(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
2018年9月20日(20.09.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/168060 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/JP2017/040026

(22) 国際出願日： 2017年11月7日(07.11.2017)

(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 2017-046880 2017年3月13日(13.03.2017) 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).

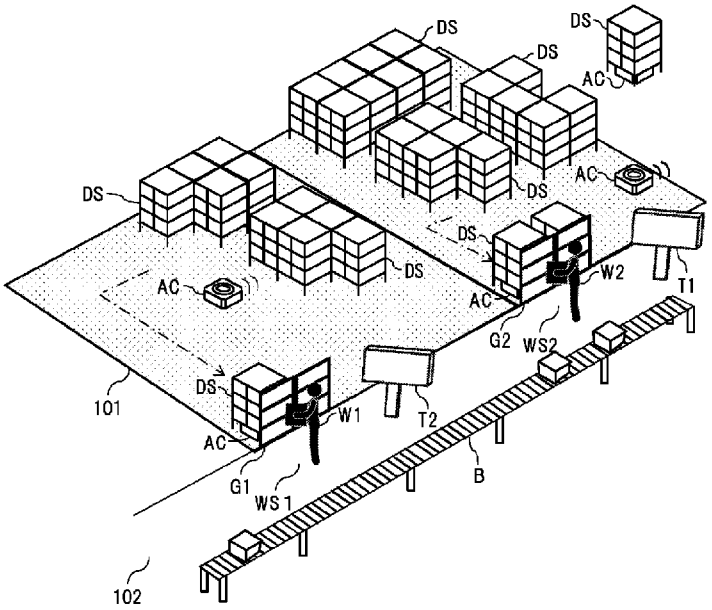
(72) 発明者: 風間 頼子 (**KAZAMA, Yoriko**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 中野 定樹(**NAKANO, Sadaki**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP). 野口 大輔(**NOGUCHI, Daisuke**); 〒1008280 東京都千代田区丸の内一丁目６番６号 株式会社日立製作所内 Tokyo (JP).

(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,

(54) **Title:** PICKING MANAGEMENT SYSTEM AND PICKING MANAGEMENT METHOD

(54) 発明の名称： ピッキング管理システム、およびピッキング管理方法



(57) **Abstract:** The present invention adjusts work progress between multiple zones. This picking management system 202 for a warehouse in which a plurality of transport shelves DS for storing articles are arranged has a plurality of transport vehicles AC, a management device 400, and a transport vehicle controller WCS-B420. A transport vehicle AC transports each of the plurality of transport shelves DS. The management device 400 manages order information for giving instructions on picking an article. The transport vehicle controller WCS-B420 controls the movement of each of the transport vehicles on the basis of the instructions from the management device 400. The transport vehicle controller WCS-B420 sets a movable zone for each of the plurality of transport vehicles AC.

WO 2018/168060 A1

［続葉有］

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.

(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))

(57) 要約:複数のゾーン間での作業進捗を調整する。 物品を収納する複数の搬送棚ＤＳが配置された倉庫のピッキング管理システム２０２は、複数の搬送車ＡＣと、管理装置４００と、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０とを有する。搬送車ＡＣは、複数の搬送棚ＤＳの各々を搬送する。管理装置４００は、物品のピッキングを指示するオーダー情報を管理する。搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、管理装置４００からの指示に基づいて前記搬送車の各々の移動を制御する。搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、複数の搬送車ＡＣ毎に移動可能なゾーンを設定した。

明　細　書

発明の名称 ：

ピッキング管理システム、およびピッキング管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、物品をピッキングするピッキング管理システム、およびピッキング管理方法に関する。

背景技術

[0002] 物品が格納された倉庫から、オーダーに応じて物品をピッキングし、例えば、検品、梱包の作業を経て、倉庫から出荷する作業がある。出荷可能となった物品は、まとめて配送車に積み込まれ、目的地へ配送される。しかし、物品の納入時に、顧客の時間要求があるため、配送車は、決められた時刻に倉庫へ到着し、一斉に荷が積み込まれることが多い。そのため、ピッキングの作業進捗に一部でも遅れが発生すると、配送車の出発遅延に繋がり、多大な損失を発生し得る。

[0003] 倉庫内では、多数の物品が格納された棚から物品を取り出す作業があり、作業者は、倉庫内をリストを参照しながら移動することによって、所定の物品を取り出して回ることが多い。この物品を探して移動する時間を削減可能であると、作業効率が上がるため、対象の物品が格納された棚を作業者のもとへ搬送車によって移動するシステムがある。特許文献１には、前記搬送車が棚を運搬するシステムにおいて、ピッキング作業ステーションの近くに一時的に棚を配置することによって、搬送車の移動距離を短くすることが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１４－２２４０００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、特許文献１の技術は、作業領域が複数の搬送車同士で重複するため、各搬送車が移動する領域が広く、且つ作業ステーションが設置されている場合には、搬送車の移動する距離が長くなり、搬送の効率が低減する。

[0006] さらに、特許文献１の技術は、搬送車毎の移動ゾーンが設定されていない。従って、特許文献１には、倉庫内を複数に分けた各ゾーンにおいて各作業者がピッキングする場合に、ゾーン間の作業進捗差が大きくなったときに対処する技術は、当然に開示されていない。

[0007] 本発明の目的は、複数のゾーン間での作業進捗を調整することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明に係るピッキング管理システムおよびピッキング管理方法は、物品を収納する複数の搬送棚が配置された倉庫のピッキング管理システムは、複数の搬送車と、管理装置と、搬送車コントローラとを有する。搬送車は、複数の搬送棚の各々を搬送する。管理装置は、物品のピッキングを指示するオーダー情報を管理する。搬送車コントローラは、管理装置からの指示に基づいて複数の搬送車の各々の移動を制御する。搬送車コントローラは。複数の搬送車毎に移動可能なゾーンを設置した。

発明の効果

[0009] 広域な作業領域を複数のゾーンに分けることができ、搬送車の移動距離を短くし、且つ複数のゾーン間での作業進捗を調整することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]実施例１に係る倉庫内のピッキング作業の説明図。

[図2]実施例１に係るピッキング管理システムの構成図。

[図3]実施例１に係る倉庫内のゾーンおよび作業エリアのレイアウトの説明図。

[図4]実施例１に係るピッキング管理システムの機能構成図。

[図5]実施例１に係るオーダー管理データの説明図。

[図6]実施例１に係る在庫管理データの説明図。

[図7]実施例１に係る平準化機能部の処理フローの説明図。

[図8]実施例２に係るピッキング管理システムの機能構成図。

[図9]実施例２に係る作業進捗を管理する管理データの説明図。

[図10]実施例２に係る作業進捗の状態を表示する画面の説明図。

[図11]実施例３に係るピッキング管理システムの機能構成図。

[図12]実施例３に係る棚位置決定部の処理フローの説明図。

発明を実施するための形態

実施例 １

[0011] 実施例１は、出庫作業におけるピッキング管理システム２０２について、オーダー情報を受信した場合に、後述する複数のゾーン間で作業量を平準化するシステムであり、図１～図７を用いて説明する。

[0012] ＜出庫作業の一例＞

図１は、倉庫内の出庫作業の一例を示す説明図である。

[0013] 倉庫は、物品の保管エリア１０１と、作業エリア１０２と、を有する。保管エリア１０１には、複数の搬送棚ＤＳと、複数の搬送車ＡＣとが配置される。各搬送棚ＤＳは、１種類以上の物品を搭載する。各搬送車ＡＣは、後述する管理装置２０４に制御されることによって移動する。

[0014] 具体的には、搬送車ＡＣは、指定された搬送棚ＤＳまで移動する。搬送車ＡＣは、搬送棚ＤＳ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って、搬送棚ＤＳを真上に持ち上げる。その後、搬送車ＡＣは、搬送棚ＤＳ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ＷＳ１，ＷＳ２に移動する。説明上、作業ステーションＷＳ１，ＷＳ２を区別しない場合は、作業ステーションＷＳと表記する。搬送車ＡＣは、作業ステーションＷＳに到着すると、出庫作業が終了するまで待機し、出庫作業が終了すると、搬送棚ＤＳを元の位置に戻す。なお、本実施例では、搬送棚ＤＳを移動させる移動装置として、搬送車ＡＣを用いる。各搬送車ＡＣは、各搬送棚ＤＳに固定されていてもよい。

[0015] 作業エリア１０２には、複数の作業ステーションＷＳｉ（ｉは、１≦ｉ≦ｎを満たす整数。ｎは２以上の整数であって、作業ステーションＷＳの総数

を示す。本実施例では、ｎ＝２とする。）が区画されている。作業ステーションＷＳｉは、端末Ｔｉと、ゲートＧｉと、ベルトコンベアＢを有する。端末Ｔｉは、情報を表示したり、作業者Ｗｉが操作するコンピュータである。ゲートＧｉは、枠状に形成されており、搬送棚ＤＳからピッキングされた物品が通過する複数の開口を有する。ベルトコンベアＢは、搬送棚ＤＳからピッキングされた物品を、例えば、コンテナに入れて載置する装置である。

[0016] ＜管理装置の一例＞

図２は、管理装置の一例を示すシステム構成図である。

[0017] ピッキング管理システム２０２は、管理装置２０４と、複数の搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１～ＷＣＳ－Ｂ３　２０５～２０７と、複数の搬送車２０８～２１０とを有している。

[0018] 図１で示した物品の保管エリア１０１を、複数の搬送車２０８～２１０毎に設定されたゾーンに分け、１ゾーンに１以上の搬送棚ＤＳが存在する場合の管理装置について説明する。保管エリア１０１が大規模になった場合、搬送車２０８～２１０の移動する距離が長くなるために、ゾーンという小領域に分割することによって、搬送車２０８～２１０の移動距離を短くすることができる。さらに、１つの搬送車コントローラ（ＷＣＳ－Ｂ）が管理できる搬送車２０８～２１０の数に制限がある場合、ゾーン毎に搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１～ＷＣＳ－Ｂ３　２０５～２０７を装備することによって、搬送車２０８～２１０の数に制限を設けない、大規模なピッキング管理システムを構築することができる。

[0019] ここで、ゾーンは、ある広い領域が一定の区分で区画されて構成されている。ゾーン内の搬送棚ＤＳは、搬送車２０８～２１０によって作業ステーションＷＳに搬送される。あるゾーン内の搬送棚ＤＳは、特定の１以上の作業ステーションＷＳへ搬送される。特定の作業ステーションＷＳは、ゾーンに紐づいている。ゾーンの区画の設定方法は、領域のサイズを基準に区切ってもよいし、搬送棚ＤＳに格納されている物品のカテゴリを基準に区切ってもよいし、格納されている物品のベンダーを基準に区切ってもよい。さらに、

格納されている物品の出庫頻度に応じて、棚数とゾーンの区切りとを設定してもよい。なお、ゾーンの設定方法は、これに限らない。

[0020] 各ゾーンには、搬送車２０８～２１０が１台以上しており、各ゾーンの搬送車２０８～２１０を制御する搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１～ＷＣＳ－Ｂ３　２０５～２０７がある。搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉは、各ゾーン内の搬送車２０８～２１０を管理するため、Ｍ領域分のゾーンが設定されている場合には、ｉ＝Ｍとなる。なお、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉ２０５～２０７がゾーンを１つずつ管理するのではなく、複数のゾーンを１つの搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂで管理してもよい。保管エリア１０１がゾーンに分割されるため、作業ステーションＷＳもそれぞれのゾーンの所属となる。

[0021] 管理装置２０４は、複数の搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ２０５～２０７を管理する。管理装置２０４は、ＷＭＳ（Ｗａｒｅｈｏｕｓｅ　Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ　Ｓｙｓｔｅｍ）２０１から受信するオーダーデータを管理し、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１～ＷＣＳ－Ｂ３　２０５～２０７にオーダーを割り付ける。さらに、管理装置２０４は、各ゾーンにある作業ステーションＷＳへ作業指示を与えることによって、出庫、入庫、補充の各作業を制御することができる。

[0022] ＷＭＳ２０１は、管理しているオーダーデータを、管理装置２０４だけでなく、他機器管理装置２０３にも割り振る。そのため、ＷＭＳ２０１は、作業進捗を管理装置２０４および他機器管理装置２０３から受け取り、作業進捗に応じてオーダーデータを制御する機能を有する。

[0023] 図３は、倉庫内の装置レイアウトを示している。

[0024] 倉庫内は、複数の搬送車ＡＣがピッキングする搬送車ピッキングゾーンが配置され、その搬送車ピッキングゾーンに隣接して他機器がピッキングする他機器ピッキングゾーンが併設されている。各ピッキングゾーンは、ベルトコンベアＢで接続されており、ピッキングゾーンから搬出されたピッキング物品は、荷合わせエリアへと搬送される。荷合わせエリアでは、出荷先ＩＤ

毎に物品が集約され、続いて検品エリアにてピッキング物品がオーダーと合致しているか確認し、梱包エリアにて出荷先毎に梱包されて出荷される。なお、本レイアウトは、一例であり、荷合わせを各ピッキングゾーン内で実施してもよい。さらに、ピッキングゾーン間の連結方法は、これに限らない。さらに、ピッキングゾーン間で同じ出荷先に出荷する荷物をリレーしてピッキングしてもよい。

[0025] 例えば、出荷先ＩＤ１００へ出荷する物品に、物品Ａと物品Ｂとが含まれている場合について説明する。物品Ａは、ゾーンＺ１に所属する搬送棚Ｓ１に格納されており、物品Ｂは、ゾーンＺ２に所属する搬送棚Ｓ２に格納されている。ゾーンＺ１がベルトコンベアＢの上流であれば、ゾーンＺ１でピッキングされた物品Ａが入った出荷箱は、ベルトコンベアＢ上を運搬されてくると、ゾーンＺ２で同じ出荷箱に物品Ｂが投入される。これにより、ベルトコンベアＢで最終ピッキングゾーンまで運搬されてくると、１つの出荷先へ出荷される出荷箱には、オーダーのすべての物品が揃っていることになる。さらに、運搬機構として、ベルトコンベアＢ以外に、搬送車ＡＣを用いてもよい。この場合は、運搬の方向が拘束されないので、例えば、ゾーンＺ１からゾーンＺ２、またはゾーンＺ２からゾーンＺ１などの方向へ出荷箱を運搬できるため、作業進捗に応じて運搬方向を変更させることによって、リレーピッキングをより効率的に行うことができる。なお、運搬機構は、これに限らない。

[0026] 図４は、管理装置２０４の機能構成図である。

[0027] 管理装置４００は、割当部４０１と、平準化判定部４０２と、平準化機能部４０３と、指示作成部４０４と、指示送信部４０５とを有している。

[0028] 管理装置４００は、ＷＭＳ２０１からオーダーデータを受信すると、割当部４０１が、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０にオーダーデータを割り当てる。割当部４０１では、各ゾーンに配置される搬送棚ＤＳに含まれる物品によって、オーダーの割り振りを決定する。

[0029] 図５は、オーダー管理データの説明図を示す。

[0030] オーダーとは、図５に示すように、例えば、オーダー毎のオーダーＩＤ、物品の種別を示す商品ＩＤ、出荷する個数、出荷先を示す出荷先ＩＤなどが含まれる。オーダーは、商品ＩＤ毎に１行で表現されており、例えば、オーダーＩＤ１とオーダーＩＤ２とは、同じ出荷先ＩＤである。しかし、これらオーダーＩＤ１とオーダーＩＤ２とは、２行で表現される。ただし、オーダーデータの情報は、これに限らない。

[0031] 図６は、在庫管理データの説明図を示す。

[0032] 搬送棚ＤＳに含まれる物品は、在庫管理として管理される。図６に示すように、在庫管理データは、例えば、在庫管理ＩＤで区別され、各在庫管理ＩＤに対応する商品ＩＤ、格納されている物品の商品数、格納されている搬送棚ＤＳの棚ＩＤ、搬送棚ＤＳが設置されているゾーンＩＤなどが含まれる。ただし、在庫管理データは、これに限らない。

[0033] 図４に戻る。割当部４０１は、オーダーデータと在庫管理データとを照合して、オーダーを割り振るゾーンを決定する。例えば、オーダーＩＤ１は、商品ＩＤ　Ａを取り出す要求であるため、物品が搬送棚ＩＤ　Ｓ１に含まれており、搬送棚Ｓ１がゾーンＩＤ　Ｚ１に所属しているならば、オーダー１は、ゾーンＺ１で処理するオーダーとして割り振られる。

[0034] 平準化判定部４０２は、各ゾーンでの作業に偏りがないか判定を行う。

[0035] 図７は、平準化機能部の処理フローの説明図を示す。

[0036] 図７に示す判定フローに従って説明する。ゾーン差評価ステップ７０１では、例えば、ゾーンがＺ１からＺｎまでｎ個存在する場合、例えば、平準化基準を作業終了時刻とすると、各ゾーンに割り当てられたオーダーの作業が終了する時刻を算出する。次に、平準化判定ステップ７０２では、ステップ７０１で算出した各ゾーンの作業終了時間に、予め定めた閾値以上の差があれば、平準化を行う判定をする。

[0037] Ｓ７０２の判定結果が真の場合（Ｓ７０２：ＹＥＳ）、平準化機能部４０３は、移動棚決定ステップ７０３で、ゾーン間で移動すべき棚を決定する。ゾーン間の作業を平準化するために、まずはオーダー行数をゾーン間で平均

化処理を行う。ゾーンＺ１で処理するオーダーが１００行、ゾーンＺ２で処理するオーダーが１８０行である場合、ゾーンＺ１のオーダーを４０行増やして１４０行にし、ゾーンＺ２のオーダーを４０行減らして１４０行にする処理である。次に、棚数の平準化を行う。ゾーンＺ２から４０行分減らすため、もっとも少ない棚に集約できるオーダーを抽出する。例えば、搬送棚Ｓ１がゾーンＺ２に所属しており、搬送棚Ｓ１に格納されている複数の物品を取り出すオーダーの行数が４０行あれば、搬送棚Ｓ１のみでオーダーの行数である４０行を集約できると判断して抽出される。

[0038] 次に、ゾーン間で移動させる棚を選択する。上記のように、搬送棚Ｓ１をゾーンＺ２からゾーンＺ１へ移動させることによって、オーダー行数がゾーン間で等しくなる場合、搬送棚Ｓ１をゾーンＺ１へ、代わりにゾーンＺ１からオーダーに関連しない搬送棚Ｓ２をゾーンＺ２へ移動させる。次に、搬送棚Ｓ１がゾーンＺ２へ移動させることができる棚かどうか、判定する（Ｓ７０４）。例えば、搬送棚Ｓ１がゾーンＺ２へのアクセスが不可能な位置などに配置されている場合（Ｓ７０４：ＮＯ）、移動不可能という判定になる。搬送棚Ｓ１が移動可能な搬送棚であった場合（Ｓ７０４：ＹＥＳ）、搬送棚Ｓ１をゾーンＺ２に移動させるための棚移動指示を選択する。ここで、簡単のため、搬送棚Ｓ１のみを移動させることによって、ゾーン間のオーダー行数を共通化できる例を示した。しかし、一般的には、移動させるべき搬送棚数は、複数に及ぶ。さらに、複数の搬送棚を入れ替えることによって、ゾーン間のオーダー行数を完全に一致させることができない場合が発生し得るので、予め定めた変動範囲内にオーダー行数の差が収まっていればよい、という判定をしてもよい。

[0039] 平準化機能部４０３では、搬送先のゾーン内で、どの位置に移動する搬送棚を配置するのか、決定してもよい。例えば、搬送棚Ｓ１に格納された物品は、４０行のオーダーに合致する。ゾーンＺ２に含まれるほか搬送棚Ｓ毎に、満足できるオーダー行数を求め、搬送棚Ｓ１のオーダー合致度の順位を決定する。例えば、搬送棚Ｓ１のオーダー行数合致が４０であり、ゾーンＺ２

の中で３番目に合致数が多い場合、できるだけ作業ステーションＷＳ２の近くへ搬送棚Ｓ１を配置する。そのため、搬送棚Ｓ１の代わりにゾーンＺ２からゾーンＺ１へ移動させる搬送棚Ｓ２は、作業ステーションＷＳ２の近くから選択することによって、搬送棚の搬送距離を減らすことができる。ここで、オーダー合致度ではなく、例えば、過去の出荷履歴などから出庫される物品の確率を求め、物品の出庫確率に基づいて搬送棚の配置を決定してもよい。過去の履歴に基づいて出荷率が非常に高い物品を格納している搬送棚は、作業ステーションＷＳの近くに配置し、逆に過去の出荷履歴から一度も出荷されていない物品のみを含んだ搬送棚は、作業ステーションＷＳから遠い位置に配置させる。

[0040] 指示作成部４０４は、平準化機能部４０３で選択した移動する搬送棚と、搬送先のゾーンおよびゾーン内の配置情報とを棚移動リストに追加する（Ｓ７０５）。

[0041] 図４に戻る。指示送信部４０５は、指示作成部４０４で作成した移動指示を、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉ４２０に指示する。

[0042] 搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉ４２０は、各ゾーン内の搬送車ＡＣをコントロールする搬送車コントローラであり、ゾーン内の搬送車ＡＣに指示を与える機能を有する。

[0043] 搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉ４２０は、指示受信部４０７と、搬送車割当部４０８と、経路作成部２０９と、搬送車指示送信部４１０と、搬送車管理部４１１とを有している。

[0044] 指示受信部４０７は、指示送信部４０５から移動指示情報を受信する。

[0045] 搬送車割当部４０８は、受信した移動指示情報を割り当てる搬送車ＡＣを選択する。搬送車ＡＣは、後述する搬送車管理部４１１が管理している複数の搬送車ＡＣの位置および作業状態の情報を参照し、作業指示が割り当たっていない搬送車ＡＣを選択する。または、移動対象の搬送棚Ｓの近くにいる作業指示が割り当たっていない搬送車ＡＣを検索し、もっとも近い場所に位置する搬送車ＡＣを選択してもよい。

[0046] 経路作成部４０９は、移動指示情報に従って、搬送棚Ｓの下へ移動して搬送棚Ｓを持ち上げ、指示された搬送先までの経路を作成する。ルートの決定方法は、現在位置から目的地までの最短経路を計算して求める。なお、経路作成部４０９は、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉ４２０内の機能として説明した。しかし、経路作成部４０９は、搬送車４１２の制御装置に実装してもよい。この場合、搬送車４１２の経路を搬送車４１２内で探索できるため、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂｉ４２０の計算コストを抑えることができる。

[0047] 経路作成部４０９で、ゾーンＺ１からゾーンＺ２へ移動する指示を作成する場合、ゾーン間で搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１，ＷＣＳ－Ｂ２が異なるため、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１，ＷＣＳ－Ｂ２を切り替える境界位置を通過する経路を通過する。システム切り替えの境界位置は、あらかじめ定めた位置とし、境界位置を通過することでゾーン間での搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１，ＷＣＳ－Ｂ２の切り替えが可能とする。なお、境界位置は、１つでもよいし、複数設けてもよい。ここでは、搬送車ＡＣが該当の搬送棚ＤＳを保持してゾーン間を移動する場合を例として説明した。しかし、ゾーン間で搬送車ＡＣ１は行き来せず、境界位置にて搬送棚ＤＳを他の搬送車ＡＣ２に引き渡してもよい。この場合、搬送車ＡＣ１における搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１，ＷＣＳ－Ｂ２の切り替えを実施する必要がないため、ピッキング管理システム２０２を簡便にすることができる。

[0048] 搬送車指示送信部４１０は、経路作成部４０９が決定した経路指示を搬送車４１２に送信する。経路指示には、搬送車４１２の現在位置から目的地までの経路が示されており、途中の動作（例えば、搬送棚ＤＳを持ち上げる、下ろす、回転させるなど）指示も含まれる。

[0049] 搬送車４１２は、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０からの指示に従って動作する。

[0050] 搬送車４１２は、搬送車４１２の位置および作業状態を搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０へ通知する。

[0051] 搬送車管理部４１１では、搬送車４１２から受信した搬送車４１２の位置および作業状態の情報を管理する。

[0052] 本実施例によれば、物品を収納する複数の搬送棚ＤＳが配置された倉庫のピッキング管理システム２０２は、複数の搬送車ＡＣと、管理装置４００と、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０とを有する。搬送車ＡＣは、複数の搬送棚ＤＳの各々を搬送する。管理装置４００は、物品のピッキングを指示するオーダー情報を管理する。搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、管理装置４００からの指示に基づいて前記搬送車の各々の移動を制御する。搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、複数の搬送車ＡＣ毎に移動可能なゾーンを設定した。これにより、広域な作業領域のうちの搬送車の移動領域を複数のゾーンに分けることができ、且つ複数のゾーン間での作業進捗を予め調整することによって、各搬送車ＡＣの移動距離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。

[0053] さらに、管理装置４００は、複数の搬送車ＡＣ毎に設定された複数のゾーン間を跨って搬送される搬送棚ＤＳをオーダー情報に基づいて選択して、複数のゾーン間のピッキング作業を標準化する標準化機能部４０３を有する。従って、複数のゾーンに配置される搬送棚ＤＳをゾーン間で移動させることによって、ゾーン間の作業量を平準化するピッキング管理システム２０２を実現することができる。これにより、ゾーン間での作業終了時間のばらつきが少なくなり、その後の検品、梱包などの処理がスムーズに行われ、かかるコストを削減することができる。

[0054] さらに、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、複数のゾーン間を跨って移動する搬送車ＡＣを割り当てる搬送車割当部４０１と、搬送車割当部４０１に選択された搬送車ＡＣの移動経路を作成する経路作成部４０９とを有する。これにより、搬送車ＡＣ毎の移動距離を減少させることができる。

[0055] 本実施例は、上記構成および処理フローに限定をするものではない。例えば、複数の搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０を有しており、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、１以上のゾーン内の搬送車ＡＣおよび搬送

棚ＤＳを管理し、他の搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０が管理するゾーンに搬送棚ＤＳを移動させる。これにより、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０毎に各搬送棚ＤＳを管理することができる。

[0056] さらに、複数の搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０を有しており、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０は、１以上のゾーン内の搬送車ＡＣおよび搬送棚ＤＳを管理し、他の搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０が管理するゾーンに搬送車ＡＣを移動させる。これにより、各搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０毎に各搬送車ＡＣを管理することができる。

[0057] ＜ハードウェア構成例＞

コンピュータは、プロセッサと、記憶デバイスと、入力デバイスと、出力デバイスと、通信インターフェース（通信ＩＦ）と、を有する。プロセッサ、記憶デバイス、入力デバイス、出力デバイス、および通信ＩＦは、バスによって接続される。

[0058] プロセッサは、コンピュータを制御する。記憶デバイスは、プロセッサのワークエリアとなる。また、記憶デバイスは、例えば、各種プログラムやデータを記憶する非一時的なまたは一時的な記録媒体である。記憶デバイスとしては、例えば、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＨＤＤ（Ｈａｒｄ Ｄｉｓｋ Ｄｒｉｖｅ）、およびフラッシュメモリがある。入力デバイスは、データを入力する。入力デバイスとしては、例えば、キーボード、マウス、タッチパネル、テンキー、スキャナ、およびバーコードリーダがある。出力デバイスは、データを出力する。出力デバイスとしては、例えば、ディスプレイと、プリンタとがある。通信ＩＦは、ネットワークと接続し、データを送受信する。

実施例 2

[0059] 実施例１では、ＷＭＳ２０１からオーダーを受信した後に、作業量を平準化するピッキング管理システム２０２について説明した。実施例２では、作業の進捗状況に応じて作業量を動的に平準化するピッキング管理システム２

０２について、図８および図９を用いて説明する。

[0060] 図８は、実施例２における管理装置４００のシステム機能図である。実施例１で用いた図４の説明と重複する部分は割愛し、図８の変更点を中心に説明する。

[0061] 実施例２の管理装置４００は、実施例１の管理装置４００に比べて、作業進捗管理部８０１と、作業進捗表示部８０３とを更に有している。

[0062] 管理装置４００の作業進捗管理部８０１は、後述する作業ステーション８０２から作業の進捗を受信する。

[0063] 作業進捗は、図９に示すように、オーダーＩＤ毎に対象の搬送棚ＤＳの棚ＩＤ、割り当てられたゾーンのゾーンＩＤ、および作業進捗が管理される。作業進捗は、作業済みまたは未作業で管理されている。なお、作業進捗の管理情報は、これに限らない。

[0064] 図８に戻る。平準化判定部４０２では、作業進捗管理部８０１が管理する作業進捗情報を参照し、各ゾーンの残作業を算出し、ゾーン間で残作業の差が、後述する閾値（平均行数またはターゲット行数）を超えた場合に平準化を実施すると判定する。

[0065] 平準化機能部４０３は、残作業が多いゾーンＺ１に割り付けられていたオーダーを、残作業が少ないゾーンＺ２に変更して割り付ける。残作業のオーダー行数をゾーン毎に算出し、平準化する対象のゾーンを抽出して、平均行数を設定する。

[0066] 例えば、平均の残作業数が５００の場合、ゾーンＺ１は残作業が５５０であり、ゾーンＺ２は残作業数が４７０であるとすると、ゾーンＺ１からゾーンＺ２に搬送棚ＤＳを移動することを考える。ここで、平均行数ではなく、ターゲット行数を求めてもよい。ターゲット行数とは、対象のゾーンで作業可能なオーダー行数であり、例えば、ゾーン毎の領域大きさ、搬送棚ＤＳの数、作業員のスキルなどによって、ゾーン毎にターゲット行数を決定してもよい。例えば、作業員が突発的な事情によって作業できなくなった場合、該当するゾーンのターゲット行数を０に設定する。これにより、残作業数とタ

ーゲット行数との差が著しく大きくなるため、平準化判定部４０２が平準化の実行を判定し、作業員が作業しなくなったゾーンから、他のゾーンへ搬送棚ＤＳを移動させることによって、作業を継続することができる。このように、倉庫と作業状態とに応じて、平準化できるので、作業の進捗遅れの発生を防ぐことができる。

[0067] 次に、搬送棚ＤＳあたりの残作業数を求めて、ゾーン間で搬送する搬送棚ＤＳを選択する。例えば、ゾーンＺ１は、平均残作業数より５０行数多く残っているため、５０行の残作業に最も近い搬送棚ＤＳを選択する。５０行の残作業数の搬送棚ＤＳが存在しない場合、最も少ない組み合わせで５０行に近づける搬送棚ＤＳの組み合わせを求める。これにより、できるだけゾーン間の搬送棚ＤＳの移動を減らし、搬送にかかる時間を短くすることができる。

[0068] 以上の構成によれば、管理装置４００は、複数のゾーン毎に割り当てられたピッキング作業のうちの残作業を算出し、複数のゾーン間の残作業の差が所定の閾値を超えたことを判定する作業進捗管理部８０１を有する。これにより、作業を行っている間でも、作業者の作業進捗に応じて搬送棚ＤＳを移動させることによって、ゾーン間の作業遅れを発生させにくくすることができる。

[0069] さらに、平準化機能部４０３は、作業進捗管理部８０１が閾値を超えたと判定した場合、残作業の多いゾーンに割り当てられたピッキング作業を、他のゾーンに割り当てる。これにより、作業の進捗に応じてゾーン間の残作業を平準化することができる。

[0070] さらに、管理装置４００は、複数のゾーン毎に割り当てられたピッキング作業数および作業残を表示する進捗表示部８０３を有するので、作業の進捗を管理者が確認し易い。

[0071] 作業ステーション８０２は、作業エリア１０２にある端末Ｔに指示を表示し、作業者に目的の物品のピッキングを促す。搬送車管理部４１１は、搬送車ＡＣが作業ステーション８０２に到着したことを検知すると、作業ステー

ション８０２に作業指示を与える。端末Ｔには、搬送棚ＤＳの指定間口から、指定個数の商品を取り出す旨の指示が表示される。作業者は、作業が終了すると、端末Ｔを操作して、作業が終了したことを作業進捗管理部８０１に通知する。

[0072] 作業進捗管理部８０１では、作業ステーション８０２からの通知情報に従って、オーダーＩＤ毎の作業進捗情報を更新する。

[0073] 作業進捗表示部８０３は、管理装置２０４に設けられており、作業進捗管理部８０１の管理情報と、平準化機能部４０３の算出結果とを可視化する。

[0074] 図１０は、可視化情報の表示画面の例である。

[0075] 表示画面は、ゾーン毎に残作業行数がグラフ化されており、平準化を実行した場合の予想算作業数を同時にゾーン毎に描画している。これにより、平準化を実行するか、管理者が確認して実行することもできる。また、ゾーン毎の状況を確認することができるので、管理者が対象のゾーンを指定して、平準化のために搬送棚ＤＳを移動することもできる。さらに、平準化を実行するタイミングについては、一定の時間毎に実行するように設定されてもよい。管理者は、管理者のタイミングで実施するのか、一定の時間毎に実行するのか、残作業のゾーン間の差が指定した閾値以上になった場合に自動的に実行させるのかを、表示画面から選択することができる。

実施例 3

[0076] 実施例２では、搬送棚ＤＳを他のゾーンへ移動する例について説明した。実施例３では、他のゾーンから搬送棚ＤＳを移動してきた後、搬送棚ＤＳを戻す位置を決定する方法について説明する。

[0077] 図１１は、搬送棚ＤＳの棚位置決定部１１０１を追加した機能図である。また、図１２は棚位置決定部１１０１内の処理フローである。図１１は、図８で説明した機能図に機能を追加した図であり、ここでは追加した機能を中心に説明する。

[0078] 作業ステーション８０２では、作業者が搬送棚ＤＳから所定の物品をピッキングすると、ピッキング終了の通知を受信する。作業ステーション８０２

は、受信した情報を作業進捗管理部８０１に通知する。

[0079] 作業進捗管理部８０１では、作業ステーション８０２の進捗情報を管理し、作業ステーション８０２に搬送した搬送棚ＤＳに関わる作業が終了したことを受け、搬送棚位置決定部１１０１に通知する。

[0080] 搬送棚位置決定部１１０１では、搬送棚ＤＳを戻す位置を決定する。搬送棚ＤＳが他のゾーンＺ１から搬送されてきた場合、まずはその時点で所属しているゾーンＺ２内に、搬送棚ＤＳを置けるスペースがあるか、検索する（Ｓ１２０１）。例えば、他の搬送棚ＤＳが搬送中で空いている場合（Ｓ１２０１：ＹＥＳ）、そのスペースを検索対象とする。また、ゾーンＺ２に備えられた予備スペースを利用してもよい。ゾーンＺ２に空いているスペースが複数個所見つかれば、搬送棚ＤＳに格納されている物品の残作業における出庫回数を求め、搬送棚ＤＳの残り搬送予定回数を計算する。他の搬送棚ＤＳについても同様に計算し、搬送棚ＤＳの搬送予定回数をランク付けする（＝棚ランク算出）（Ｓ１２０３）。ゾーンＺ２内の空いている、空いていないスペースのすべてを含めて、例えば、作業ステーション８０２に近い順に棚ランクで複数に場合分けをする。空いているスペースのうちの搬送棚ＤＳの棚ランクに最も近いスペースを選択し（Ｓ１２０４）、搬送棚ＤＳを戻す位置と決定する（Ｓ１２０５）。ゾーンＺ２内に空いているスペースが見つからなければ（Ｓ１２０１：ＮＯ）、他のゾーンＺ１、Ｚ３…内に空いているスペースが見つかるまで繰り返す（Ｓ１２０２）。このとき、他のゾーンでの空きスペース検索は、ゾーンＺ２に隣接するスペースから行う。これにより、搬送棚ＤＳを戻すための搬送距離を短くすることができる。

[0081] 棚位置決定部１１０１は、搬送棚ＤＳを戻す位置を決定すると、指示作成部４０４に送信する。

[0082] 指示作成部４０４は、搬送棚位置決定部１１０１が決定した棚設置位置を受信し、搬送棚ＤＳの現在位置から、棚を戻す位置を含む指示を作成する。

[0083] 指示送信部４０５は、指示作成部４０４から受信した指示情報を、搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ４２０に送信する。

[0084] なお、搬送棚ＤＳが他のゾーンから移動してきた場合に、棚ＤＳを戻す位置を決定する方法について説明した。しかし、搬送棚ＤＳを元のゾーン、さらには元の棚設置位置に戻してもよい。その際には、搬送棚ＤＳの位置が固定されるので、例えば、入庫や補充作業等で物品の積み増しをする場合、該当搬送棚ＤＳを短い時間で呼び出す該当の作業ステーションＷＳを簡便に決定することができる。また、例えば、地震等の災害や緊急時に、搬送棚ＤＳと格納されている物品とを目視で確認する場合、在庫を目視で容易に確認することができる。

[0085] 以上の構成によれば、搬送棚ＤＳが他のゾーンから搬送されてきた場合に、搬送棚ＤＳをできるだけ短い時間で戻す位置を決定することができる。

[0086] さらに、管理装置４００は、複数のゾーン間を移動した搬送棚ＤＳを設置する位置を決定する棚位置決定部１１０１を有し、棚位置決定部１１０１は、ピッキング作業の終了時点の搬送棚ＤＳの位置に基づいて、搬送棚ＤＳの移動距離が短くなるような設置位置を決定する。これにより、ピッキング作業が終了する毎に他のゾーンに移動する搬送棚ＤＳの位置に応じて搬送棚ＤＳの移動距離を短くすることができる。

[0087] さらに、管理装置４００は、複数のゾーン間を移動した搬送棚ＤＳを設置する位置を決定する棚位置決定部１１０１を有する。棚位置決定部１１０１は、ピッキング作業の終了時点の搬送棚ＤＳの残作業に基づいて、搬送棚ＤＳの搬送回数を算出し、算出した発送回数に応じて搬送棚の設置位置を選択する。これにより、ピッキング作業が終了する毎に他のゾーンに移動する搬送棚ＤＳの発送頻度に応じて搬送棚ＤＳの移動距離を短くすることができる。

[0088] 各機能を実現するプログラム、テーブル、ファイル等の情報は、メモリ、ハードディスク、ＳＳＤ（Ｓｏｌｉｄ　Ｓｔａｔｅ　Ｄｒｉｖｅ）等の記憶装置、または、ＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ　Ｃｉｒｃｕｉｔ）カード、ＳＤカード、ＤＶＤ（Ｄｉｇｉｔａｌ　Ｖｅｒｓａｔｉｌｅ　Ｄｉｓｃ）の記録媒体に格納することができる。

[0089] さらに、制御線や情報線は、説明上必要と考えられるものを示しており、実装上必要な全ての制御線や情報線を示しているとは限らない。実際には、ほとんど全ての構成が相互に接続されていると考えてよい。

符号の説明

[0090] ２０２…ピッキング管理システム、２０４…管理装置、２０５…搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ１、２０６…搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ２、２０７…搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ３、３０３…平準化機能部、３０８…搬送車割当部、３０９…経路作成部、４００…管理装置、４２０…搬送車コントローラＷＣＳ－Ｂ、８０１…作業進捗管理部、８０３…進捗表示部、棚位置決定部１１０１、ＡＣ…搬送車、ＤＳ…搬送棚

請求の範囲

[請求項1] 物品を収納する複数の搬送棚が配置された倉庫のピッキング管理システムであって、

前記複数の搬送棚の各々を搬送する複数の搬送車と、

前記物品のピッキングを指示するオーダー情報を管理する管理装置と、

前記管理装置からの指示に基づいて前記複数の搬送車の各々の移動を制御する搬送車コントローラと

を有し、

前記搬送車コントローラは、前記複数の搬送車毎に移動可能なゾーンを設定したピッキング管理システム。

[請求項2] 前記管理装置は、前記複数の搬送車毎に設定された複数の前記ゾーン間を跨って搬送される搬送棚を前記オーダー情報に基づいて選択して、前記複数のゾーン間のピッキング作業を平準化する平準化機能部を有する、

請求項１に記載のピッキング管理システム。

[請求項3] 前記管理装置は、前記複数のゾーン毎に割り当てられたピッキング作業のうちの残作業を算出し、前記複数のゾーン間の残作業の差が所定の閾値を超えたことを判定する作業進捗管理部を有する、

請求項１に記載のピッキング管理システム。

[請求項4] 前記管理装置は、前記複数の搬送車毎に設定された複数の前記ゾーン間を跨って搬送される搬送棚を前記オーダー情報に基づいて選択して、前記複数のゾーン間のピッキング作業を平準化する平準化機能部を有し、

前記平準化機能部は、前記作業進捗管理部が前記閾値を超えたと判定した場合、前記残作業の多いゾーンに割り当てられたピッキング作業を、他のゾーンに割り当てる、

請求項３に記載のピッキング管理システム。

[請求項5] 前記搬送車コントローラは、

前記複数のゾーン間を跨って移動する搬送車を割り当てる搬送車割当部と、

前記搬送車割当部に割り当てられた搬送車の移動経路を決定する経路作成部と

を有する、

請求項１に記載のピッキング管理システム。

[請求項6] 前記管理装置は、前記複数のゾーン毎に割り当てられたピッキング作業数および残作業を表示する進捗表示部を有する、

請求項１に記載のピッキング管理システム。

[請求項7] 複数の前記搬送車コントローラを有しており、

各搬送車コントローラは、１以上の前記ゾーン内の前記搬送車および前記搬送棚を管理し、他の搬送車コントローラが管理するゾーンに前記搬送棚を移動させる、

請求項１に記載のピッキング管理システム。

[請求項8] 複数の前記搬送車コントローラを有しており、

各搬送車コントローラは、１以上の前記ゾーン内の前記搬送車および前記搬送棚を管理し、他の前記搬送車コントローラが管理するゾーンに前記搬送車を移動させる、

請求項１に記載のピッキング管理システム。

[請求項9] 前記管理装置は、前記複数のゾーン間を移動した搬送棚を設置する位置を決定する棚位置決定部を有し、

前記棚位置決定部は、ピッキング作業の終了時点の前記搬送棚の位置に基づいて、前記搬送車の移動距離が短くなるような設置位置を決定する、

請求項４に記載のピッキング管理システム。

[請求項10] 前記管理装置は、前記複数のゾーン間を移動した搬送棚を設置する位置を決定する棚位置決定部を有し、

前記棚位置決定部は、ピッキング作業の終了時点の前記搬送棚の残作業に基づいて、前記搬送棚の搬送回数を算出し、

前記算出した搬送回数に応じて前記搬送棚の設置位置を選択する、請求項４に記載のピッキング管理システム。

[請求項11] 物品を収納する複数の搬送棚が配置された倉庫のピッキング管理方法であって、

前記物品のピッキングを指示するオーダー情報を管理する管理装置からの指示に基づいて前記複数の搬送棚の各々を搬送する複数の搬送車の各々の移動を制御する搬送車コントローラが、前記複数の搬送車毎に移動可能なゾーンを設定したピッキング管理方法。

[請求項12] 前記管理装置の標準化機能部によって、前記複数の搬送車毎に設定された複数の前記ゾーン間を跨って搬送される搬送棚を前記オーダー情報に基づいて選択し、前記複数のゾーン間のピッキング作業を標準化する、

請求項１１に記載のピッキング管理方法。

[請求項13] 前記管理装置の作業進捗管理部によって、前記複数のゾーン毎に割り当てられたピッキング作業のうちの残作業を算出し、前記複数のゾーン間の残作業の差が所定の閾値を超えたことを判定した場合、

前記標準化機能部によって、前記残作業の多いゾーンに割り当てられたピッキング作業を、他のゾーンに割り当てる、

請求項１２に記載のピッキング管理方法。

[請求項14] 前記搬送車コントローラの搬送車割当部によって、前記複数のゾーン間を跨って移動する搬送車を割り当て、

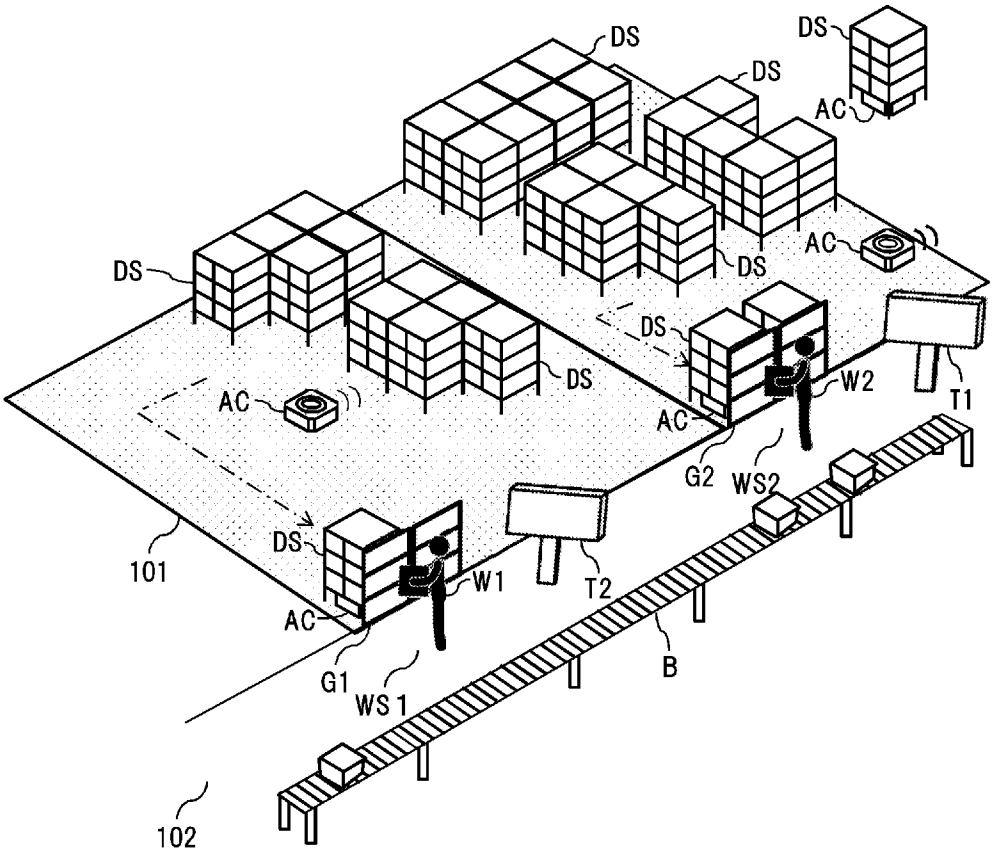
前記搬送車コントローラの経路作成部によって、前記搬送車割当部に割り当てられた搬送車の移動経路を作成する、

請求項１１に記載のピッキング管理方法。

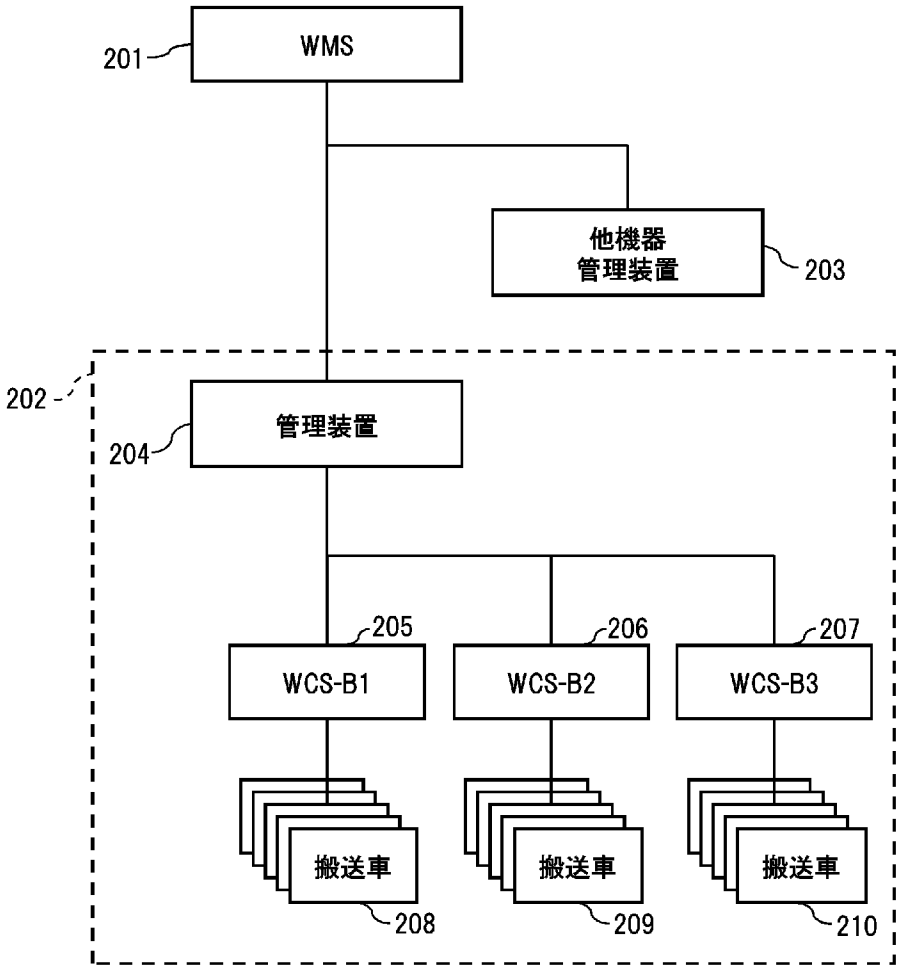
[請求項15] 前記管理装置の進捗表示部によって、前記複数のゾーン毎に割り当てられたピッキング作業数および作業残を表示する、

請求項１１に記載のピッキング管理方法。

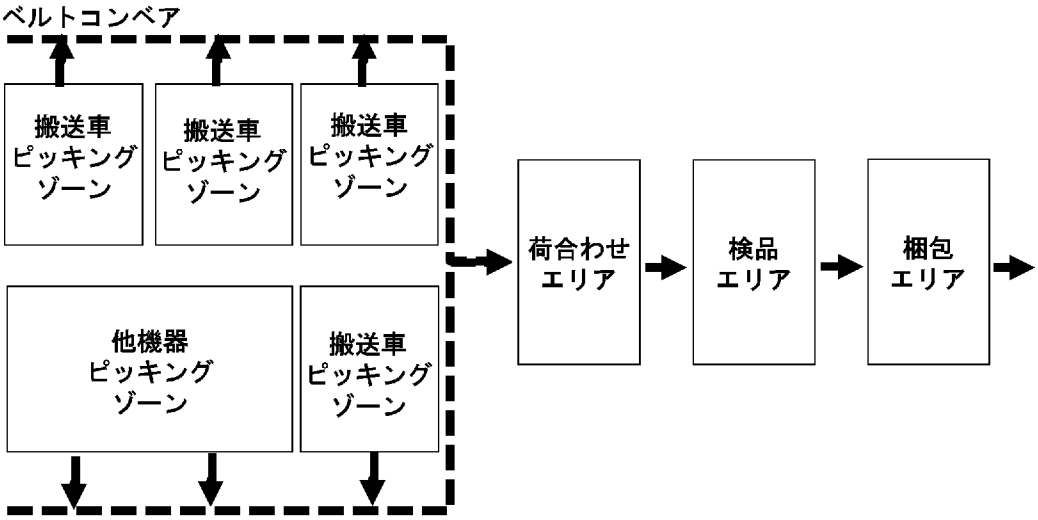
[図1]


DS
DS
DS
AC
AC
DS
DS
DS
DS
AC
AC
W2
T1
G2
WS2
101
DS
W1
T2
AC
G1
WS1
B
102

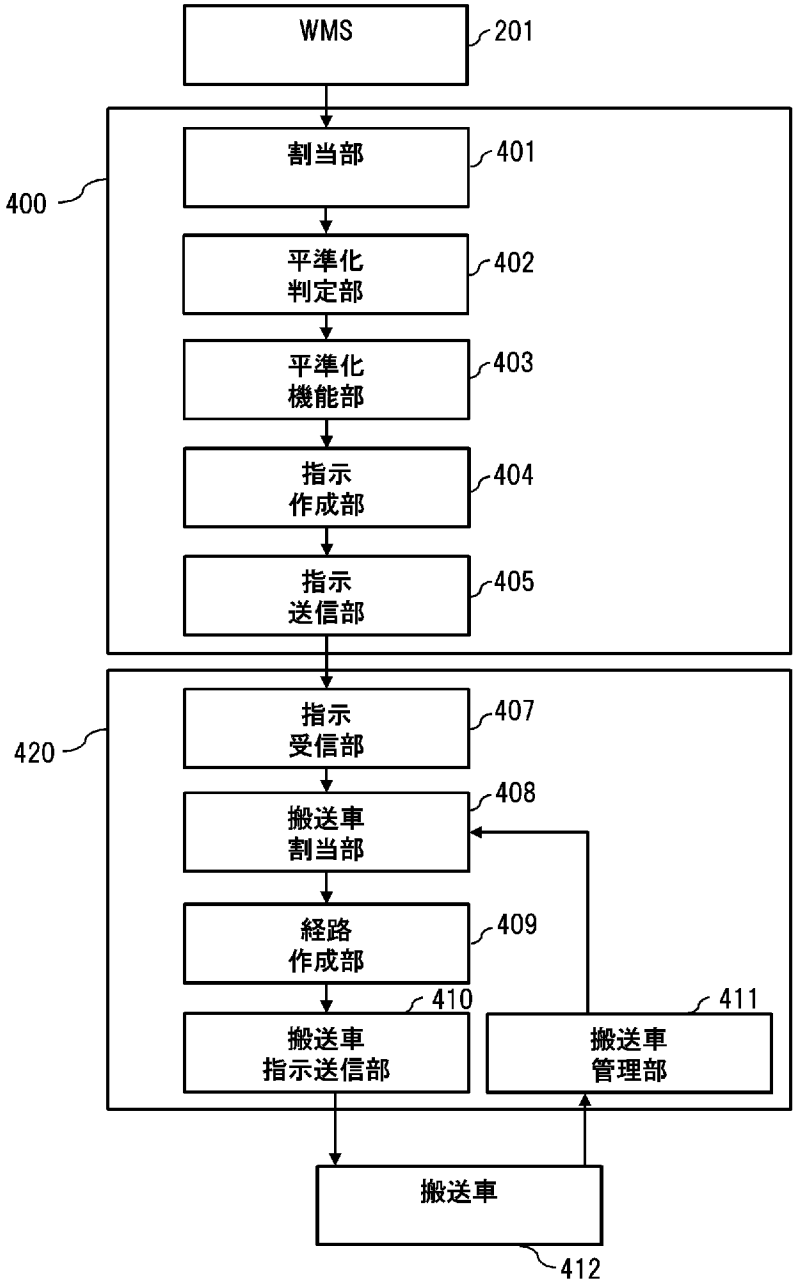
[図2]


201
WMS
他機器
管理装置
203
202
204
管理装置
205
206
207
WCS-B1
WCS-B2
WCS-B3
搬送車
搬送車
搬送車
208
209
210

[図3]


ベルトコンベア
搬送車
ピッキング
ゾーン
搬送車
ピッキング
ゾーン
搬送車
ピッキング
ゾーン
他機器
ピッキング
ゾーン
搬送車
ピッキング
ゾーン
荷合わせ
エリア
検品
エリア
梱包
エリア

[図4]


WMS
201
400
割当部
401
平準化
判定部
402
平準化
機能部
403
指示
作成部
404
指示
送信部
405
420
指示
受信部
407
搬送車
割当部
408
経路
作成部
409
410
搬送車
指示送信部
411
搬送車
管理部
搬送車
412

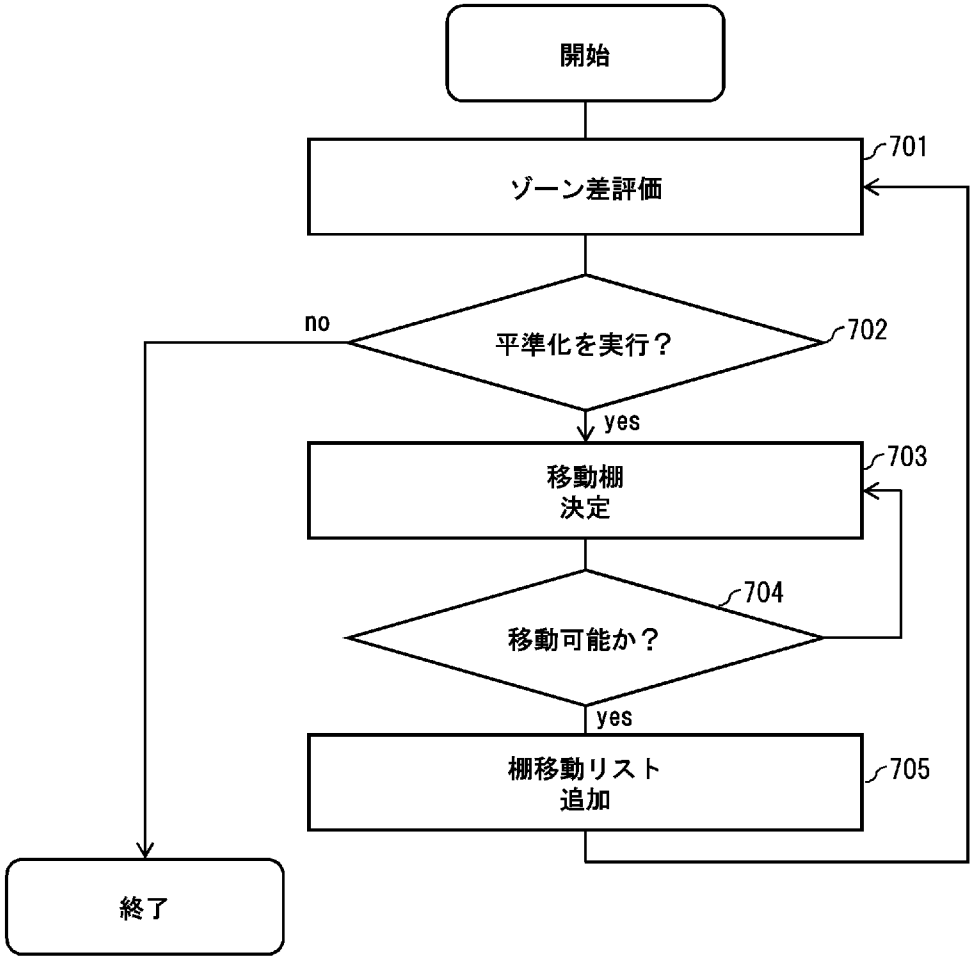
[図5]

オーダーID	商品ID	商品数	出荷先ID	…
1	A	10	100	…
2	B	5	100	
3	C	1	101	
4	A	6	102	
5	D	2	103	
…				

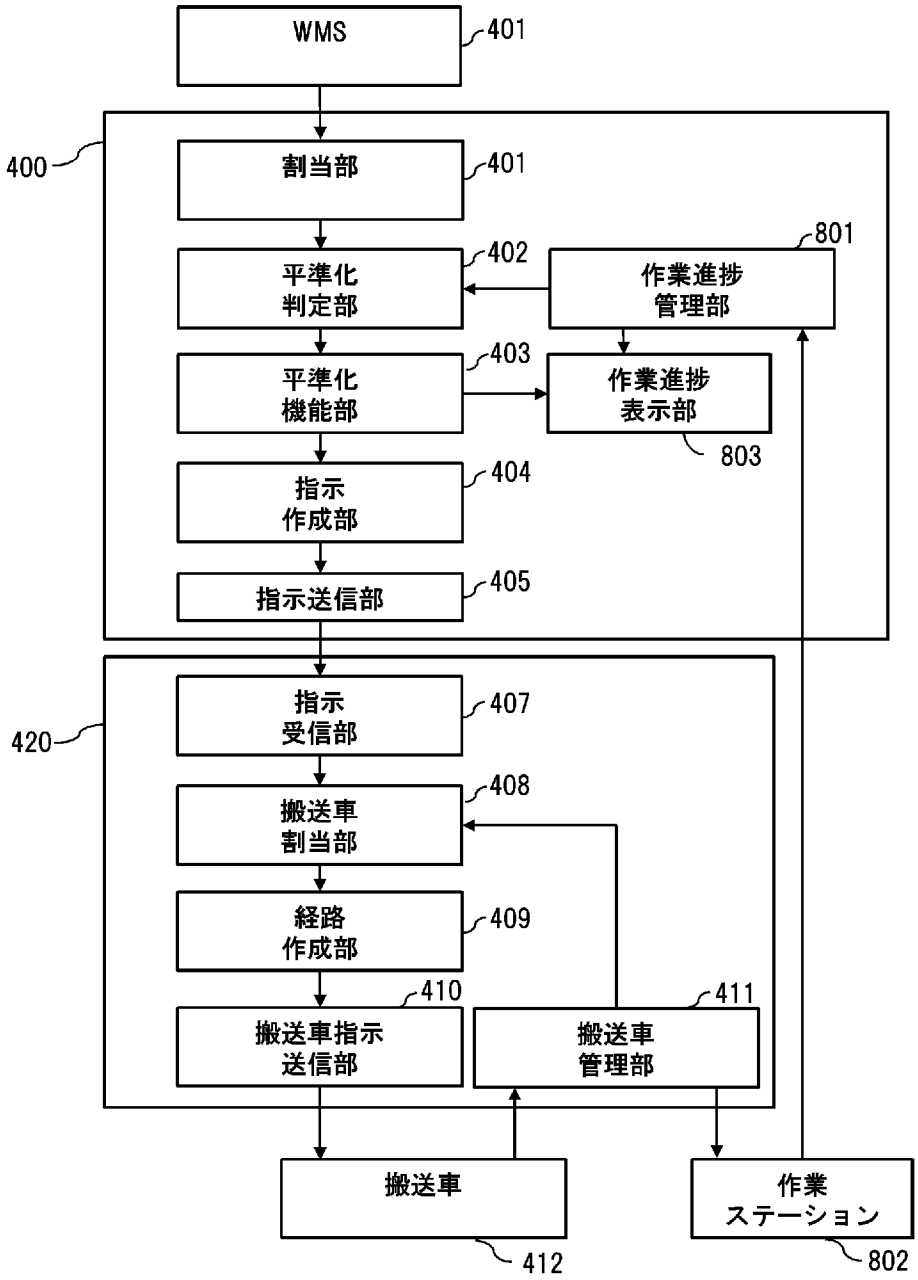
[図6]

在庫管理ID	商品ID	商品数	棚ID	ゾーンID	…
1	A	10	S1	Z1	…
2	B	5	S2	Z2	
3	C	1	S3	Z2	
4	A	6	S1	Z1	
5	D	2	S2	Z2	
…					

[図7]


開始
ゾーン差評価
701
平準化を実行？
no
702
yes
移動棚
決定
703
移動可能か？
704
yes
棚移動リスト
追加
705
終了

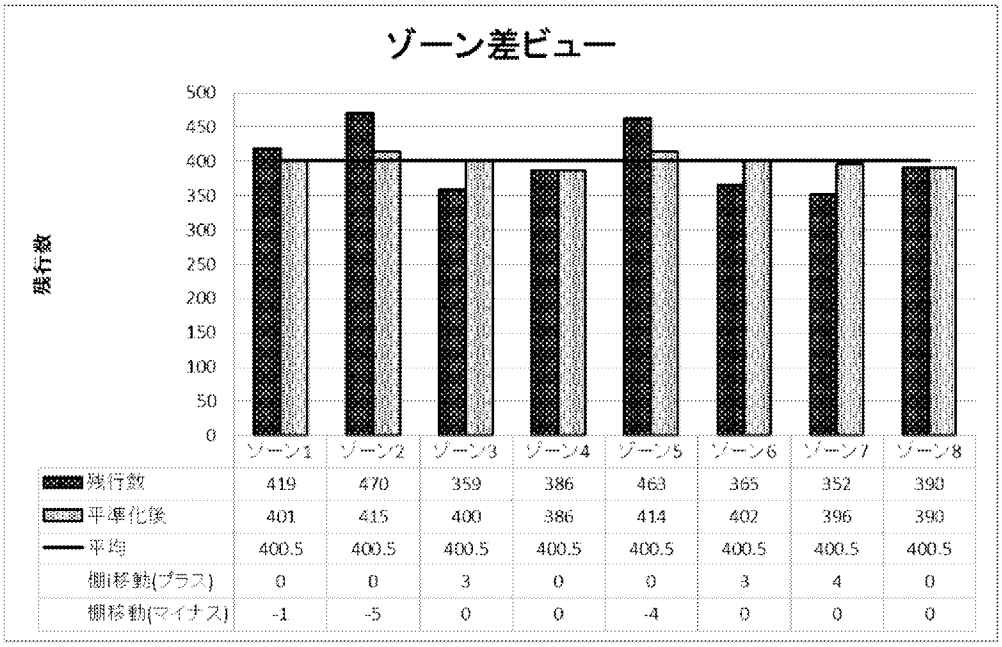
[図8]



[図9]

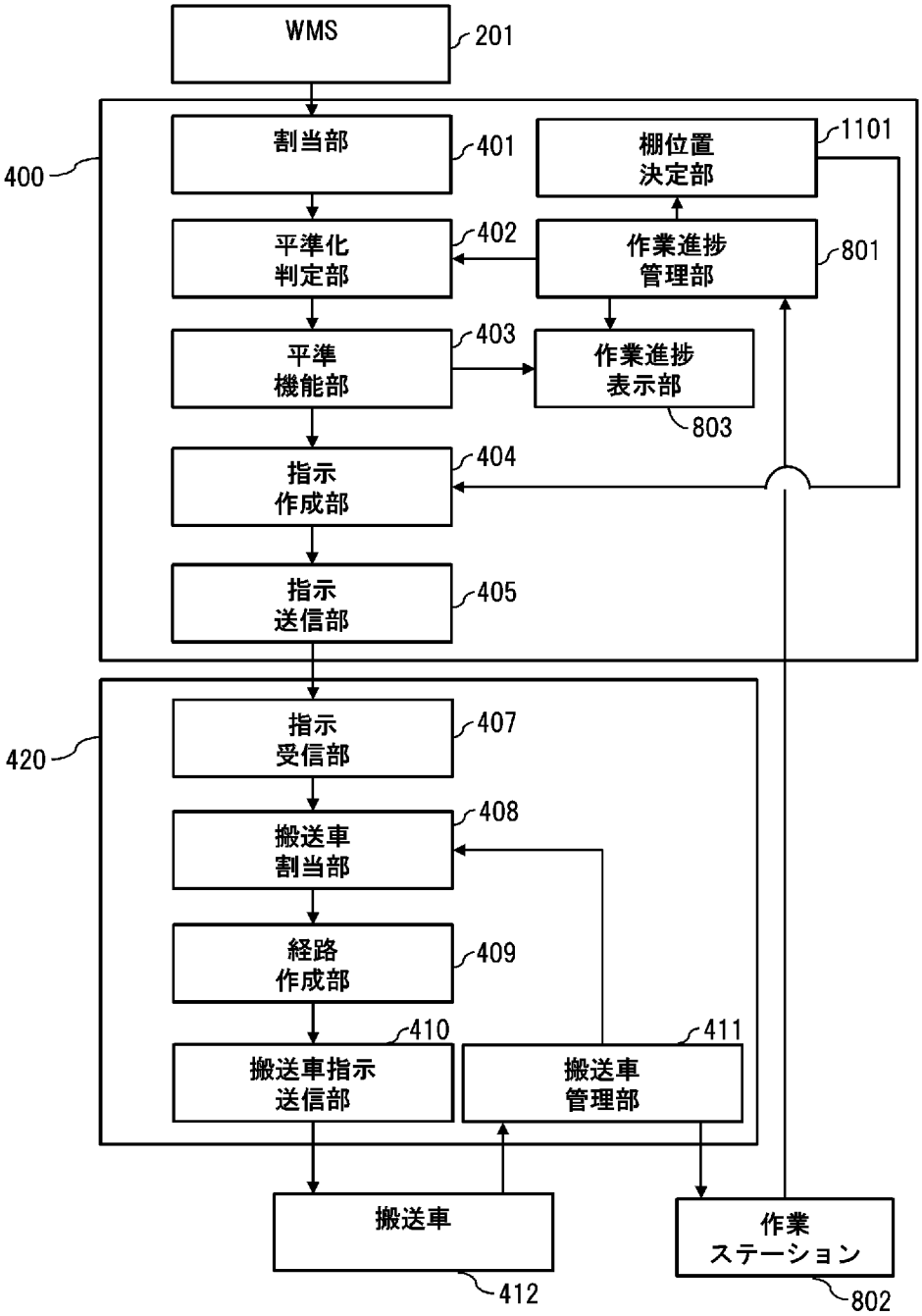
オーダーID	棚ID	ゾーンID	作業進捗	…
1	S1	Z1	済み	…
2	S2	Z2	済み	
3	S3	Z2	未	
4	S1	Z1	済み	
5	S2	Z2	済み	
…				

[図10]

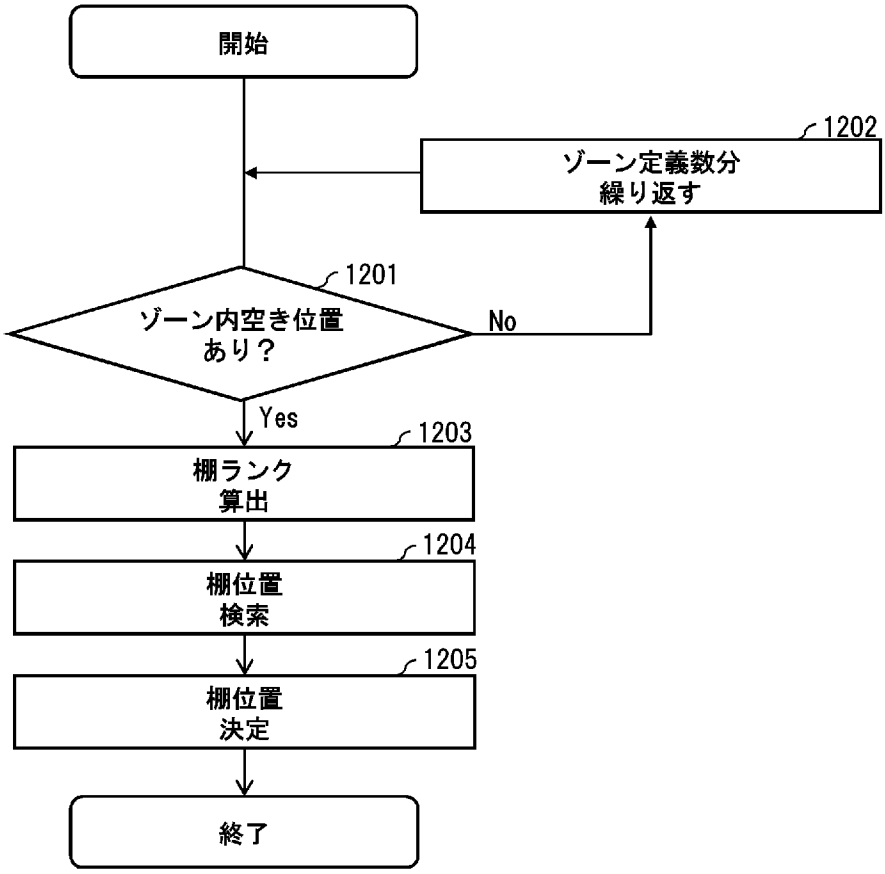


	ゾーン1	ゾーン2	ゾーン3	ゾーン4	ゾーン5	ゾーン6	ゾーン7	ゾーン8
残行数	419	470	359	386	463	365	352	390
平準化後	401	415	400	386	414	402	396	390
平均	400.5	400.5	400.5	400.5	400.5	400.5	400.5	400.5
棚i移動(プラス)	0	0	3	0	0	3	4	0
棚移動(マイナス)	-1	-5	0	0	-4	0	0	0

[図11]


WMS
201
400
割当部
401
棚位置
決定部
1101
平準化
判定部
402
作業進捗
管理部
801
平準
機能部
403
作業進捗
表示部
803
指示
作成部
404
指示
送信部
405
420
指示
受信部
407
搬送車
割当部
408
経路
作成部
409
410
411
搬送車指示
送信部
搬送車
管理部
搬送車
412
作業
ステーション
802

[図12]


開始
1202
ゾーン定義数分
繰り返す
1201
ゾーン内空き位置
あり？
No
Yes
1203
棚ランク
算出
1204
棚位置
検索
1205
棚位置
決定
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/040026

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. B65G1/137(2006.01)i, B65G1/00(2006.01)i, B65G1/10(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)
Int.Cl. B65G1/00-B65G1/20

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	WO 2015/097736 A1 (HITACHI, LTD.) 02 July 2015, paragraphs [0016]-[0024], [0080]-[0081], [0084], fig. 18, 20(a) & US 2016/0229631 A1, paragraphs [0037]-[0046], [0129]-[0130], [0133], fig. 18, 20A & CN 105517922 B	1,11 1,3,5-6,8,11,14-15 2,4,7,9-10,12-13
Y	JP 2008-222330 A (DAIFUKU CO., LTD.) 25 September 2008, paragraphs [0087]-[0104], fig. 13 (Family: none)	1,3,5-6,8,11,14-15

☒ 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 24 January 2018 (24.01.2018)	Date of mailing of the international search report 06 February 2018 (06.02.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/040026

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 1-176705 A (ISHIDA SCALES MFG. CO., LTD.) 13 July 1989, page 2, lower right column, line 4 to page 5, lower left column, line 2, fig. 1-13 (Family: none)	1,3,5-6,8,11,14-15
Y	JP 2012-250838 A (DAIFUKU CO., LTD.) 20 December 2012, paragraphs [0028]-[0096], fig. 1-21 (Family: none)	1,3,5-6,8,11,14-15

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４００２６

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)i, B65G1/10(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65G1/00-B65G1/20

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 A	WO 2015/097736 A1 (株式会社日立製作所) 2015.07.02, 段落[0016]-[0024],[0080]-[0081],[0084],図 18,20(a) & US 2016/0229631 A1,段落[0037]-[0046],[0129]-[0130],[0133], 図 18,20A & CN 105517922 B	1,11 1,3,5-6,8, 11,14-15 2,4,7,9-10, 12-13
Y	JP 2008-222330 A (株式会社ダイフク) 2008.09.25, 段落[0087]-[0104], 図 13 (ファミリーなし)	1,3,5-6,8, 11,14-15

☑ 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
２４．０１．２０１８	０６．０２．２０１８

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）　３Ｆ　９４２９
八板　直人
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５１

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 1-176705 A（株式会社石田衡器製作所）1989.07.13, 第2ページ右下欄第4行-第5ページ左下欄第2行,第1-13図 (ファミリーなし)	1,3,5-6,8, 11,14-15
Y	JP 2012-250838 A（株式会社ダイフク）2012.12.20, 段落[0028]-[0096],図1-21 (ファミリーなし)	1,3,5-6,8, 11,14-15