまたは仕分け棚SSを床に下す。保管棚DSに

保管された物品を仕分け棚SSに移し替える作業（仕分け作業、ピッキング作業）が終了すると、搬送車ACは、再び保管棚DSまたは仕分け棚SSを持ち上げて、移動する。搬送車ACは、保管棚DSまたは仕分け棚SSを元の位置に戻すか、あるいは、保管棚DSまたは仕分け棚SSを他の作業ステーションWSTへ移動させる。

[0040] 作業エリア102には、複数の作業ステーションWST $i$ （ $i$ は、 $1 \leq i \leq n$ を満たす整数。  $n$ は2以上の整数で、作業ステーションWSTの総数を示す。本例では、 $n=2$ とする）がある。

[0041] 作業ステーションWST $i$ は、ゲートG $ij$ （ $i$ は、 $1 \leq j \leq m$ を満たす整数。  $m$ は2以上の整数で、1作業ステーションWST $i$ あたりのゲートG $ij$ の総数を示す。本例では、 $m=2$ とする）と、端末PC $i$ と、を有する。

[0042] ゲートG $ij$ は、保管棚DSおよび仕分け棚SSの到着地点となる。1つのゲートG $ij$ は、1つの保管棚DSまたは仕分け棚SSに対応する。作業ステーションに設置されたゲートGのうち所定のゲートは、保管棚DSに対応しており、他の所定のゲートは仕分け棚SSに対応する。例えば、作業ステーションWST1の場合、ゲートG11、G12にはそれぞれ保管棚DSに対応し、ゲートG13は仕分け棚SSに対応する。

[0043] 本実施例では、各作業ステーションWSTは、複数の保管棚DSと一つの仕分け棚SSとを受入れ可能である。これにより、1つの保管棚DSおよび仕分け棚SSのみ受入れ可能な場合に比べて、保管棚DSの交代時間を短縮できるため、ピッキング作業の効率を向上できる。さらに、保管棚用のゲートG11、G12のうち一方のゲートG11に到着した保管棚DSから仕分け棚SS1へのピッキング作業中に、次のピッキング作業に使用する保管棚DSを他方のゲートG12に受け付けておくことができる。これにより、異なる仕分け棚SSへ連続的にピッキング作業することができ、作業効率が向上する。

[0044] 端末PC $i$ は、オーダー管理装置220からの情報を表示したり、作業者

Wiが操作したりするコンピュータである。端末PCは、作業ステーションWSTに設置された物理的コンピュータ端末であってもよいし、あるいは、作業者の装着するヘッドセットが映し出す仮想的な端末であってもよい。

[0045] 図3は、ピッキング支援システム1の制御構成を示す説明図である。ピッキング支援システム1は、少なくとも一つの制御装置200と、複数の搬送車ACと、複数の端末PCiと、複数のゲートGijと、を有する。

[0046] 制御装置200は、例えば、倉庫管理システム210と、オーダー管理装置220と、運行管理装置230とを備える。以下、倉庫管理システム210をWMS (Warehouse Management System) と呼ぶ。各装置210, 220, 230をそれぞれ別々の装置として構成し、ネットワークで双方向通信可能に接続してもよい。あるいは、一つの物理計算機の中に各装置210~230の機能を設けてもよい。または、オーダー管理装置220と運行管理装置230とを並列に設け、WMS210がオーダー管理装置220と運行管理装置230とを連携制御してもよい。

[0047] WMS210は、オーダー管理装置220と通信可能に接続される。オーダー管理装置220は、運行管理装置230と通信可能に接続される。オーダー管理装置220、運行管理装置230、各搬送車AC、各端末PCi、および各ゲートGijは、通信ネットワークCN介して通信可能に接続される。各搬送車ACは、図示せぬ無線通信装置を介して、通信ネットワークCNに接続される。これにより、各搬送車ACは、通信ネットワークCNを介して運行管理装置230と双方向通信可能に接続される。各ゲートGijの少なくとも一部、または、各端末PCiの少なくとも一部も、通信ネットワークCNへ無線接続されてもよい。

[0048] WMS210は、オーダー管理装置220を制御する。例えば、WMS210は、オーダー管理装置220に対して、例えばオーダー情報、保管棚データ、仕分け棚データを送信する。オーダーとは、物品の物品名、個数、および配送先を含む情報である。保管棚データとは、物品が保管される搬送棚DSに関するデータである。仕分け棚データとは、物品を仕分ける仕分け棚

SSに関するデータである。オーダー管理装置220は運行管理装置230を制御する。例えば、オーダー管理装置220は、作業ステーションWSTnから仕分け作業の終了通知を受けると、運行管理装置230に、当該保管棚DSと当該仕分け棚SSを元の位置に戻すよう指示する。

[0049] 図1で述べた制御構成と図3に示す制御構成との対応関係の例を説明する。例えばオーダー情報取得機能201と棚情報取得機能202とは、WMS210に設けられる。搬送計画の立案と指示機能203と作業計画の立案と指示機能204とは、オーダー管理装置220に設けられる。

[0050] 図4のフローチャートを用いて、ピッキング支援処理を説明する。以下の説明では「ステップ」を「S」と略記する場合がある。

[0051] オーダー管理装置220は、作業ステーションWST2の端末PC2から、保管棚DS1から仕分け棚SS1への仕分け作業が終了した旨の通知を受け取る(S11)。オーダー管理装置220は、運行管理装置230に対して、仕分け棚SS1を作業ステーションWST2から作業ステーションWST1へ移動させるよう指示する(S12)。

[0052] 運行管理装置230は、オーダー管理装置220からの指示にしたがって、搬送車AC1に対し、仕分け棚SS1を作業ステーションWST1のゲートG13へ搬送するよう指示する(S13)。搬送車AC1は、運行管理装置230からの指示にしたがって、仕分け棚SS1を作業ステーションWST1のゲートG13へ搬送する。

[0053] オーダー管理装置220は、作業ステーションWST1の端末PC1に対して、作業内容を通知するためのメッセージを送信する(S14)。このメッセージが端末PC1に表示されることにより、作業員W1は、保管棚DS2から仕分け棚SS1への仕分け作業を開始する。

[0054] 本実施例によれば、仕分け棚SS1を、複数の異なる位置WST間で搬送させることができ、各位置WSTにおいて仕分け作業を実施できる。これにより、本実施例のピッキング支援システム1では、ピッキング作業の効率を向上できる。

## 実施例 2

- [0055] 図5～図10を用いて、第2実施例を説明する。本実施例では、第1実施例との差分を中心に説明する。
- [0056] 図5は、本実施例に係るピッキング支援処理のフローチャートである。作業ステーションWST2の端末PC2は、保管棚DS1から仕分け棚SS1への仕分け作業の完了に要すると推定される作業完了推定時間（作業の残り時間）が所定の閾値ThE以下になったか監視している（S21）。端末PC1は、作業完了推定時間が閾値ThE以下になると（S21：YES）、オーダー管理装置220へ通知する（S22）。
- [0057] 作業完了推定時間は、例えば、保管棚DS1から仕分け棚SS1への仕分け作業に係る物品の数、物品の種類の数、仕分け先数などに基づいて適宜定めることができる。なお、作業完了時にオーダー管理装置220へ通知するのではなく、仕分け作業の完了前にオーダー管理装置220へ通知してもよい。これにより、ピッキング作業のさらなる効率化が可能となる。
- [0058] オーダー管理装置220は、作業ステーションWST2へ搬送する保管棚DSと仕分け棚SSと搬送車ACの組み合わせを抽出する（S23）。
- [0059] 図6に、棚と搬送車の組合せを示すテーブル30の例を示す。テーブル30は、作業ステーションWST2へ搬送する保管棚DSと仕分け棚SSと搬送車ACとの組み合わせを抽出した結果を示している。
- [0060] テーブル30は、例えば、組合せ番号301、保管棚302、仕分け棚303、保管棚を搬送する搬送車304、仕分け棚を搬送する搬送車305を備える。組合せ番号301は、組合せを識別する情報である。保管棚302は、組合せに係る保管棚DSを特定する情報である。仕分け棚303は、組合せに係る仕分け棚SSを特定する情報である。保管棚を搬送する搬送車304は、組合せに係る保管棚DSを搬送する搬送車ACを特定する情報である。仕分け棚を搬送する搬送車305は、組合せに係る仕分け棚SSを搬送する搬送車ACを特定する情報である。
- [0061] 保管棚DSと仕分け棚SSの組み合わせは、WMS210からオーダー管

理装置 220 へ送信されたオーダーのうち、未処理のオーダーを処理するために抽出される。

[0062] 図 5 に戻る。オーダー管理装置 220 は、抽出した保管棚 DS と仕分け棚 SS と搬送車 AC との各組み合わせに対して、評価指標を算出する (S24)。

[0063] 図 7 ~ 図 9 は、評価指標を算出するために使用する情報の例である。図 7 のテーブル 31 は、保管棚 DS および仕分け棚 SS が作業ステーション WST2 へ移動可能になるまでの推定時間を表す。テーブル 31 は、例えば、棚 311 と、移動可能になるまでの推定時間 312 とを備える。棚 311 は、対象となる棚 DS, SS を特定する情報である。推定時間 312 は、棚 311 で特定された棚が作業ステーション WST2 へ移動可能になるまでの時間を示す。

[0064] 図 7 では、保管棚 DS1 および仕分け棚 SS1 は、既に作業ステーション WST2 に存在するため、移動推定時間は「0 秒」である。保管棚 DS2 は、現在作業ステーション WST1 において仕分け作業に利用されているものとする。保管棚 DS2 が作業ステーション WST2 へ移動可能となるまでの時間は、残りの仕分け作業の物品数などに基づいて「10 秒」と推定されている。保管棚 DS3 および仕分け棚 SS2 は、現在保管エリア 101 で待機しているため、移動可能となるまでの時間は「0 秒」と推定されている。

[0065] 図 8 は、搬送車 AC が保管棚 DS または仕分け棚 SS の位置まで移動するのにかかる時間の推定時間を示すテーブル 32 である。テーブル 32 は、例えば、搬送車 321 と、目標とする棚への到着所要時間 322 とを備える。搬送車 321 は、搬送車 AC を特定する情報である。目標とする棚への到着所要時間 322 は、特定された搬送車 AC が目標の棚 DS, SS へ到着するまでに要する時間の推定値である。

[0066] 搬送車 AC が目標の棚に到着するまでの推定時間は、例えば、搬送車 AC と目標の棚との距離に応じて適宜推定することができる。搬送車 AC が目標の棚を搬送中である場合、搬送車 AC が目標の棚へ到着するまでの時間は「

0秒」となる。搬送車ACが目標の棚とは異なる他の棚を搬送中の場合、搬送車ACが目標の棚の位置まで移動するのにかかる推定時間には、搬送車ACが他の棚の搬送完了に要する時間も含む。搬送車ACが別の棚を作業ステーションWSTへ搬送して、作業ステーションWSTでの仕分け作業の完了を待っている場合には、仕分け作業の完了に要する時間も含む。

[0067] 図2と図8の例で説明する。図2に示すように、搬送車AC2は、保管棚DS4を搬送中である。したがって、搬送車AC2が保管棚DS1～DS3および仕分け棚SS2, SS3の位置まで移動するのにかかる時間の推定には、搬送車AC2が保管棚DS4の搬送を終えるのに要する時間が含まれる。さらに図2において、搬送車AC1は、作業ステーションWST2において、仕分け棚SS1を保持して待機している。したがって、搬送車AC1が仕分け棚SS1の位置へ移動する推定時間は「0秒」であるが、搬送車AC1が保管棚DS1～DS3および仕分け棚SS2の位置まで移動するのにかかる時間の推定には、仕分け棚SS1の仕分け作業が完了するまでの推定時間が含まれる。

[0068] 図9は、保管棚DSおよび仕分け棚SSを作業ステーションWST2まで移動するのに要する時間の推定値を示すテーブル33である。テーブル33は、例えば、棚331と、棚が作業ステーションWST2へ移動する所要推定時間332とを備える。

[0069] 棚331は、対象の棚を特定する情報である。所要推定時間332は、対象の棚が移動ステーションWST2へ到達するのに要する時間の推定値である。移動所要推定時間332は、対象の棚と作業ステーションWST2との距離に応じて適宜算出できる。図2の例では、保管棚DS1および仕分け棚SS1は、既に作業ステーションWST2にあるため、推定時間は「0秒」となる。保管棚DS2は、他の作業ステーションWST1で仕分け作業の完了を待っているため、仕分け作業の完了に要すると推定される時間と、作業ステーションWST1から作業ステーションWST2への移動に要する時間とを考慮し、「60秒」と推定されている。

- [0070] 図10に示すテーブル30Aは、図6で説明したテーブル30に対して、評価指標の値306を加えたものである。評価指標は、図7～図9の情報を用いることにより、各保管棚DSと仕分け棚SSと搬送車ACとの組み合わせが、作業ステーションWST2で仕分け作業を開始するまでに要する時間の推定値として算出される。
- [0071] ここで、評価指標は、図7～図9で述べた各推定時間の単純な合計として算出することもできる。これに対し、本実施例では、評価指標を、図7～図9で述べた各推定時間の単純な合計ではなく、より精緻に計算する。
- [0072] 例えば、図7において、仕分け棚SS2が移動可能になるまでの推定時間は「5秒」である。搬送車AC3が仕分け棚SS2の位置に移動するのに要する時間の推定時間は「10秒」である。したがって、搬送車AC3が仕分け棚SS2の位置に移動したときには、仕分け棚SS2の作業ステーションWST1での作業は完了していると推定することができる。この場合、仕分け棚SS2が移動可能になるまでの推定時間は、評価指標として考慮する必要がない。
- [0073] 同様に、搬送車AC1が保管棚DS1を搬送して、作業ステーションWST2で作業開始可能になるまでに要する時間が「15秒」と推定されており、搬送車AC3が仕分け棚SS2を搬送して作業ステーションWST2で作業開始可能になるまでに要する時間が「30秒」と推定されている場合を検討する。この場合、搬送車AC1および保管棚DS1と、搬送車AC3および仕分け棚SS2との組み合わせが、作業ステーションWST2で作業開始可能となるまでに要する時間は、「15秒」と「30秒」のうち長い方の「30秒」と推定すればよい。すなわち、本実施例では、各段階での推定時間を単純に合計するのではなく、実質的な所要時間を推定して評価指標に用いる。これにより、より正確に搬送車ACの配送計画（棚の搬送計画）を作成することができる。
- [0074] 評価指標の算出方法は、上述の例に限らない。例えば機械学習技術を用いて、過去のピッキング作業の実績値とシミュレーションデータとから、評価

指標を推定するための推定モデルを学習させ、その学習モデルによる推定結果を評価指標として用いてもよい。

[0075] 図5に戻る。オーダー管理装置201は、図10のテーブル30Aに示された組合せのうち、評価指標が最小となる組合せ（保管棚DSと、保管棚DSを搬送する搬送車ACと、仕分け棚SSと、仕分け棚を搬送する搬送車ACの組み合わせ）を一つ選択する（S25）。図10の例では、組み合わせ番号301が「NO. 2」の組み合わせは、最も小さい評価指標「30」を有するため、選択される。

[0076] オーダー管理装置220は、ステップS25で選択した組合せに基づいて、運行管理装置230に対して、搬送を指示する（S26）。さらに、オーダー管理装置220は、端末PCに作業内容を送信し、端末PCの画面に作業内容を表示させる（S27）。

[0077] このように本実施例も第1実施例と同様の作用効果を奏する。さらに本実施例では、搬送車ACが保管棚DSおよび仕分け棚SSを作業ステーションWSTへ搬送するのに要する推定時間から、作業ステーションWSTでの作業開始の推定時間を評価指標として算出する。そして、本実施例では、評価指標に基づいて、作業ステーションWSTでの作業開始時間が短くなるような保管棚DSと仕分け棚SSと搬送車ACとの組み合わせを選択する。これにより、本実施例によれば、仕分け作業完了までの時間を短くすることができ、ピッキング作業の効率を向上させることができる。

[0078] 本実施例では、図2に示すとおり、仕分け棚SSには、作業ステーションWST1において、保管棚DS2および保管棚DS4に保管された物品の仕分け作業が行われる。そして、仕分け棚SSが作業ステーションWST2に移動した後に、異なる保管棚DS1に保管された物品の仕分け作業が行われる。作業ステーションWST1で仕分け作業が行われた保管棚DSと仕分け棚SSとの組み合わせが、さらに作業ステーションWST2においても仕分け作業されることもあり得る。

[0079] 或る最初の作業ステーションWSTで仕分け作業がされた保管棚DSと仕

分け棚SSとの組み合わせを、別の作業ステーションWSTに移動させて再び仕分け作業を行わせることもできる。これにより、例えば最初の作業ステーションの作業者Wが、ある物品の仕分けを行なう資格を有しない場合に、その物品の仕分けを行なう資格を有する作業者Wの居る別の作業ステーションWSTに保管棚DSおよび仕分け棚SSを搬送させることにより、仕分け作業を行うことができる。

[0080] あるいは、最初のステーションの作業者Wがピッキングロボットで、仕分けできる物品に制限がある場合に、人間の作業者Wが配置された作業ステーションWSTへ保管棚DSおよび仕分け棚SSを搬送させる。これにより、ピッキングロボットが仕分けできない物品を、人間の作業者Wにより仕分けすることができる。

[0081] なお、本発明は、上述した実施形態に限定されない。当業者であれば、本発明の範囲内で、種々の追加や変更等を行うことができる。上述の実施形態において、添付図面に図示した構成例に限定されない。本発明の目的を達成する範囲内で、実施形態の構成や処理方法は適宜変更することが可能である。

[0082] また、本発明の各構成要素は、任意に取捨選択することができ、取捨選択した構成を具備する発明も本発明に含まれる。さらに特許請求の範囲に記載された構成は、特許請求の範囲で明示している組合せ以外にも組み合わせることができる。

## 符号の説明

[0083] 1：システム、100：倉庫、200：制御装置、201：オーダー情報取得機能、202：棚情報取得機能、203：搬送計画の立案と指示機能、204：作業計画の立案と指示機能、210：倉庫管理システム（WMS）、220：オーダー管理装置、230：運行管理装置、DS：保管棚、SS：仕分け棚、AC：搬送車、WST：作業ステーション、G：ゲート、PC：端末

## 請求の範囲

- [請求項1]           ピッキング作業を支援するピッキング支援システムにおいて、  
移動可能であって、かつ少なくとも一つの物品を収容可能な複数の  
棚と、  
前記各棚の移動を制御する制御装置と、  
を備え、  
前記制御装置は、  
前記各棚の中から選択された仕分け棚を複数の作業場所の中から  
選択された作業場所へ移動させて、前記選択された作業場所に配置さ  
れた保管棚から前記仕分け棚へ物品をピッキング作業により移動させ  
る、所定の一連の処理を、前記仕分け棚が所定の物品を収容するまで  
作業場所を変えながら繰り返して実行させる、  
ピッキング支援システム。
- [請求項2]           前記保管棚は前記各棚の中から選択されて、前記作業場所へ配置さ  
れる、  
請求項1に記載のピッキング支援システム。
- [請求項3]           前記制御装置は、前記所定の物品の前記仕分け棚への収容を指示す  
る所定の指示情報に基づいて、前記所定の一連の処理を前記仕分け棚  
が前記所定の物品を収容するまで繰り返して実行させる、  
請求項2に記載のピッキング支援システム。
- [請求項4]           前記制御装置は、前記所定の物品を収容した前記仕分け棚を出荷場  
へ移動させ、前記仕分け棚に収容された前記所定の物品が取り出され  
た後で、前記各棚の中へ戻す、  
請求項3に記載のピッキング支援システム。
- [請求項5]           移動可能な棚へのピッキング作業を計算機を用いて支援する方法で  
あって、  
前記計算機は、  
複数の移動可能な棚であって、かつ少なくとも一つの物品を収容

可能な棚の中から仕分け棚を選択し、

所定の位置にて実施されるピッキング作業により、第1の保管棚から前記仕分け棚へ物品を移動させ、

前記仕分け棚を次の所定の位置へ移動させ、

前記次の所定の位置にて実施されるピッキング作業により、第2の保管棚から前記仕分け棚へ物品を移動させる、

ピッキング支援方法。

[請求項6] 前記第1の保管棚と前記第2の保管棚とは、前記複数の移動可能な棚の中から選択されるものであり、

前記第1の保管棚と前記第2の保管棚とは一致する、  
請求項5に記載のピッキング支援方法。

[請求項7] 前記第1の保管棚と前記第2の保管棚とは異なる、  
請求項5に記載のピッキング支援方法。

[請求項8] 前記計算機は、前記次の所定の位置におけるピッキング作業が所定の条件を満たした場合に、前記仕分け棚を前記所定の位置から前記次の所定の位置へ移動させる、  
請求項5に記載のピッキング支援方法。

[請求項9] 前記計算機は、前記所定の位置におけるピッキング作業が完了した場合に、前記仕分け棚を前記所定の位置から前記次の所定の位置へ移動させる、  
請求項5に記載のピッキング支援方法。

[請求項10] 前記所定の条件は、前記次の所定の位置においてピッキング作業の完了に要すると推定される作業完了推定時間が所定の閾値以下になることである、  
請求項8に記載のピッキング支援方法。

[請求項11] 前記計算機は、前記作業完了推定時間を、前記第2の保管棚から前記仕分け棚へピッキング作業により移動させるべき物品の数、物品の種類、仕分け先の数のうち少なくともいずれか一つに基づいて算出す

る、

請求項10に記載のピッキング支援方法。

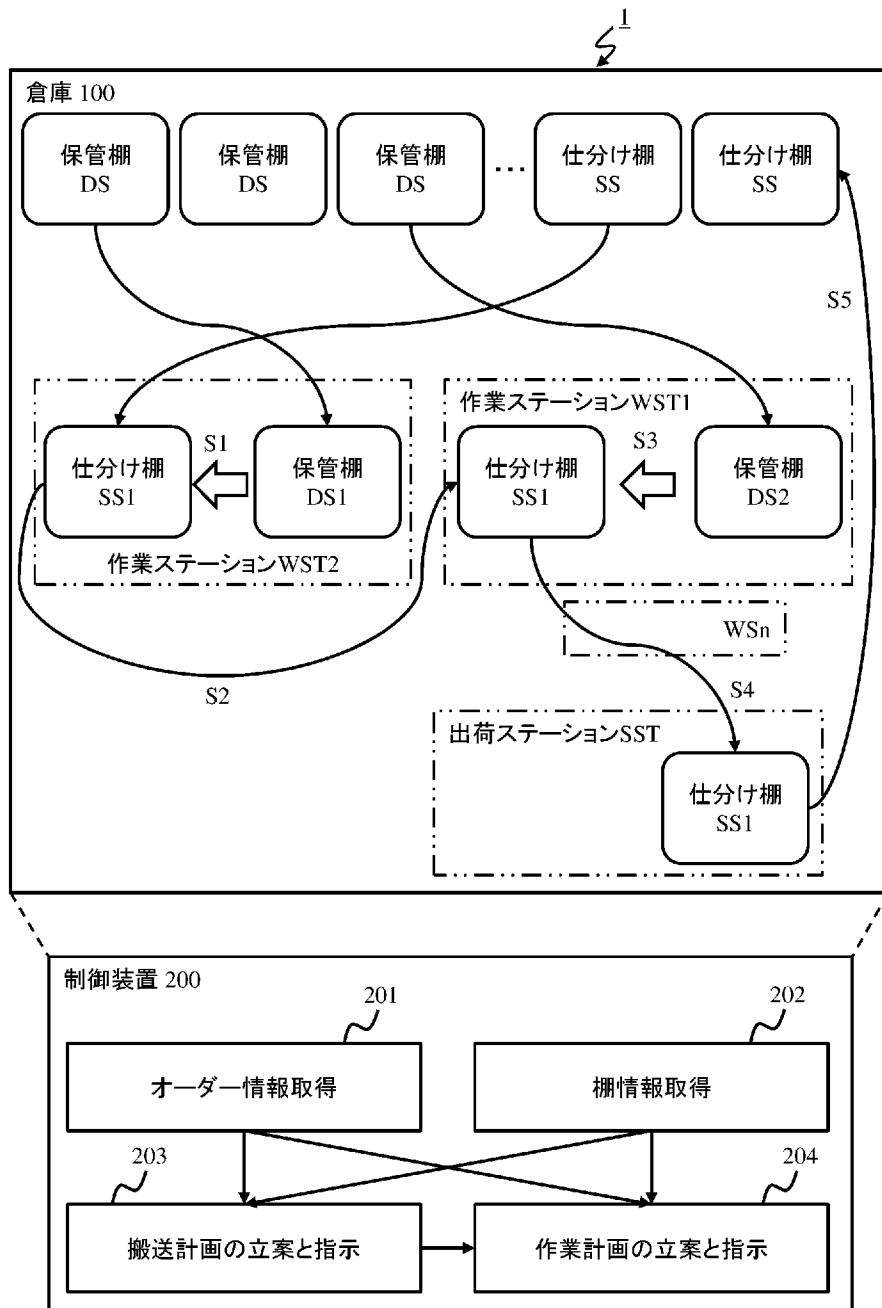
[請求項12] 前記所定の条件は、前記次の位置においてピッキング作業が開始されると推定される作業開始推定時刻までの時間が他の所定の閾値以下になることである、

請求項8に記載のピッキング支援方法。

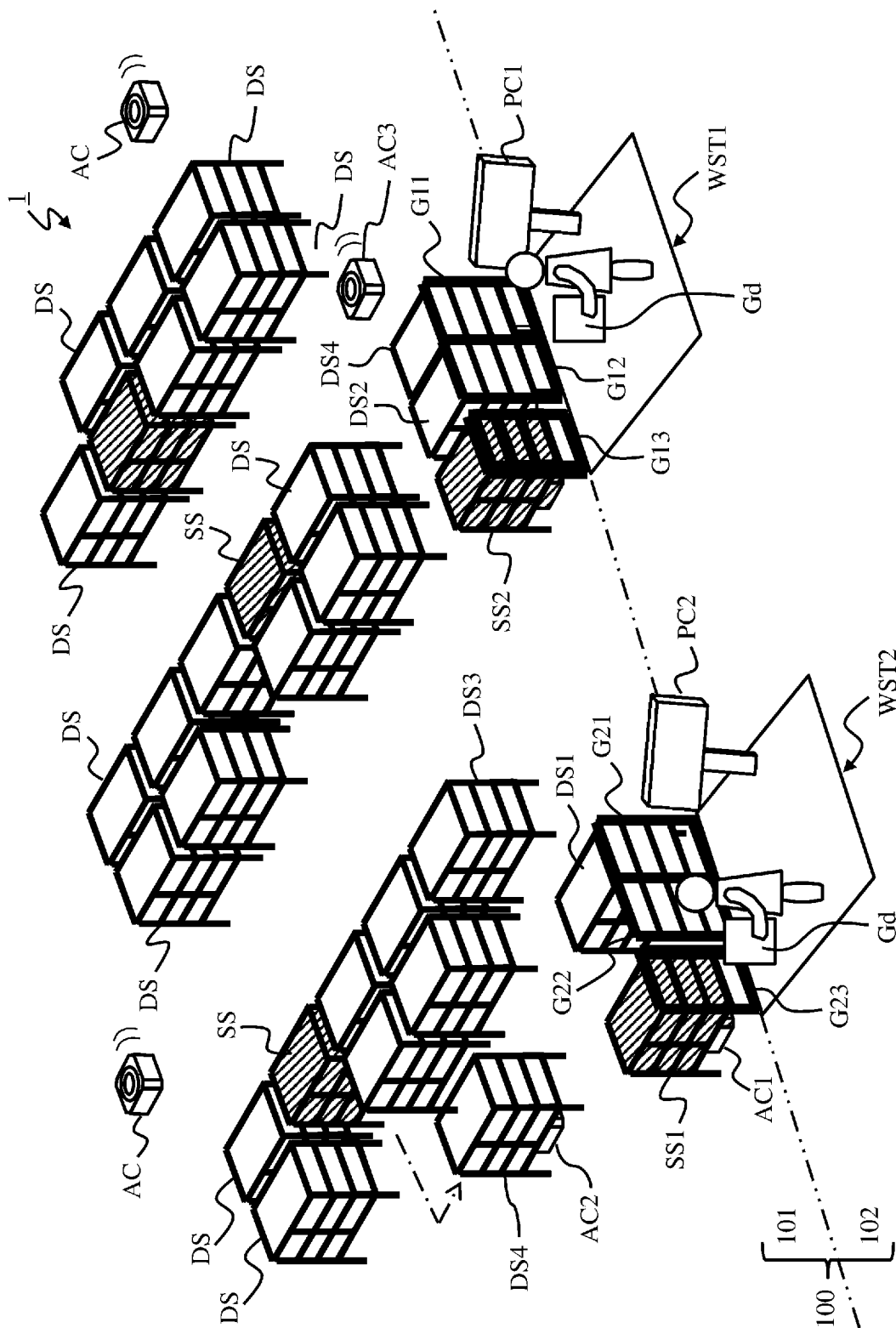
[請求項13] 前記作業開始推定時間は、前記第2の保管棚が前記次の所定の位置へ到着するのに要する時間、または、前記仕分け棚が前記次の所定の位置へ到着するのに要する時間のうち少なくともいずれか一つを用いて算出される、

請求項12に記載のピッキング支援方法。

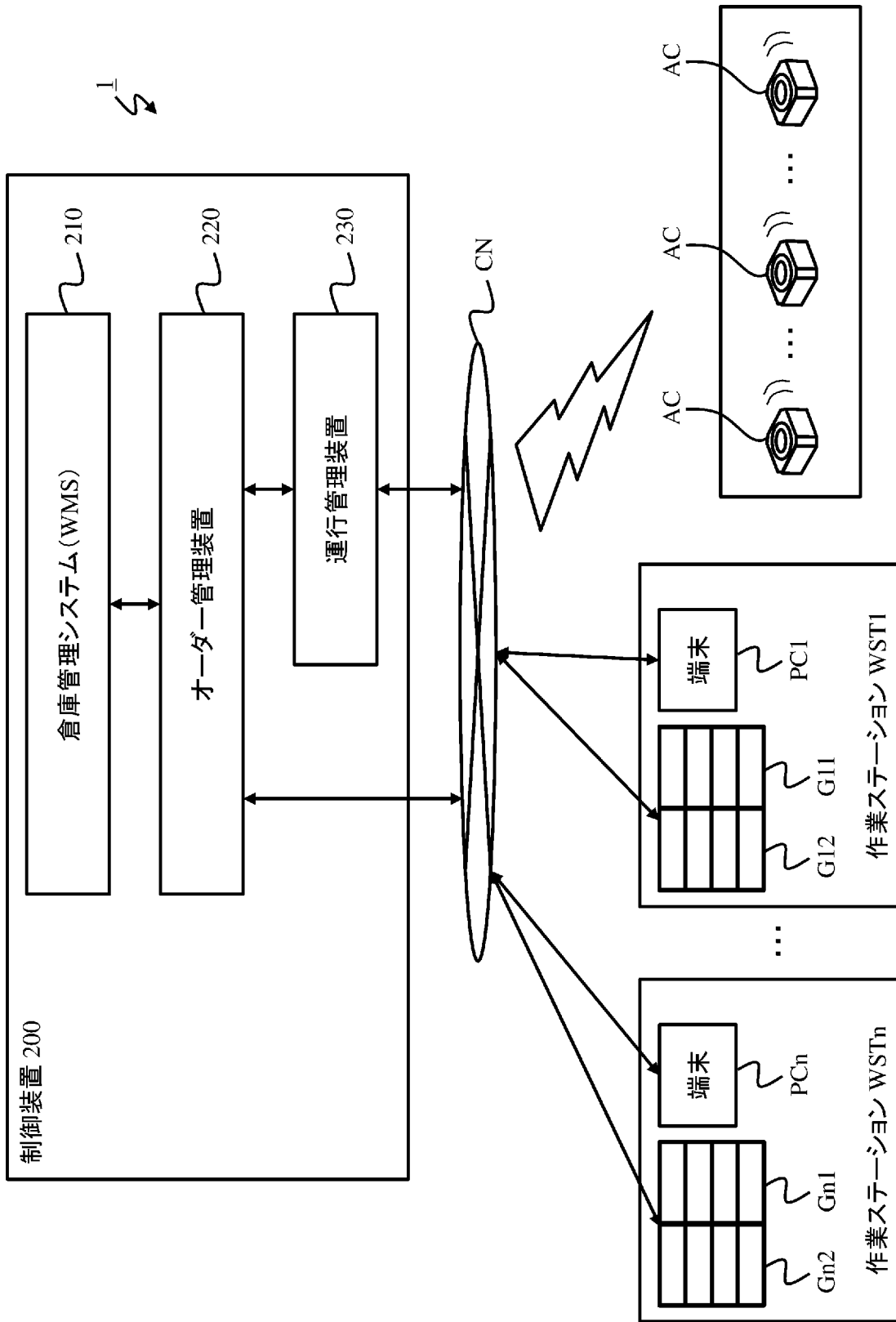
[図1]



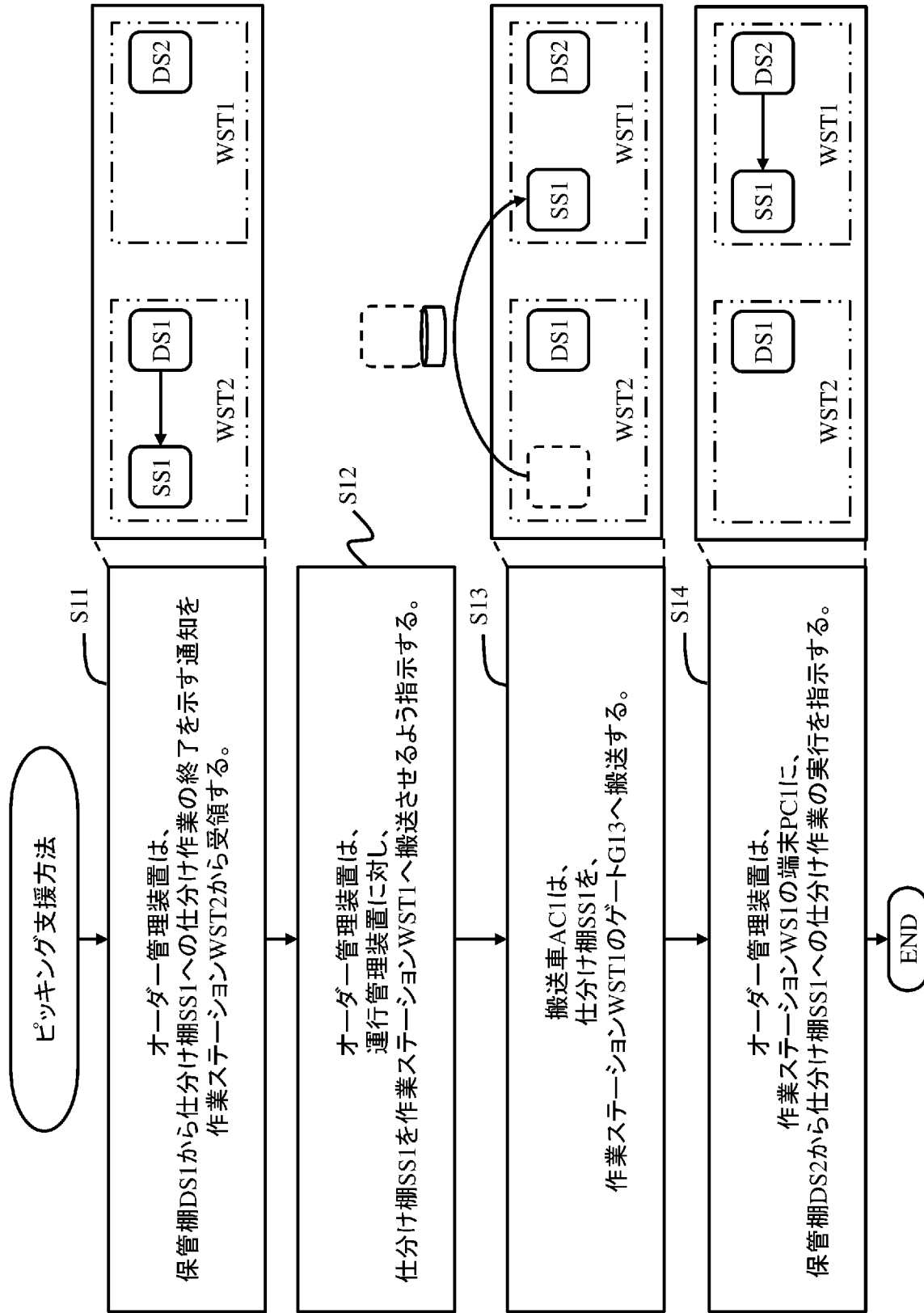
[2]



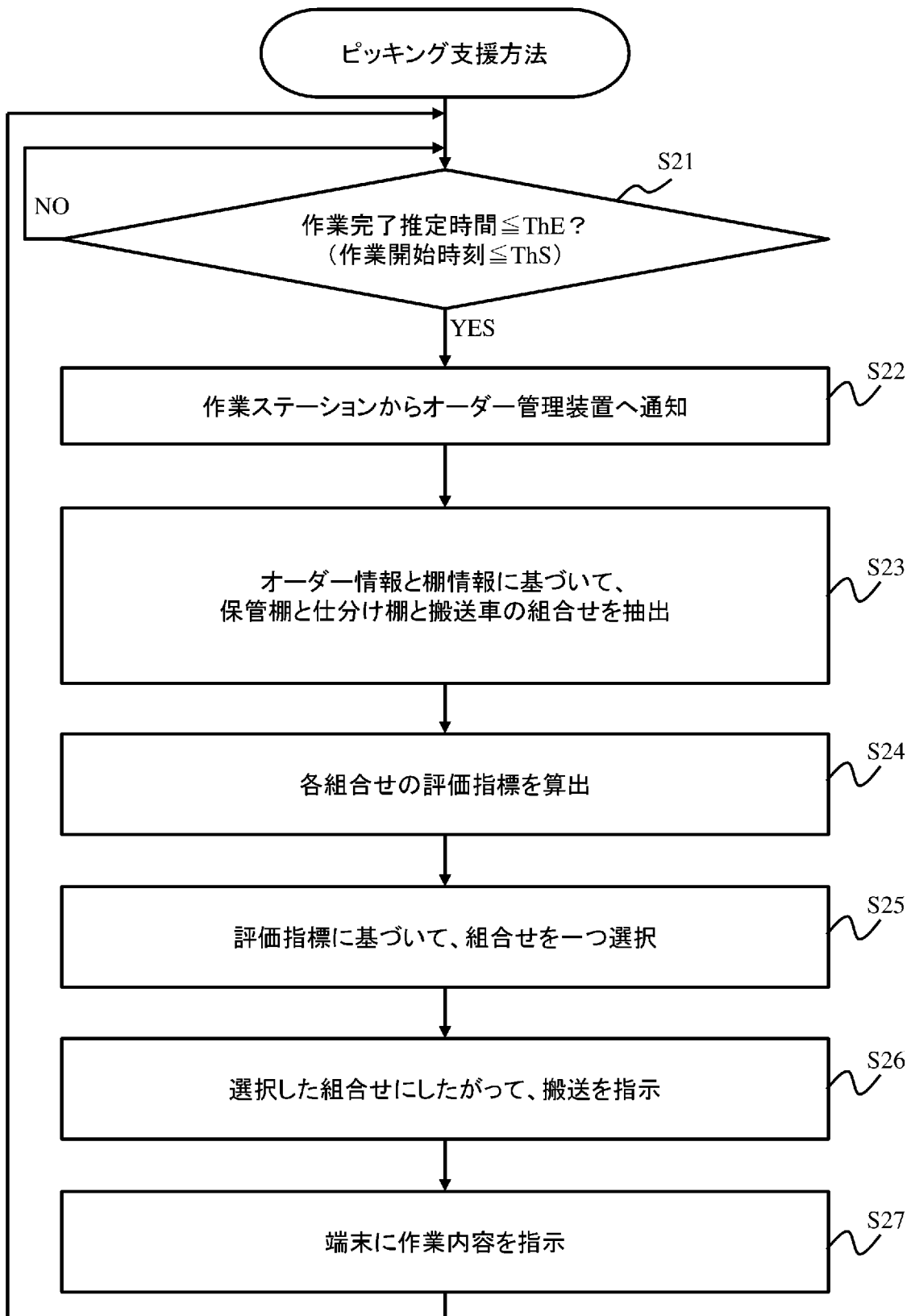
[図3]



[図4]



[図5]



[図6]

棚と搬送車の組合せテーブル 30				
組み合わせNo.	保管棚	仕分け棚	保管棚を搬送する搬送車	仕分け棚を搬送する搬送車
1	DS1	SS2	AC1	AC2
2			AC3	
3			AC2	AC1
4			AC3	AC3
5			AC3	AC1
6			AC2	
7	DS2	SS1	AC1	AC2
8			AC3	
9			AC2	AC1
10			AC3	AC3
11			AC3	AC1
12			AC2	
13		SS2	AC1	AC2
14			AC3	
15			AC2	AC1
16			AC3	AC3
17			AC3	AC1
18			AC2	
19	DS3	SS1	AC1	AC2
20			AC3	
21			AC2	AC1
22			AC3	AC3
23			AC3	AC1
24			AC2	

[図7]

棚の移動可能時間管理テーブル 31	
311	312
棚	移動可能になるまでの推定時間
DS1	0秒
DS2	10秒
DS3	0秒
SS1	0秒
SS2	5秒

[図8]

搬送車の移動所要時間管理テーブル 32					
321	322				
	DS1	DS2	DS3	SS1	SS2
AC1	15秒	40秒	25秒	0秒	30秒
AC2	65秒	70秒	70秒	65秒	75秒
AC3	25秒	10秒	20秒	30秒	10秒

[図9]

棚の移動所要推定時間管理テーブル 33	
331	332
棚	作業ステーションWS2へ移動する所要推定時間
DS1	0秒
DS2	60秒
DS3	20秒
SS1	0秒
SS2	20秒

[図10]

棚と搬送車の組合せテーブル 30A					
301 組み合わせ No.	302 保管棚	303 仕分け棚	304 保管棚を搬送する 搬送車	305 仕分け棚を搬送する 搬送車	306 評価指標
1	DS1	SS2	AC1	AC2	95
2				AC3	30
3			AC2	AC1	65
4				AC3	65
5			AC3	AC1	50
6				AC2	95
7	DS2	SS1	AC1	AC2	100
8				AC3	100
9			AC2	AC1	130
10				AC3	130
11			AC3	AC1	70
12				AC2	70
13		SS2	AC1	AC2	100
14				AC3	100
15			AC2	AC1	130
16				AC3	130
17			AC3	AC1	70
18				AC2	95
19	DS3	SS1	AC1	AC2	65
20				AC3	45
21			AC2	AC1	90
22				AC3	90
23			AC3	AC1	45
24				AC2	65

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2019/005965

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int. Cl. B65G1/137(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)n, B65G1/10(2006.01)n

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)

Int. Cl. B65G1/137, B65G1/00, B65G1/10

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996  
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019  
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019  
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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.
Y	JP 5329431 B2 (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 30 October 2013, paragraphs [0011]-[0013], [0015], [0020], [0022]-[0025], fig. 1 & WO 2008/085638 A2, page 3, line 18 to page 4, line 20, page 4, line 29 to page 5, line 7, page 6, lines 15-26, page 7, line 7 to page 8, line 2, page 8, lines 12-23, fig. 1 & US 2008/0167884 A1 & CA 2674241 A1	1-5, 7-9
Y	JP 2012-521338 A (KIVA SYSTEMS, INC.) 13 September 2012, paragraphs [0022], [0026], fig. 2 & WO 2010/110981 A1, page 8, lines 4-24, page 9, lines 16-23, fig. 2 & US 2009/0185884 A1 & CA 2754626 A1	1-5, 7-9

Further documents are listed in the continuation of Box C.  See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
 "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
 "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date  
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed  
 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
 "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 10.04.2019	Date of mailing of the international search report 23.04.2019
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**International application No.  
PCT/JP2019/005965

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-535787 A (AMAZON TECHNOLOGIES, INC.) 17 December 2015 & WO 2014/055716 A1 & CN 104903922 A	1-13

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, B65G1/00(2006.01)n, B65G1/10(2006.01)n

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, B65G1/00, B65G1/10

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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
Y	JP 5329431 B2 (アマゾン・テクノロジーズ・インコーポレーテッド) 2013. 10. 30, 段落[0011]-[0013], [0015], [0020], [0022]-[0025], 図1 & WO 2008/085638 A2, 第3頁第18行-第4頁第20行, 第4頁第29 行-第5頁第7行, 第6頁第15行-26行, 第7頁第7行-第8頁第2 行, 第8頁第12行-23行, 図1 & US 2008/0167884 A1 & CA 2674241 A1	1-5, 7-9

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

\* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの  
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの  
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)  
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献  
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの  
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの  
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの  
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

10.04.2019

国際調査報告の発送日

23.04.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)  
郵便番号100-8915  
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中田 誠二郎

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

3F

1580

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
Y	JP 2012-521338 A (キヴァ システムズ, インコーポレイテッド) 2012.09.13, 段落[0022], [0026], 図2 & WO 2010/110981 A1, 第8頁第4行-24行, 第9頁第16行-23行, 図2 & US 2009/0185884 A1 & CA 2754626 A1	1-5, 7-9
A	JP 2015-535787 A (アマゾン・テクノロジーズ・インコーポレーテッド) 2015.12.17, & WO 2014/055716 A1 & CN 104903922 A	1-13