(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
2021年12月23日(23.12.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/256090 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 30/06 (2012.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2021/016608

(22) 国際出願日： 2021年4月26日(26.04.2021)

(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 2020-103135 2020年6月15日(15.06.2020) JP

(71) 出願人:パナソニックＩＰマネジメント株式会社(**PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号 Osaka (JP).

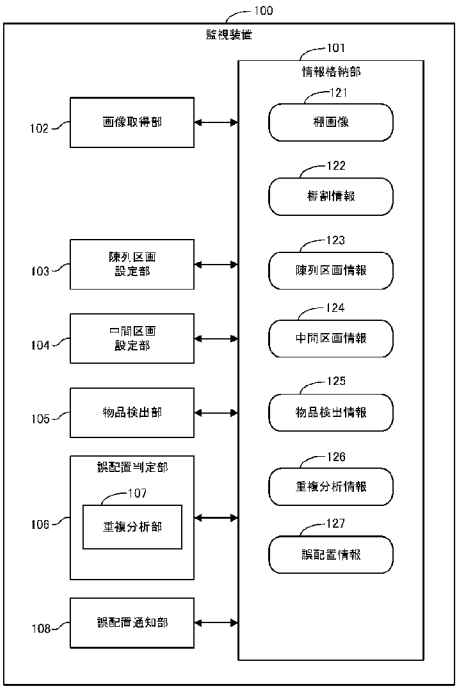
(72) 発明者: 柳 一寛 (**YANAGI Kazuhiro**). 高木 丈史 (**TAKAGI Takefumi**). 柿沢 哲郎 (**KAKIZAWA Tetsurou**).

(74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所(**Eikoh Patent Firm, P.C.**); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目７番１３号 虎ノ門イーストビルディング１０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,

(54) **Title:** MONITORING DEVICE, MONITORING METHOD, AND COMPUTER PROGRAM

(54) 発明の名称： 監視装置、監視方法、及び、コンピュータプログラム



100 Monitoring device
101 Information storage unit
102 Image acquisition unit
103 Display section setting unit
104 Intermediate section setting unit
105 Object detection unit
106 Erroneous arrangement determination unit
107 Overlap analysis unit
108 Erroneous arrangement reporting unit
121 Shelf image
122 Shelving allocation information
123 Display section information
124 Intermediate section information
125 Object detection information
126 Overlap analysis information
127 Erroneous arrangement information

(57) **Abstract:** A monitoring device for: acquiring an image in which arranged objects appear; setting, in the image, a display section, which is a section in which an object should be arranged; setting, adjacent to the display section in the image, an intermediate section, which is a section that is used in determining an erroneous arrangement of an object; detecting, from the image, an object region, which is an image region of an object; and, when at least a portion of a detected object region does not overlap the display section, determining whether the object region is erroneously arranged with

WO 2021/256090 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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)）

regard to the relationship of the object region and the display section, on the basis of the positional relationship between the object region and the intermediate section.

(57) 要約：監視装置は、配置された物品が撮影された画像を取得し、画像に物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定し、画像における陳列区画の隣に物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定し、画像から物品の画像領域である物品領域を検出し、検出された物品領域の少なくとも一部が陳列区画と重複していない場合に物品領域と中間区画との位置関係に基づいて、物品領域が陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する。

明　細　書

発明の名称 ：

監視装置、監視方法、及び、コンピュータプログラム

技術分野

[0001] 本開示は、監視装置、監視方法、及び、コンピュータプログラムに関する。

背景技術

[0002] 店舗に設置された、商品が陳列される棚（以下「陳列棚」という）は、商品が配置されるべき区画が棚割りとして予め定められる。しかし、店員が陳列棚の誤った区画に商品を配置したり、客が陳列棚から一度取った商品を誤った区画に置き直したりして、商品が誤った区画に配置（以下「誤配置」という）される状況が発生し得る。そのため、店員は、陳列棚において誤配置が発生していないかを確認したり、誤配置されている商品を正しい区画に置き直したりする作業を行う。この作業は店員にとって大きな負担となっている。

[0003] この作業負担を軽減するために、陳列棚の棚割りを示す情報（どの商品がどの陳列棚のどの区画に配置されるべきかを示す情報であり、プラノグラムとも呼ばれる）と、陳列棚における商品の実際の配置状況を示す情報（リアログラムとも呼ばれる）とを比較し、商品が陳列棚の正しい区画に配置されている否かを判定する技術が知られている。

[0004] 例えば、特許文献１には、陳列棚をカメラ装置で撮影した画像を解析して、陳列棚における商品の配置状況を特定し、その特定した商品の配置状況が、陳列棚における商品の正しい配置状況と異なる場合、エラーを出力することが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：国際公開第２０１６／１１７６００号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、特許文献１に開示されている技術は、商品の配置状況が、陳列棚における商品の正しい配置状況と少しでも異なると、エラーを出力する。そのため、商品の配置状況と、陳列棚における商品の正しい配置状況との違いが、人間の感覚では許容し得るぐらいのもの（一例として、商品が正しい配置位置からわずかにはみ出している場合など）であっても、エラーが出力されてしまう。その結果、店員が商品を陳列棚の正しい区画に戻す作業が増えてしまい、店員の作業量がかえって高くなってしまうという課題がある。

[0007] 本開示の目的は、陳列棚における商品の誤配置の判定を柔軟に制御することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様に係る監視装置は、物品の配置を監視する監視装置であって、配置された前記物品が撮影された画像を取得する画像取得部と、前記画像に、前記物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定する陳列区画設定部と、前記画像における前記陳列区画の隣に、前記物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定する中間区画設定部と、前記画像から、前記物品の画像領域である物品領域を検出する物品検出部と、検出された前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画と重複していない場合に、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する誤配置判定部とを備える。

[0009] 本開示の一態様に係る監視方法は、装置によって物品の配置を監視する監視方法であって、配置された前記物品が撮影された画像を取得し、前記画像に、前記物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定し、前記画像における前記陳列区画の隣に、前記物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定し、前記画像から、前記物品の画像領域である物品領域を検

出し、検出された前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画と重複していない場合に、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する。

[0010] 本開示の一態様に係るコンピュータプログラムは、物品の配置を監視するコンピュータプログラムであって、配置された前記物品が撮影された画像を取得し、前記画像に、前記物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定し、前記画像における前記陳列区画の隣に、前記物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定し、前記画像から、前記物品の画像領域である物品領域を検出し、検出された前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画と重複していない場合に、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する処理を、コンピュータに実行させる。

[0011] なお、これらの包括的又は具体的な態様は、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム又は記録媒体で実現されてもよく、システム、装置、方法、集積回路、コンピュータプログラム及び記録媒体の任意な組み合わせで実現されてもよい。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、陳列棚における商品の誤配置の判定を柔軟に制御できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本実施の形態に係る監視システムの構成例を示す模式図

[図2]本実施の形態に係る監視装置の構成例を示す機能ブロック図

[図3]棚画像に対する陳列区画の設定と、物品領域の検出を説明するための図

[図4]棚割情報の構成の一例を示す図

[図5]棚画像に対する中間区画の設定を説明するための図

[図6]誤配置判定部の動作の一例を示すフローチャート

[図7]重複判定処理の一例を示すフローチャート

[図8]上下のマージン区画を説明するための図

[図9]誤配置判定処理の一例を示すフローチャート

[図10A]重複分析処理の詳細を説明するための第１の図

[図10B]重複分析処理の詳細を説明するための第２の図

[図11]誤配置判定の変形例１を説明するための図

[図12A]誤配置判定の変形例２を説明するための第１の図

[図12B]誤配置判定の変形例２を説明するための第２の図

[図13]監視装置の機能をプログラムにより実現するコンピュータのハードウェア構成を示す図

発明を実施するための形態

[0014] 以下、図面を適宜参照して、本開示の実施の形態について、詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、すでによく知られた事項の詳細説明及び実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、添付図面及び以下の説明は、当業者が本開示を十分に理解するために提供されるのであって、これらにより特許請求の記載の主題を限定することは意図されていない。

[0015] （本実施の形態）

＜監視システムの構成＞

図１は、本実施の形態に係る監視システム２０の構成例を示す模式図である。

[0016] 例えば店舗には、物品２が陳列される陳列棚１０が備えられる。監視システム２０は、陳列棚１０における物品２の配置状況を監視するシステムである。なお、物品２は、商品又は品物といった他の用語に読み替えられてもよい。物品２の例としては、日用品、飲食物、薬、雑貨、書籍といった様々なものが挙げられる。

[0017] 陳列棚１０は、物品２を載せる棚段１１と、棚段１１の正面に設置された棚札１２とを含む。棚札１２には、例えば、物品２の名称及び値段等が記載される。また、棚札１２には、物品２に関する情報を取得するためのＱＲコ

ード（登録商標）が記載されてもよい。

[0018] 監視システム２０は、少なくとも１つのカメラ装置２１と、監視装置１００とを備える。カメラ装置２１及び監視装置１００は、有線及び／又は無線の通信ネットワーク２２を介して、互いにデータを送受信できる。通信ネットワーク２２の例としては、有線ＬＡＮ（Local Area Network）、無線ＬＡＮ、移動体通信網、インターネット網等が挙げられる。

[0019] カメラ装置２１は、定期的に陳列棚１０を撮影し、撮影した画像データ（以下「棚画像」という）１２１（図２参照）を、監視装置１００へ送信する。棚画像１２１は、静止画又は動画のいずれであってもよい。

[0020] 監視装置１００は、カメラ装置２１から棚画像１２１を受信する。監視装置１００は、受信した棚画像１２１に基づいて、陳列棚１０における物品２の配置状況を監視する。監視装置１００は、ある物品２が、陳列棚１０におけるその物品２が陳列されるべき区画（以下「陳列区画」という）２００（図３参照）とは異なる区画に配置されていること（以下「誤配置」という）を検知した場合、誤配置の発生を、例えば店員が所持する端末に通知（以下「誤配置通知」という）してよい。これにより、店員は、誤配置通知によって誤配置の発生に素早く気付き、誤配置されている物品２を陳列区画２００に戻すことができる。

[0021] 特許文献１に開示されているような従来の装置は、物品２が陳列区画２００から少しでも外れている場合、誤配置通知を行う。すなわち、物品２の陳列区画２００からの外れ方が人間の感覚では許容し得るものであったとしても、誤配置通知が行われてしまう。その結果、店員に対する誤配置通知の頻度が高すぎて、店員の負担がかえって増してしまうという問題が生じる。

[0022] 上記の問題に鑑み、本実施の形態に係る監視装置１００は、物品２と陳列区画２００との位置関係に基づいて、当該物品２の陳列区画２００に対する誤配置の判定を制御する。これにより、誤配置通知も制御され、店員の負担が増してしまうことを防止できる。以下、本実施の形態に係る監視装置１００について説明する。

[0023] ＜監視装置の構成＞

図２は、本実施の形態に係る監視装置１００の構成例を示す機能ブロック図である。

[0024] 監視装置１００は、情報格納部１０１、画像取得部１０２、陳列区画設定部１０３、中間区画設定部１０４、物品検出部１０５、誤配置判定部１０６、及び、誤配置通知部１０８の機能を備える。なお、これらの機能は、監視装置１００が備えるハードウェア（図１３参照）の協調動作によって実現されてよい。

[0025] 情報格納部１０１は、監視装置１００が取り扱う情報及びデータを格納する。情報格納部１０１は、図１３に示すＲＡＭ１００６及び記憶装置１００７によって実現されてよい。

[0026] 画像取得部１０２は、カメラ装置２１から通信ネットワーク２２を介して棚画像１２１を受信し、情報格納部１０１に格納する。

[0027] 陳列区画設定部１０３は、情報格納部１０１に格納されている棚割情報１２２に基づいて、棚画像１２１に陳列区画２００（図３参照）を設定する。棚割情報１２２は、陳列棚１０のどの区画にどの物品２を配置すべきかを示す情報である。なお、棚割情報１２２の詳細については後述する（図４参照）。陳列区画設定部１０３は、設定した陳列区画２００に関する情報を含む陳列区画情報１２３を生成し、情報格納部１０１に格納する。陳列区画２００の設定は、カメラ装置２１が設置されたタイミング、及び／又は、任意のタイミングで行われてよい。なお、陳列区画設定部１０３の詳細については後述する。

[0028] 中間区画設定部１０４は、棚画像１２１に中間区画２０１（図５参照）を設定する。中間区画２０１は、物品２の誤配置の判定に用いられる区画であり、陳列区画２００に隣接して設定される。中間区画設定部１０４は、設定した中間区画２０１に関する情報を含む中間区画情報１２４を生成し、情報格納部１０１に格納する。なお、中間区画設定部１０４及び中間区画２０１の詳細については後述する。

[0029] 物品検出部１０５は、棚画像１２１を画像解析し、物品２の画像を検出する。物品検出部１０５は、検出した物品２の画像領域（以下「物品領域」という）２１０（図３参照）、及び、検出した物品２の識別情報（以下「物品情報」という）を含む物品検出情報１２５を生成し、情報格納部１０１に格納する。

[0030] 誤配置判定部１０６は、物品検出情報１２５に含まれる各物品領域２１０が陳列区画２００との関係において誤配置であるか否かを判定する。誤配置判定部１０６は、その誤配置の判定結果を示す誤配置情報１２７を生成し、情報格納部１０１に格納する。

[0031] 誤配置判定部１０６は、重複分析部１０７を含んでよい。重複分析部１０７は、物品領域２１０の陳列区画２００及び中間区画２０１に対する重複を分析する。重複分析部１０７は、その分析結果を示す重複分析情報１２６を生成し、情報格納部１０１に格納する。この場合、誤配置判定部１０６は、重複分析情報１２６に基づいて、物品領域２１０が陳列区画２００との関係において誤配置であるか否かを判定してよい。なお、誤配置判定部１０６及び重複分析部１０７の詳細については後述する。

[0032] 誤配置通知部１０８は、誤配置情報１２７に基づき、誤配置通知を行う。誤配置通知には、誤配置と判定された物品（以下「誤配置物品」という）２が存在する陳列棚１０の番号が含まれてよい。あるいは、誤配置通知には、棚画像１２１に誤配置物品２の物品領域２１０を示す枠を加えた画像が含まれてよい。誤配置通知は、例えば、店員が所持する端末に送信される。これにより、店員は、誤配置通知を受けて誤配置の発生を認識し、誤配置物品２を正しい陳列区画２００に戻すことができる。

[0033] ＜陳列区画の設定＞

次に、図３及び図４を参照して、陳列区画２００の設定について詳細に説明する。図３は、棚画像１２１に対する陳列区画２００の設定と、物品領域２１０の検出を説明するための図である。図４は、棚割情報１２２の構成の一例を示す図である。

[0034] 図３に示すように、陳列棚１０には、物品２ごとに陳列されるべき区画（陳列区画２００）が予め定められる。すなわち、ある陳列区画２００には、ある定められた物品２が配置される

[0035] 陳列区画２００は、陳列棚１０における棚札１２の位置に基づいて定められてよい。例えば、棚札１２Ａが示す物品２Ａの陳列区画２００Ａは、その棚札１２Ａの左端から、その棚札１２Ａよりも右に位置する棚札１２Ｂの左端までの距離を横幅Ｗとし、その棚札１２Ａが取り付けられている棚段１１Ａからその棚段１１Ａよりも上に位置する棚段１１Ｂまでの距離を縦幅Ｈとする矩形の区画であってよい。なお、陳列棚１０の上部にまで物品２Ａが配置される場合、上に位置する棚段１１Ｂは存在しない。この場合、陳列区画の縦幅は、他の棚における縦幅Ｈに基づいて推定してよい。具体的には、他の棚の縦幅Ｈと同じ縦幅であるものと見なしたり、他の縦幅の平均値等を縦幅と見なしたりすることが考えられる。

[0036] 棚割情報１２２は、陳列棚１０における陳列区画２００と、その陳列区画２００に配置されるべき物品２の物品情報との対応関係を示す情報である。例えば、棚割情報１２２は、図４に示すように、データ項目として、棚番号、縦位置、横位置、物品コード、及び、物品名を有する。

[0037] 棚番号は、陳列棚１０を識別するための番号である。縦位置は、陳列区画２００の縦方向の位置を示し、例えば、陳列棚１０の一番下の棚段１１を「１」とし、上の棚段１１に向かうにつれて１ずつ増加する値である。横位置は、陳列区画２００の横方向の位置を示し、例えば、ある棚段１１において、一番左を「１」とし、右に向かうにつれて１ずつ増加する値である。すなわち、縦位置及び横位置は、棚番号が示す陳列棚１０における、陳列区画２００の位置を特定するための情報である。物品コードは、物品を識別するためのコードを示す。物品名は、物品の名称を示す。物品コード及び物品名は、物品情報の一例である。

[0038] 例えば、図４に示す棚割情報１２２の１行目は、次のことを示す。すなわち、棚番号「１」の陳列棚１０における、縦位置「１」及び横位置「１」の

陳列区画２００Ａ（図３参照）には、物品コード「１１１－１１１１」及び物品名「ＡＡＡ」の物品２Ａが配置されるべきである。例えば、図４に示す棚割情報１２２の４行目は、次のことを示す。すなわち、棚番号「１」の陳列棚１０における、縦位置「２」及び横位置「２」の陳列区画２００Ｂ（図３参照）には、物品コード「４４４－４４４４」及び物品名「ＤＤＤ」の物品２Ｄが配置されるべきである。

[0039] 陳列区画設定部１０３は、棚割情報１２２に基づいて、棚画像１２１に対して陳列区画２００を設定する。例えば、陳列区画設定部１０３は、棚割情報１２２が示す棚番号「１」、縦位置「１」及び横位置「１」に対応する、棚画像１２１における区画を、物品コード「１１１－１１１１」及び物品名「ＡＡＡ」が示す物品２Ａの陳列区画２００Ａに設定する。例えば、陳列区画設定部１０３は、棚割情報１２２が示す棚番号「１」、縦位置「２」及び横位置「２」に対応する、棚画像１２１における区画を、物品コード「４４４－４４４４」及び物品名「ＤＤＤ」が示す物品２Ｄの陳列区画２００Ｄに設定する。

[0040] また、陳列区画設定部１０３は、陳列棚１０における棚札１２を画像認識や無線通信等により検出し、その棚札１２の位置を用いて陳列区画２００を設定してもよい。例えば、陳列区画設定部１０３は、棚画像１２１から棚札１２Ａを検出した場合、棚札１２Ａが検出された位置の右上に存在する区画を陳列区画２００Ａに設定する。陳列区画設定部１０３は、棚札１２Ａがどの陳列区画２００に対応しているのかを、検出された棚札１２の位置と棚割情報１２２とに基づいて決定してよい。また、陳列区画設定部１０３は、棚札１２の文字をＯＣＲ（Optical Character Recognition）で読み取ったり、棚札１２自体に備えられた無線通信の機能を用いたりすることにより、棚札１２に対応する物品名を認識し、その物品名に基づいて陳列区画２００を設定してよい。なお、本実施の形態では、棚札１２は各陳列区画２００の左下に配置しているので、各棚札１２が検出された位置の右上にその棚札１２に対応する陳列区画２００を設定しているが、他の規則に従って棚札１２が配

置されている場合は、その規則に応じた設定を行えばよい。例えば、棚札１２が各陳列区画２００の右下に配置される規則が採用されている場合、陳列区画設定部１０３は、棚札１２Ａの左上に位置する区画を陳列区画２００Ａと設定してよい。

[0041] なお、陳列区画設定部１０３は、正しく物品２が配置された陳列棚１０を撮影した棚画像１２１に基づいて、陳列棚１０における陳列区画２００を設定してもよい。例えば、陳列区画設定部１０３は、棚画像１２１から物品２を検出し、共通の物品２Ａが検出された区画を当該物品２Ａの陳列区画２００Ａに設定する。あるいは、陳列区画設定部１０３は、棚画像１２１から、棚段１１ごとに左から右に向けて物品２を検出し、共通の物品２Ａが検出され続ける区画を１つの陳列区画２００Ａに設定してよい。この場合、異なる物品２Ｂが検出された位置を、新たな陳列区画２００Ｂの開始位置としてよい。なお、この場合、棚札１２の位置は陳列区画２００の設定に用いられないため、陳列区画設定部１０３は、棚札１２が設置されていない陳列棚１０の棚画像１２１についても陳列区画２００を設定できる。

[0042] 物品検出部１０５は、棚画像１２１に対して物品２を検出する画像解析を行い、物品領域２１０を検出する。物品２を検出する画像解析には、パターンマッチング又は人工知能に基づく画像認識技術が用いられてよい。また、人工知能に基づく画像認識技術には、ディープラーニングによって予め生成された学習器が用いられてよい。

[0043] 例えば、物品検出部１０５は、図４に示す棚画像１２１から、物品名「ＡＡＡ」の物品領域２１０Ａ、物品「ＢＢＢ」の物品領域２１０Ｂ、物品名「ＣＣＣ」の物品領域２１０Ｃ、物品名「ＤＤＤ」の物品領域２１０Ｄ、物品名「ＥＥＥ」の物品領域２１０Ｅを検出する。そして、物品検出部１０５は、棚画像１２１における各物品領域２１０の位置と、当該物品領域２１０の物品名（つまり物品情報）とを対応付けて、物品検出情報１２５を生成する。

[0044] ＜中間区画の設定＞

図５は、棚画像１２１に対する中間区画２０１の設定を説明するための図である。ここでは、陳列区画２００Ｄに着目して説明するが、他の陳列区画２００Ａ、２００Ｂ、２００Ｃ、２００Ｅについても同様である。

[0045] 中間区画設定部１０４は、陳列区画２００Ｄの左隣に中間区画２０１ＤＬを、陳列区画２００Ｄの右隣に中間区画２０１ＤＲを設定する。中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲは、陳列区画２００Ｄに配置されるべき物品２Ｄ（物品領域２１０Ｄ）の誤配置の判定に用いられる。

[0046] 中間区画２０１ＤＬの幅ＷＬは、陳列区画２００Ｄの左隣の陳列区画２００Ｃの幅W以下である。なお、中間区画２０１ＤＬの幅ＷＬは、左隣の陳列区画２００Ｃの幅Wと同一であってもよい。中間区画２０１ＤＲの幅ＷＲは、陳列区画２００Ｄの右隣の陳列区画２００Ｅの幅W以下である。なお、中間区画２０１ＤＲの幅ＷＲは、右隣の陳列区画２００Ｅの幅Wと同一であってもよい。ここで、中間区画２０１ＤＬおよび中間区画２０１ＤＲは、典型的には、陳列区画２００Ｄから物品がはみ出して陳列されている場合に、そのはみ出しが許容できるものであるかの判定に使う区画である。左隣の陳列区画２００Ｃあるいは右隣の陳列区画２００Ｅの幅を超えた位置まで、陳列区画２００Ｄに配置されるべき物品がはみ出している状態を「誤陳列ではない」と判定することは不自然であるため、本実施の形態では、中間区画２０１ＤＬの幅ＷＬ、および、中間区画２０１ＤＲの幅ＷＲは、それぞれ隣接する陳列区画の幅以下としている。なお、各中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、より狭くすれば、「誤陳列ではない」と判定されうる領域が狭くなり、広くすれば「誤陳列ではない」と判定されうる領域が広くなる。そのため、各中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、どの程度の厳格さで誤陳列を判定すべきかに応じて調整可能としてよい。また、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲそれぞれの幅ＷＬ、ＷＲを個別に調整可能としてよい。このようにすることで、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲそれぞれについて判定の厳格さに差をつけることができる。

[0047] また、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、一律に設定さ

れてよい。このようにすることで、各中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲを個別に調整する必要がなくなるため、中間区画２０１の幅を容易に設定することができる。

[0048] あるいは、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、陳列区画２００Ｄの幅Ｗに応じて設定されてよい。例えば、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、陳列区画２００Ｄの幅Ｗのn_1％（$0 \leqq n_1 \leqq 100$）として設定されてよい。あるいは、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、陳列区画２００Ｄに配置されるべき物品領域２１０Ｄの幅Ｗｇに応じて設定されてよい。例えば、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲは、陳列区画２００Ｄに配置されるべき物品領域２１０Ｄの幅Ｗｇのn_2％（$0 \leqq n_2 \leqq 100$）として設定されてよい。

[0049] 一般的に、幅の広い物品ほど隣接する区画に大きくはみ出す可能性が高い。例えば、陳列区画２０１Ｄに物品が一つだけ配置できず、やむを得ず、隣接する区画に配置した場合、当該物品が占有する幅は、物品の幅Ｗｇが広いほど広くなる。このような場合に、幅Ｗｇの狭い物品と同じ幅ＷＬ、ＷＲの中間区画２０１が設定されていると、幅Ｗｇの広い物品の物品領域２１０が中間区画２０１をはみ出してしまい、適切な判定ができなくなる。逆に、幅Ｗｇの狭い物品に対して広い物品向けのものと同一の幅ＷＬ、ＷＲの中間区画２０１が設定された場合は、多数の物品が隣接する区画に配置されていたとしても「誤陳列でない」と判定され得るため、人間の感覚と食い違う結果となってしまう。このような問題は、中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲを、物品の幅Ｗｇに応じて設定することで解決することができる。ここで、物品の幅Ｗｇは、当該物品が配置されるべき陳列区画２００の幅Ｗに比例する可能性が高く、少なくとも幅Ｗｇの大きな物品に狭い陳列区画２００が割り当てられる可能性は低い。そこで、中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲを陳列区画２００の幅Ｗに応じて設定することで、簡易的に物品の幅Ｗｇに比例した幅を持つ中間区画２０１を設定することができる。また、物品領域２１０を正確に検知できるのであれば、陳列区画２００に配置されるべき物品領域２１０

の幅Ｗｇに応じて中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲを設定してよい。これにより、物品の幅Ｗｇの広狭を厳密に中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲに反映することができる。

[0050] 中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲは、陳列区画２００ごとに個別に設定されてよい。中間区画２０１の幅ＷＬと幅ＷＲとは、同じ値に設定されてもよいし、互いに異なる値に設定されてもよい。中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲの幅ＷＬ、ＷＲの値は、ピクセル数で表現されてよい。

[0051] なお、上記の何れの手法を用いる場合であっても、中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲは、その中間区画２０１と重複する陳列区画２００（すなわち、隣接する物品が陳列されるべき区画）の幅を超えないようにしてよい。また、上記の手法で計算あるいは設定された中間区画２０１の幅ＷＬ、ＷＲがその中間区画２０１と重複する陳列区画２００の幅を超える場合は、その超過分を切り捨て、中間区画２０１と重複する陳列区画２００の幅と同じ値に丸めてよい。中間区画２０１は、誤配置ではないと判定され得る領域であるため、中間区画２０１と重複する陳列区画２００を超えてまで設定されると、本来２つ隣の物品が配置されるべき領域にまで物品がはみ出すほどの大きな誤配置が発生していても誤配置ではないと判定されてしまうおそれがあるためである。

[0052] また、中間区画設定部１０４は、複数の陳列区画２００によって構成されるグループを、中間区画２０１に設定してもよい。例えば、中間区画設定部１０４は、同じ棚段１１の複数の陳列区画２００を１つのグループとし、当該グループを中間区画２０１に設定してよい。あるいは、中間区画設定部１０４は、指定の物品（例えば同一メーカーの物品）が陳列される複数の陳列区画２００を１つのグループとし、当該グループを中間区画２０１に設定してよい。例えば、物品を提供しているメーカー等から特定の棚段１１への配置が求められているものの、当該棚段１１内での配置は任意でよい場合にこのような設定を行ってよい。この場合、中間区画２０１に設定されたグループ内において、物品２が当該物品２の陳列区画２００とは異なる区画に配置

されていても、誤配置判定部１０６は、当該物品２を誤配置と判定しなくてもよい。すなわち、誤配置判定部１０６は、グループ内における物品２の配置の入れ替わりを許可してよい。

[0053] ＜誤配置判定部の動作の詳細＞

図６は、誤配置判定部１０６の動作の一例を示すフローチャートである。次に、図６を参照して、誤配置判定部１０６の処理の一例を説明する。

[0054] 誤配置判定部１０６は、物品検出情報１２５を参照し、棚画像１２１から検出された複数の物品領域２１０の中から、処理対象とする１つの物品領域２１０を選択する（Ｓ１０１）。

[0055] 誤配置判定部１０６は、陳列区画情報１２３を参照し、棚画像１２１に設定された複数の陳列区画２００の中から、処理対象とする１つの陳列区画２００を選択する（Ｓ１０２）。

[0056] 重複分析部１０７は、Ｓ１０１で選択した物品領域２１０の、Ｓ１０２で選択した陳列区画２００に対する重複分析処理を実行する（Ｓ１０３）。なお、当該重複分析処理の詳細については後述する。

[0057] 誤配置判定部１０６は、すべての陳列区画２００の選択が完了したか否かを判定する（Ｓ１０４）。未選択の陳列区画２００が残っている場合（Ｓ１０４：ＮＯ）、誤配置判定部１０６は、Ｓ１０２の処理に戻り、残りの陳列区画２００のうちの１つを処理対象に選択する。すべての陳列区画２００の選択が完了した場合（Ｓ１０４：ＹＥＳ）、誤配置判定部１０６は、次のＳ１０５の処理に進む。

[0058] 誤配置判定部１０６は、すべての物品領域２１０の選択が完了したか否かを判定する（Ｓ１０５）。未選択の物品領域２１０が残っている場合（Ｓ１０５：ＮＯ）、誤配置判定部１０６は、Ｓ１０１の処理に戻り、残りの物品領域２１０のうちの１つを処理対象に選択する。すべての物品領域２１０の選択が完了した場合（Ｓ１０５：ＹＥＳ）、誤配置判定部１０６は、次のＳ１０６の処理に進む。

[0059] 誤配置判定部１０６は、各陳列区画２００における誤配置判定処理を実行

する（Ｓ１０６）。なお、誤配置判定処理の詳細については後述する。そして、誤配置判定部１０６は、本処理を終了する。

[0060] 図７は、重複分析処理の一例を示すフローチャートである。当該フローチャートは、図６のＳ１０３の処理の詳細に相当する。また、当該フローチャートの説明において、物品領域２１０は、図６のＳ１０１で選択されたものであり、陳列区画２００は、図６のＳ１０２で選択されたものである。

[0061] 重複分析部１０７は、物品領域２１０の少なくとも一部が、陳列区画２００と当該陳列区画２００に隣接する中間区画２０１とを合成した区画（以下「合成区画」という）と重複しているか否かを判定する（Ｓ２０１）。

[0062] 重複分析部１０７は、物品領域２１０が合成区画と重複していない場合（Ｓ２０１：ＮＯ）、本処理を終了する。この場合、当該物品領域２１０は、別の合成区画において重複判定されることとなる。重複分析部１０７は、物品領域２１０の少なくとも一部が合成区画と重複している場合（Ｓ２０１：ＹＥＳ）、次のＳ２０２の処理に進む。

[0063] 重複分析部１０７は、物品領域２１０の少なくとも一部が上下のマージン区画２３０（図８参照）からはみ出しているか否かを判定する（Ｓ２０２）。上下のマージン区画２３０は、図８に示すように、陳列区画２００の上及び下に、所定の縦幅Ｈｍにて設定されてよい。なお、上のマージン区画２３０の縦幅Ｈｍと下のマージン区画２３０の縦幅Ｈｍは、共通であってもよいし、互いに異なってもよい。また、マージン区画２３０は、設定されなくてもよい。この場合、重複分析部１０７は、Ｓ２０２の処理を実行せずに、Ｓ２０３の処理に進む。

[0064] 図８に例示するように、物品領域２１０の少なくとも一部がマージン区画２３０からはみ出している場合（Ｓ２０２：ＹＥＳ）、重複分析部１０７は、本処理を終了する。すなわち、重複分析部１０７は、当該物品領域２１０について、重複分析を行わない。物品領域２１０がマージン区画２３０からはみ出していない場合（Ｓ２０２：ＮＯ）、重複分析部１０７は、次のＳ２０３の処理に進む。本実施の形態の陳列棚１０では、棚段１１の上下方向の

幅は棚板等によって限定されており、上下方向における物品２の配置は左右方向における物品２の配置よりも物理的に規制される。そのため、上下方向にはみ出しが発生している場合、本来配置されるべき物品２と異なる高さを持つ物品２が配置されている可能性が高く、そのような配置は、許容可能か否かを判断するまでもなく誤配置である可能性が高い。したがって、本実施の形態では、上下方向へのはみ出しが発生している場合には、そのはみ出しが許容可能か否かの判断に繋がる重複分析の処理を行わないようにしている。なお、物品２を任意の数積み重ねることができたり、陳列する物品２の角度を変えることができる場合など、上下方向における物品領域２１０の大きさが多様に変化し得る場合には、上下方向のはみ出しを厳格に評価するとかえって店員の感覚と異なる結果が得られてしまうことになる。このような場合には、Ｓ２０２の処理を省略してよい。

[0065] 重複分析部１０７は、物品領域２１０の陳列区画２００及び中間区画２０１に対する重複度を算出する（Ｓ２０３）。なお、当該重複度の算出の詳細については後述する。

[0066] 重複分析部１０７は、陳列区画２００及び物品領域２１０と、算出した重複度とを対応付けて重複分析情報１２６に書き込む（Ｓ２０４）。そして、重複分析部１０７は、本処理を終了する。

[0067] 図９は、誤配置判定処理の一例を示すフローチャートである。当該フローチャートは、図６のＳ１０６の処理の詳細に相当する。

[0068] 誤配置判定部１０６は、陳列区画情報１２３を参照し、棚画像１２１に設定された複数の陳列区画２００の中から、処理対象とする１つの陳列区画２００を選択する（Ｓ３０１）。

[0069] 誤陳列判定部は、重複分析情報１２６から、Ｓ３０１で選択した陳列区画２００に対応付けられている各物品領域２１０と、その物品領域２１０に関する重複度とを抽出する（Ｓ３０２）。

[0070] 誤配置判定部１０６は、Ｓ３０２で抽出した重複度に基づいて、Ｓ３０１で選択した陳列区画２００において、物品領域２１０の誤配置が発生してい

るか否かを判定する（Ｓ３０３）。

[0071] 誤配置判定部１０６は、Ｓ３０２で抽出した重複度に基づいて、Ｓ３０１で抽出した物品領域２１０が誤配置であるか否かを判定する（Ｓ３０４）。なお、重複度に基づく誤配置の判定方法の詳細については後述する。

[0072] 誤配置判定部１０６は、Ｓ３０３及びＳ３０４の判定結果を誤配置情報１２７に書き込む（Ｓ３０５）。誤配置情報１２７は、上述したように、誤配置通知部１０８による誤配置通知に用いられる。

[0073] 誤配置判定部１０６は、すべての陳列区画２００の選択を完了したか否かを判定する（Ｓ３０６）。誤配置判定部１０６は、未選択の陳列区画２００が残っている場合（Ｓ３０６：ＮＯ）、Ｓ３０１の処理に戻り、残りの陳列区画２００の１つを処理対象に選択する。誤配置判定部１０６は、すべての陳列区画２００の選択を完了した場合（Ｓ３０６：ＹＥＳ）、本処理を終了する。

[0074] ＜重複分析処理の詳細＞

図１０Ａ、１０Ｂは、重複分析処理の詳細を説明するための図である。次に、図１０Ａ及び図１０Ｂを参照して、重複分析の処理対象として物品領域２１０Ｄ及び陳列区画２００Ｄが選択された場合における重複分析処理の一例について詳細に説明する。

[0075] 図１０Ａの（ａ）に示すように、物品領域２１０Ｄの１００％が陳列区画２００Ｄと重複する場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度を、次のように算出する。すなわち、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度を「１．０」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度を「０」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度を「０」と算出する。

[0076] なお、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度は、物品領域２１０の幅Ｗｇの陳列区画２００Ｄの幅Ｗに対する重複度を意味してもよい。物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度は、物品領域２１

０Ｄの幅Ｗｇの中間区画２０１ＤＬの幅ＷＬに対する重複度を意味してもよい。物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度は、物品領域２１０Ｄの幅Ｗｇの中間区画２０１ＤＲの幅ＷＲに対する重複度を意味してもよい。あるいは、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度は、物品領域２１０の面積の陳列区画２００Ｄの面積に対する重複度を意味してもよい。物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度は、物品領域２１０Ｄの面積の中間区画２０１ＤＬの面積に対する重複度を意味してもよい。物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度は、物品領域２１０Ｄの面積の中間区画２０１ＤＲの面積に対する重複度を意味してもよい。

[0077] 図１０Ａの（ｂ）に示すように、物品領域２１０Ｄの７０％が陳列区画２００Ｄと重複し、物品領域２１０Ｄの３０％が中間区画２０１ＤＬと重複する場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度を、次のように算出する。すなわち、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度を「０．７」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度を「０．３」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度を「０」と算出する。

[0078] 図１０Ａの（ｃ）に示すように、物品領域２１０Ｄの１００％が中間区画２０１ＤＬと重複する場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度を、次のように算出する。すなわち、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度を「０」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度を「１．０」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度を「０」と算出する。

[0079] 図１０Ａの（ｄ）に示すように、物品領域２１０Ｄの少なくとも一部が中間区画２０１ＤＬからはみ出している場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度を算出しなくてよい。この場合、物品領域２１０Ｄは陳列区画２００Ｃと１００％重複しているの

で、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｃとの関係における重複度が算出される。

[0080] 図１０Ｂの（ｅ）に示すように、物品領域２１０Ｃの１００％が陳列区画２００Ｄと重複する場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度を、次のように算出する。すなわち、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度を「１．０」、物品領域２１０Ｃの中間区画２０１ＤＬに対する重複度を「０」、物品領域２１０Ｃの中間区画２０１ＤＲに対する重複度を「０」と算出する。

[0081] 図１０Ｂの（ｆ）に示すように、物品領域２１０Ｃの７０％が陳列区画２００Ｄと重複し、物品領域２１０Ｃの３０％が中間区画２０１ＤＬと重複する場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度を、次のように算出する。すなわち、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度を「０．７」、物品領域２１０Ｃの中間区画２０１ＤＬに対する重複度を「０」、物品領域２１０Ｃの中間区画２０１ＤＲに対する重複度を「０」と算出する。物品領域２１０Ｃの物品２Ｃは、陳列区画２００Ｄにおいて陳列されるべき物品２Ｄでないため、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＤＲは無視される。なお、この場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｃに対する重複度を「０．３」、物品領域２１０Ｃの中間区画２０１ＣＲに対する重複度を「０．７」と算出する。

[0082] 図１０Ｂの（ｇ）に示すように、物品領域２１０Ｅの７０％が陳列区画２００Ｄと重複し、物品領域２１０Ｅの３０％が陳列区画２００Ｃと重複する場合、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｅの陳列区画２００Ｄとの関係における重複度、及び、物品領域２１０Ｅの陳列区画２００Ｅとの関係における重複度を、次のように算出する。すなわち、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｅの陳列区画２００Ｄに対する重複度を「０．７」、物品領域２１０Ｅの中間区画２０１ＤＬに対する重複度を「０」、物品領域２１０Ｅの

中間区画２０１ＤＲに対する重複度を「０」と算出する。また、重複分析部１０７は、物品領域２１０Ｅの陳列区画２００Ｃに対する重複度を「０．３」、物品領域２１０Ｅの中間区画２０１ＣＲに対する重複度を「０」と算出する。

[0083] 上述した物品領域２１０の陳列区画２００との関係における重複度は、重複分析情報１２６に書き込まれる。

[0084] ＜誤配置判定処理の詳細＞

次に、誤配置判定の処理対象として陳列区画２００Ｄが選択された場合における誤配置判定処理の一例について詳細を説明する。

[0085] 誤配置判定部１０６は、誤配置判定の処理対象として陳列区画２００Ｄを選択した場合、当該陳列区画２００Ｄに対する重複度が０よりも大きい物品領域２１０について、誤配置判定を行う。また、誤配置判定部１０６は、誤配置の判定結果が得られた物品領域２１０を適切な陳列区画２００と対応付けることで、当該物品領域２１０の判定結果を陳列区画２００に対する判定結果とする。この処理は、当該物品領域２１０が、処理対象の陳列区画２００Ｄに陳列されるべきものであるか否かによって、次に述べるように、異なる手順で行われる。

[0086] ＜＜物品領域が処理対象の陳列区画に陳列されるべきものである場合＞＞

誤配置判定部１０６は、物品領域２１０に対する判定結果を、処理対象の陳列区画２００に対する判定結果とする。判定処理の詳細を以下に示す。

[0087] 誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度と、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度と、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度との合計（以下「重複度合計」という）が、予め定められた閾値Ｔ以上である場合、当該物品領域２１０Ｄを誤配置でない（つまり正配置である）と判定してよい。別言すると、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｄに関する重複度合計が閾値Ｔ未満である場合、当該物品領域２１０Ｄを誤配置であると判定してよい。

[0088] なお、物品領域２１０Ｄが上記の正配置の条件を満たす場合であっても、

物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度が、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度と物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度との合計よりも小さい場合、誤配置判定部１０６は、当該物品領域２１０Ｄを誤配置の疑いあり（以下「疑惑配置」という）と判定してもよい。重複度がこのようになる状況では、陳列区画２００Ｄに対する重複度が低いことが原因であれば物品２の配置全体が本来の配置から左右の何れかにずれている可能性が高く、中間区画２０１ＤＬに対する重複度と物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度との合計が大きいことが原因であれば物品２が過剰に配置されている可能性が高い。いずれの場合も他の物品２との相対的な位置関係が誤っているわけではなく、誤配置ほど修正の緊急度は高くないため、誤配置と区別するために疑惑配置として通知してよい。また、上述の通り、疑惑配置と判定される原因ごとに想定される状況が異なる可能性があるため、原因毎に異なる通知を行ってよい。なお、疑惑配置を他の状態と区別する必要がなければ、正配置又は誤配置のいずれかとして判定してよい。また、疑惑配置を他の状態と区別する必要があるか否かを店員の指示等によって切り替え可能にしてもよい。

[0089] 例えば、図１０Ａの（ａ）の場合、物品領域２１０Ｄは、陳列区画２００Ｄに陳列されるべきものである。そして、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「１．０」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度が「０」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度が「０」である。例えば、閾値Ｔを「０．８」に設定した場合、物品領域２１０Ｄに関する重複度合計「１．０」は、閾値Ｔ「０．８」以上である。加えて、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度「１．０」は、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度「０」と物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度「０」との合計「０」以上である。よって、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｄを正配置であると判定してよい。

[0090] 例えば、図１０Ａの（ｂ）の場合、物品領域２１０Ｄは、陳列区画２００

Ｄに陳列されるべきものである。そして、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「０．７」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度が「０．３」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度が「０」である。よって、物品領域２１０Ｄに関する重複度合計は「１．０」であり、閾値Ｔ「０．８」以上である。加えて、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度「０．７」は、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度「０．３」と物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度「０」との合計「０．３」以上である。よって、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｄを正配置であると判定してよい。

[0091] 例えば、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「０．２」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度が「０．８」、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度が「０」であるとする。この場合、物品領域２１０Ｄに関する重複度合計は「１．０」であり、閾値Ｔ「０．８」以上である。しかし、物品領域２１０Ｄの陳列区画２００Ｄに対する重複度「０．２」は、物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＬに対する重複度「０．８」と物品領域２１０Ｄの中間区画２０１ＤＲに対する重複度「０」との合計「０．８」よりも小さい。よって、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｄを疑惑配置であると判定してよい。

[0092] ＜＜物品領域が処理対象の陳列区画に陳列されるべきものでない場合＞＞

誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｃを誤配置であると判定するのみならず、どの陳列区画２００に対する誤配置であるのか判定する必要がある。物品領域２１０が処理対象の陳列区画２００に陳列されるべきものである場合と異なり、物品領域２１０Ｃが重複している陳列区画２００には、物品領域２１０Ｃと明確に紐づけられた区画はないためである。そこで、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｃと処理対象の各陳列区画２００との重複度に基づいて、どの陳列区画２００に誤配置の判定結果を紐づけるのかを判定する。例えば、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「

１．０」である場合、当該物品領域２１０Ｃは、陳列区画２００Ｄに対する誤配置であると判定してよい。また、物品領域２１０Ｃが複数の陳列区画２００に跨って誤配置されている場合、基本的には重複度が所定の閾値を超えている陳列区画２００についての誤配置であると判定してよい。しかしながら、この基準で判定を行う場合、閾値の設定によっては、誤配置の生じている陳列区画２００を特定できない場合がある。例えば、重複度「０．８」が閾値である場合、陳列区画２００Ｃに重複度「０．３」で重複し、陳列区画２００Ｄに重複度「０．７」で重複している場合、物品領域２１０Ｃの重複度はどちらの陳列区画２００Ｃ、２００Ｄにおいても閾値を超えない。

[0093] そこで、本実施の形態では、跨っている陳列区画２００の数に応じて閾値を調整する「跨り係数α」を用いる。例えば、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「１．０」でない場合、次の判定を行ってよい。すなわち、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度が、予め定められた跨り係数αに閾値Ｔを乗じた値以上である場合、当該物品領域２１０Ｃを陳列区画２００Ｄにおける誤配置であると判定してよい。加えて、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度が、跨り係数αに閾値Ｔを乗じた値よりも小さい場合、当該物品領域２１０Ｃについては陳列区画２００Ｄにおける誤配置であるとの判定を行わなくてよい。なお、跨り係数αは定数であってよい。あるいは、跨り係数αは、物品領域２１０が重複する陳列区画２００の数に応じて変化する変数であってもよい。例えば、物品領域２１０が２つの陳列区画２００に重複する場合、跨り係数αは「１／２」、物品領域２１０が３つの陳列区画２００に重複する場合、跨り係数αは「１／３」であってよい。

[0094] 例えば、図１０Ｂの（ｅ）の場合、物品領域２１０Ｃは、陳列区画２００Ｄに配置されるべきものでない。そして、物品領域２１０Ｃの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「１．０」であるので、誤配置判定部１０６は、当該物品領域２１０Ｃを誤配置であると判定してよい。

[0095] 例えば、図１０Ｂの（ｇ）の場合、物品領域２１０Ｅは、陳列区画２００Ｄに配置されるべきものでない。そして、跨り係数αを「０．５」と設定した場合、物品領域２１０Ｅの陳列区画２００Ｄに対する重複度「０．７」は、跨り係数α「０．５」に閾値Ｔ「０．８」を乗じた値「０．４５」以上である。よって、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｅを誤配置であると判定してよい。

[0096] 例えば、物品領域２１０Ｅの陳列区画２００Ｄに対する重複度が「０．２」である場合、この重複度「０．２」は、跨り係数α「０．５」に閾値Ｔ「０．８」を乗じた値「０．４５」よりも小さい。この場合、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｅについて判定を行わなくてよい。

[0097] このようにすることで、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０を陳列区画２００にもれなく紐づけることができる。したがって、店員等に対して、どの陳列区画２００において誤配置等が発生しているか等を通知することが可能となる。誤配置が発生している場合、本来の陳列場所からかけ離れた場所に誤配置されている物品２については、物品領域２１０の情報のみ通知されてもどこで誤配置が発生しているのか店員等には認識しにくい。そこで、本実施の形態では、誤配置が発生している物品領域２１０も含めて、いずれかの陳列区画２００に紐づける処理を行っている。これにより、店員等に対して、誤配置が発生している位置（陳列区画２００）を通知することが可能となるので、より容易に誤配置の修正を行うことが可能となる。

[0098] なお、上記では閾値Ｔに跨り係数αを乗算することで、物品領域２１０Ｃがどの陳列区画２００にも紐づかない状態が発生しないよう調整したが、閾値そのものを直接的に増減させるなど他の手法を用いても同様の結果が得られる。また、どの物品２について誤配置等が発生しているかを通知するのみで十分であれば、上述した「物品領域が処理対象の陳列区画に陳列されるべきものでない場合」の処理は不要となる。

[0099] なお、誤配置判定部１０６による判定結果は、上述した正配置、誤配置、及び疑惑配置に限られない。例えば、誤配置判定部１０６は、物品領域２１

０の陳列区画２００及び／又は中間区画２０１に対する重複度を、判定結果としてもよい。例えば、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０が中間区画２０１に存在する場合、その旨を判定結果としてもよい。例えば、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０が陳列区画２００からはみ出している場合、その旨を判定結果としてもよい。この場合、はみ出しているか否かと、正配置、誤配置、及び疑惑配置のいずれであるかを、同時に表示してよい。上述したとおり、本実施の形態では、はみ出していることが検知されたとしても、所定の条件下で正配置であると判定され得る。そのため、「はみ出しが発生しているものの、正配置であると判定した」等の状況が発生し得る。このような情報を店員等に通知することで、店員は、誤配置判定部１０６の判定の厳しさが適正かどうか評価することができる。特に、正配置か否かの判定に影響するパラメータを店員が手動で調整可能な場合には、調整の要否の判断をより正確に行うことができるようになる。

[0100] ＜変形例＞

図１１は、誤配置判定の変形例１を説明するための図である。

[0101] 誤配置判定部１０６は、中間区画２０１ＤＬ内に１つの物品領域２１０Ｄが存在する場合、当該物品領域２１０Ｄを誤配置でないと判定し、図１２に示すように、中間区画２０１ＤＬ内に複数の物品領域２１０Ｄが存在する場合、当該複数の物品領域２１０Ｄを誤配置であると判定してよい。

[0102] 図１２Ａ、１２Ｂは、誤配置判定の変形例２を説明するための図である。

[0103] 誤配置判定部１０６は、中間区画２０１内に存在する物品領域２１０であっても、これらの物品領域２１０が互いに隣接する陳列区画２００との間で入れ替わっているものである場合、これらの物品領域２１０を誤配置と判定してよい。

[0104] 例えば、図１２Ａに示すように、中間区画２０１ＤＬ内に物品領域２１０Ｄが存在し、中間区画２０１ＣＲ内に物品領域２１０Ｃが存在する。この場合、物品領域２１０Ｄと２１０Ｃは、互いに隣接する陳列区画２００Ｄと２００Ｃとの間で配置が入れ替わっているものであるため、誤配置判定部１０

６は、当該物品領域２１０Ｄ、２１０Ｃを誤配置と判定してよい。１つの陳列区画２００とそれに対応する中間区画２０１に基づく判断では、陳列全体が若干左右にずれている場合と、隣接する陳列区画２００同士で物品２が入れ替わっている場合の区別がつかない。どちらの場合であっても、中間区画２０１に正しい物品２が含まれていることまでしか分からないためである。しかしながら、物品領域２１０の入れ替わりは、物品２を陳列した店員等が配置の順序を誤って認識している場合等に比較的発生し易い誤配置である。そこで、本変形例では、物品領域２１０が互いに隣接する陳列区画２００との間で入れ替わっている場合には、誤配置が発生していると判定することで、１つの陳列区画２００に着目している場合に見逃してしまう誤配置を検出している。

[0105] また、図１２Ｂに示すように、誤配置判定部１０６は、物品領域２１０Ｃ、２１０Ｄが、互いに隣接する陳列区画２００Ｃ、２００Ｄとの間で入れ替わっているものである場合、中間区画２０１ＤＬ、２０１ＣＬと物品領域２１０Ｃ、２１０Ｄとの位置関係を問わずに、これらの物品領域２１０Ｃ、２１０Ｄを誤配置と判定してよい。入れ替わりが確認できた時点で、中間区画２０１ＤＩ、２０１ＣＬとの位置関係を確認するまでもなく誤配置であるからである。

[0106] また、上記では、入れ替わりの発生している両方の物品領域２１０Ｃ、２１０Ｄを誤配置と判定しているが、いずれか一方の物品領域２１０Ｃ（又は２１０Ｄ）を誤配置と判定してよい。

[0107] ＜ハードウェア構成＞

以上、本開示に係る実施形態について図面を参照して詳述してきたが、上述した監視装置１００の構成要素１０１～１０８は、コンピュータプログラムにより実現され得る。

[0108] 図１３は、監視装置１００の機能をプログラムにより実現するコンピュータのハードウェア構成を示す図である。

[0109] このコンピュータ１０００は、キーボード又はマウス、タッチパッドなど

の入力装置１００１、ディスプレイ又はスピーカーなどの出力装置１００２、ＣＰＵ（Central Processing Unit）１００３、ＧＰＵ（Graphics Processing Unit）１００４、ＲＯＭ（Read Only Memory）１００５、ＲＡＭ（Random Access Memory ）１００６、ハードディスク装置又はＳＳＤ（Solid State Drive）などの記憶装置１００７、ＤＶＤ－ＲＯＭ（Digital Versatile Disk Read Only Memory）又はＵＳＢ（Universal Serial Bus）メモリなどの記録媒体から情報を読み取る読取装置１００８、通信ネットワークを介して通信を行う送受信装置１００９を備え、各部はバス１０１０により接続される。

[0110] そして、読取装置１００８は、監視装置１００の機能を実現するためのプログラムを記録した記録媒体からそのプログラムを読み取り、記憶装置１００７に記憶させる。あるいは、送受信装置１００９が、通信ネットワークに接続されたサーバ装置と通信を行い、サーバ装置からダウンロードした上記監視装置１００の機能を実現するためのプログラムを記憶装置１００７に記憶させる。

[0111] そして、ＣＰＵ１００３が、記憶装置１００７に記憶されたプログラムをＲＡＭ１００６にコピーし、そのプログラムに含まれる命令をＲＡＭ１００６から順次読み出して実行することにより、監視装置１００の機能が実現される。

[0112] 上記の実施の形態の説明に用いた各機能ブロックは、典型的には集積回路であるＬＳＩとして実現される。これらは個別に１チップ化されてもよいし、一部又は全てを含むように１チップ化されてもよい。ここでは、ＬＳＩとしたが、集積度の違いにより、ＩＣ、システムＬＳＩ、スーパーＬＳＩ、ウルトラＬＳＩと呼称されることもある。

[0113] ＜その他の変形例＞

上述した実施の形態において、中間区画２０１ＤＬおよび中間区画２０１ＤＬはいずれか一方のみを設けてもよい。例えば、陳列区画２００が陳列棚１０の右端に位置する場合、右側の中間区画２０１ＤＲにおいて、許容すべ

き誤配置が発生する可能性は極めて低いため、左側の中間区画２０１ＤＬのみ設けるものとしてよい。

[0114] 上述した実施の形態では、棚段１１ごとに水平方向に物品２が陳列される陳列棚１０の例を示したが、本開示は、陳列棚１０とは異なる形態の陳列に対しても応用できる。例えば、平面状に並べられている物品２の誤配置の判断や、縦方向に積み上げられている陳列されている物品２の誤配置の判断にも適用可能である。縦方向の陳列の場合は、陳列区画２００に対して、上下方向に隣接する位置に中間区画２０１を設定すればよい。平面状の陳列の場合は、陳列区画２００に対して、当該平面における上下左右に隣接する位置に中間区画２０１を設定すればよい。また、より誤配置を許容する範囲を広げる場合には、斜め方向に隣接する位置にも中間区画２０１を設定すればよい。

[0115] （本開示のまとめ）

本開示に係る、物品（２）の配置を監視する監視装置（１００）は、配置された物品が撮影された画像（１２１）を取得する画像取得部（１０２）と、画像に、物品が陳列されるべき区画である陳列区画（２００）を設定する陳列区画設定部（１０３）と、画像における陳列区画の隣に、物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画（２０１）を設定する中間区画設定部（１０４）と、画像から、物品の画像領域である物品領域（２１０）を検出する物品検出部（１０５）と、検出された物品領域の少なくとも一部が陳列区画と重複していない場合に、物品領域と中間区画との位置関係に基づいて、当該物品領域が当該陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する誤配置判定部（１０６）と、を備える。

[0116] この構成によれば、物品領域の少なくとも一部が陳列区画と重複していない場合、陳列区画の隣に設定された中間区画と物品領域との位置関係に基づいて、物品領域が、当該陳列区画との関係において誤配置であるか否か判定される。よって、中間区画の設定を調整することにより、誤配置の判定を柔軟に制御できる。

[0117] また、誤配置判定部は、物品領域の全体が陳列区画及び中間区画を合成した合成区画と重複する場合、物品領域を、陳列区画との関係において誤配置でないと判定してよい。

[0118] この構成によれば、陳列区画からはみ出していても、中間区画からはみ出していない物品領域は、誤配置でないと判定される。よって、中間区画の設定を調整することにより、誤配置の判定を柔軟に制御できる。

[0119] また、誤配置判定部は、物品領域の少なくとも一部が陳列区画及び中間区画を合成した合成区画と重複する場合、物品領域を、陳列区画との関係において誤配置でないと判定してよい。

[0120] この構成によれば、陳列区画からはみ出していても、少なくとも一部が中間区画と重複している物品領域は、誤配置でないと判定される。よって、中間区画の設定を調整することにより、誤配置の判定を柔軟に制御できる。

[0121] また、誤配置判定部は、物品領域の陳列区画及び中間区画に対する重複の割合に基づいて、物品領域の陳列区画との関係における誤配置の可能性を判定してよい。

[0122] この構成によれば、物品領域の陳列区画及び中間区画に対する重複の割合に基づいて、当該物品領域の誤配置の可能性が判定される。よって、重複の割合に対する判定基準を調整することにより、誤配置の判定を柔軟に制御できる。

[0123] また、誤配置判定部は、物品領域の陳列区画に対する重複度である第１の重複度が物品領域の中間区画に対する重複度である第２の重複度以上である場合、物品領域を陳列区画との関係において誤配置でないと判定してよい。

[0124] この構成によれば、物品領域の陳列区画に対する重複度に応じて、誤配置であるか否かが判定される。よって、重複度に対する閾値を調整することにより、誤配置の判定をより柔軟に制御できる。

[0125] また、誤配置判定部は、物品領域の陳列区画に対する重複度である第１の重複度が物品領域の中間区画に対する重複度である第２の重複度よりも小さい場合、物品領域を陳列区画との関係において誤配置の疑いありと判定して

よい。

[0126] この構成によれば、物品領域の陳列区画に対する重複度に応じて、誤配置の疑いがあるか否かが判定される。よって、重複度に対する閾値を調整することにより、誤配置の判定をより柔軟に制御できる。

[0127] また、誤配置判定部は、少なくとも２つの物品領域が中間区画に含まれる場合、当該少なくとも２つの物品領域を陳列区画との関係において誤配置であると判定してよい。

[0128] この構成によれば、中間区画に含まれる物品領域の数に応じて、当該物品領域の誤配置が判定される。よって、中間区画に含まれる物品領域の数に応じて、誤配置の判定を柔軟に制御できる。

[0129] また、誤配置判定部は、陳列区画に陳列されるべき物品の物品領域と陳列区画に隣接する他の陳列区画に陳列されるべき物品の物品領域とが、陳列区画および他の陳列区間との関係で入れ替わっていることが検知された場合、物品領域と中間区画との位置関係に関わらず、物品領域を陳列区画との関係において誤配置であると判定してよい。

[0130] この構成によれば、隣接する陳列区画の間で物品領域が互いに入れ替わっている場合、当該物品領域は誤配置と判定される。これにより、１つの陳列区画に着目している場合に見逃し得る誤配置を検出できる。

[0131] また、中間区画設定部は、陳列区画に隣接する他の陳列区画と重複する中間区画の幅を、他の陳列区画を超えない幅に設定してよい。また、中間区画設定部は、他の陳列区画と重複する中間区画の幅を、他の陳列区画と同じ幅に設定してよい。

[0132] この構成によれば、陳列区画に隣接する他の陳列区画と重複する中間区画の幅は、当該他の陳列区画の幅を超えないように、又は、当該他の陳列区画の幅と同じに設定される。これにより、例えば、陳列区画の２つ隣の他の陳列区画にまでも中間区画が設定され、当該陳列区画に配置されるべき物品が、２つ隣の他の陳列区画に配置されているにも関わらず、誤配置でないと判定されることを防止できる。すなわち、人間の感覚と食い違うような誤配置

の判定結果が出力されることを防止できる。

[0133] また、誤配置判定部は、物品領域に対応する陳列区画を判定し、物品領域についての誤配置の判定結果を、物品領域に対応する陳列区画に対する誤配置の判定結果として出力してよい。

[0134] この構成によれば、物品領域についての誤配置の判定結果が、当該物品領域に対応する陳列区画についての誤配置の判定結果として出力される。これにより、どの陳列区画において誤配置が発生しているのかを、例えば店員に通知できる。

[0135] 以上、添付図面を参照しながら実施の形態について説明したが、本開示はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例、修正例、置換例、付加例、削除例、均等例に想到し得ることは明らかであり、それらについても本開示の技術的範囲に属すると了解される。また、発明の趣旨を逸脱しない範囲において、上述した実施の形態における各構成要素を任意に組み合わせてもよい。

[0136] なお、本出願は、２０２０年６月１５日出願の日本特許出願（特願２０２０－１０３１３５）に基づくものであり、その内容は本出願の中に参照として援用される。

産業上の利用可能性

[0137] 本開示の技術は、物品の配置状況の監視に有用である。

符号の説明

[0138] ２　物品

１０　陳列棚

１１　棚段

１２　棚札

２０　監視システム

２１　カメラ装置

２２　通信ネットワーク

１００　監視装置

１０１　情報格納部
１０２　画像取得部
１０３　陳列区画設定部
１０４　中間区画設定部
１０５　物品検出部
１０６　誤配置判定部
１０７　重複分析部
１０８　誤配置通知部
１２１　棚画像
１２２　棚割情報
１２３　陳列区画情報
１２４　中間区画情報
１２５　物品検出情報
１２６　重複分析情報
１２７　誤配置情報
２００　陳列区画
２０１　中間区画
２１０　物品領域
２３０　マージン区画
１０００　コンピュータ
１００１　入力装置
１００２　出力装置
１００３　ＣＰＵ
１００４　ＧＰＵ
１００５　ＲＯＭ
１００６　ＲＡＭ
１００７　記憶装置
１００８　読取装置

１００９　送受信装置

１０１０　バス

請求の範囲

[請求項1] 物品の配置を監視する監視装置であって、

配置された前記物品が撮影された画像を取得する画像取得部と、

前記画像に、前記物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定する陳列区画設定部と、

前記画像における前記陳列区画の隣に、前記物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定する中間区画設定部と、

前記画像から、前記物品の画像領域である物品領域を検出する物品検出部と、

検出された前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画と重複していない場合に、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する誤配置判定部とを備える、

監視装置。

[請求項2] 前記誤配置判定部は、前記物品領域の全体が前記陳列区画及び前記中間区画を合成した合成区画と重複する場合、前記物品領域を前記陳列区画との関係において誤配置でないと判定する、

請求項１に記載の監視装置。

[請求項3] 前記誤配置判定部は、前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画及び前記中間区画を合成した合成区画と重複する場合、前記物品領域を前記陳列区画との関係において誤配置でないと判定する、

請求項１に記載の監視装置。

[請求項4] 前記誤配置判定部は、前記物品領域の前記陳列区画及び前記中間区画に対する重複度に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する、

請求項１に記載の監視装置。

[請求項5] 前記誤配置判定部は、前記物品領域の前記陳列区画に対する重複度である第１の重複度が前記物品領域の前記中間区画に対する重複度で

ある第２の重複度以上である場合、前記物品領域を前記陳列区画との関係において誤配置でないと判定する、

請求項４に記載の監視装置。

[請求項6] 前記誤配置判定部は、前記物品領域の前記陳列区画に対する重複度である第１の重複度が前記物品領域の前記中間区画に対する重複度である第２の重複度よりも小さい場合、前記物品領域を前記陳列区画との関係において誤配置の疑いありと判定する、

請求項４に記載の監視装置。

[請求項7] 前記誤配置判定部は、少なくとも２つの前記物品領域が前記中間区画に含まれる場合、当該少なくとも２つの前記物品領域を前記陳列区画との関係において誤配置であると判定する、

請求項２に記載の監視装置。

[請求項8] 前記誤配置判定部は、前記陳列区画に陳列されるべき物品の物品領域と前記陳列区画に隣接する他の陳列区画に陳列されるべき物品の物品領域とが、前記陳列区画および前記他の陳列区間との関係で入れ替わっていることが検知された場合、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に関わらず、前記物品領域を前記陳列区画との関係において誤配置であると判定する、

請求項１に記載の監視装置。

[請求項9] 前記中間区画設定部は、前記陳列区画に隣接する他の陳列区画と重複する中間区画の幅を、前記他の陳列区画を超えない幅に設定する、

請求項１に記載の監視装置。

[請求項10] 前記中間区画設定部は、前記他の陳列区画と重複する中間区画の幅を、前記他の陳列区画と同じ幅に設定する、

請求項９に記載の監視装置。

[請求項11] 前記誤配置判定部は、前記物品領域に対応する陳列区画を判定し、前記物品領域についての誤配置の判定結果を、前記物品領域に対応する陳列区画に対する誤配置の判定結果として出力する、

請求項１に記載の監視装置。

[請求項12] 装置によって物品の配置を監視する監視方法であって、

配置された前記物品が撮影された画像を取得し、

前記画像に、前記物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定し、

前記画像における前記陳列区画の隣に、前記物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定し、

前記画像から、前記物品の画像領域である物品領域を検出し、

検出された前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画と重複していない場合に、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する、

棚監視方法。

[請求項13] 物品の配置を監視するコンピュータプログラムであって、

配置された前記物品が撮影された画像を取得し、

前記画像に、前記物品が陳列されるべき区画である陳列区画を設定し、

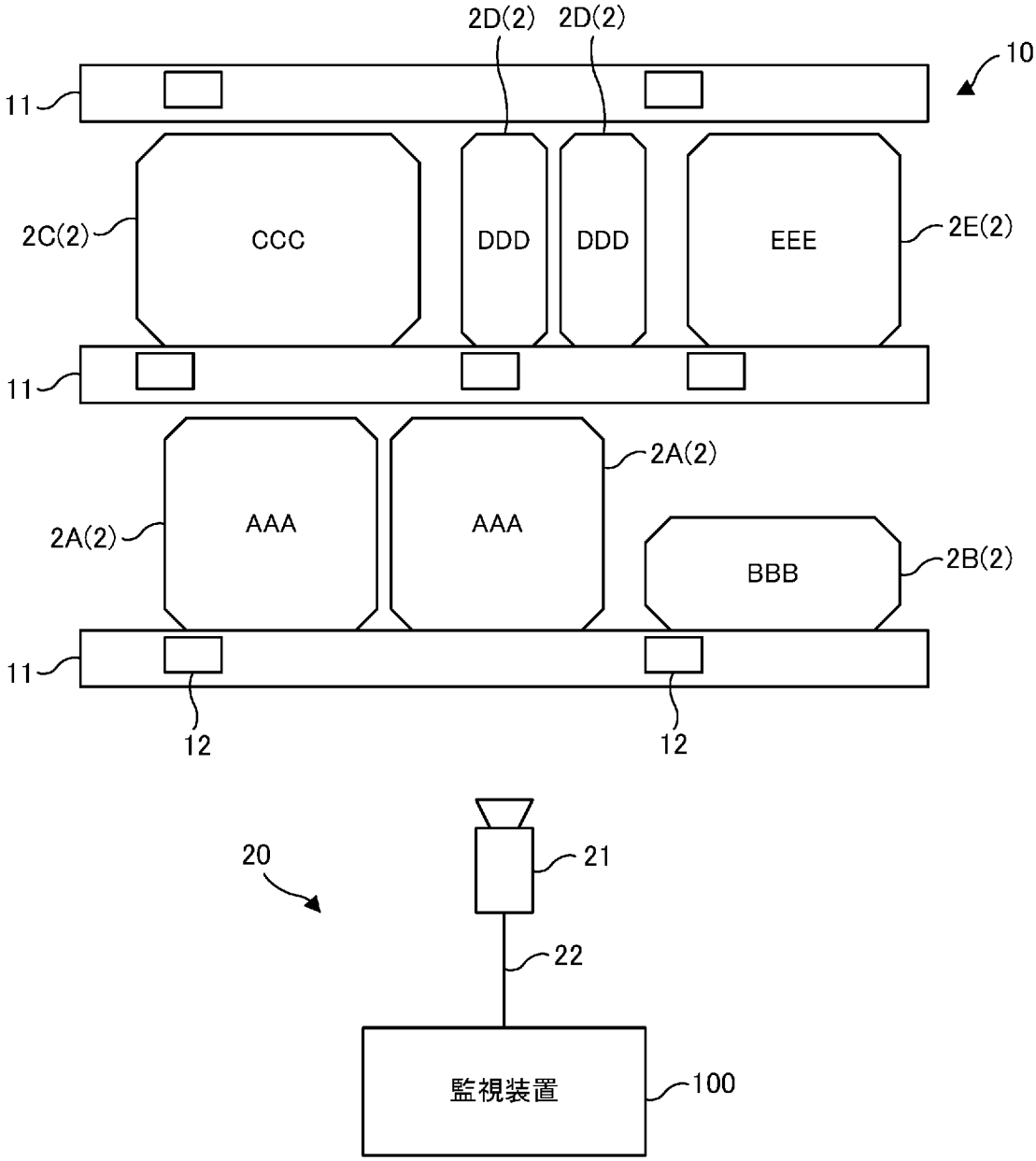
前記画像における前記陳列区画の隣に、前記物品の誤配置の判定に用いられる区画である中間区画を設定し、

前記画像から、前記物品の画像領域である物品領域を検出し、

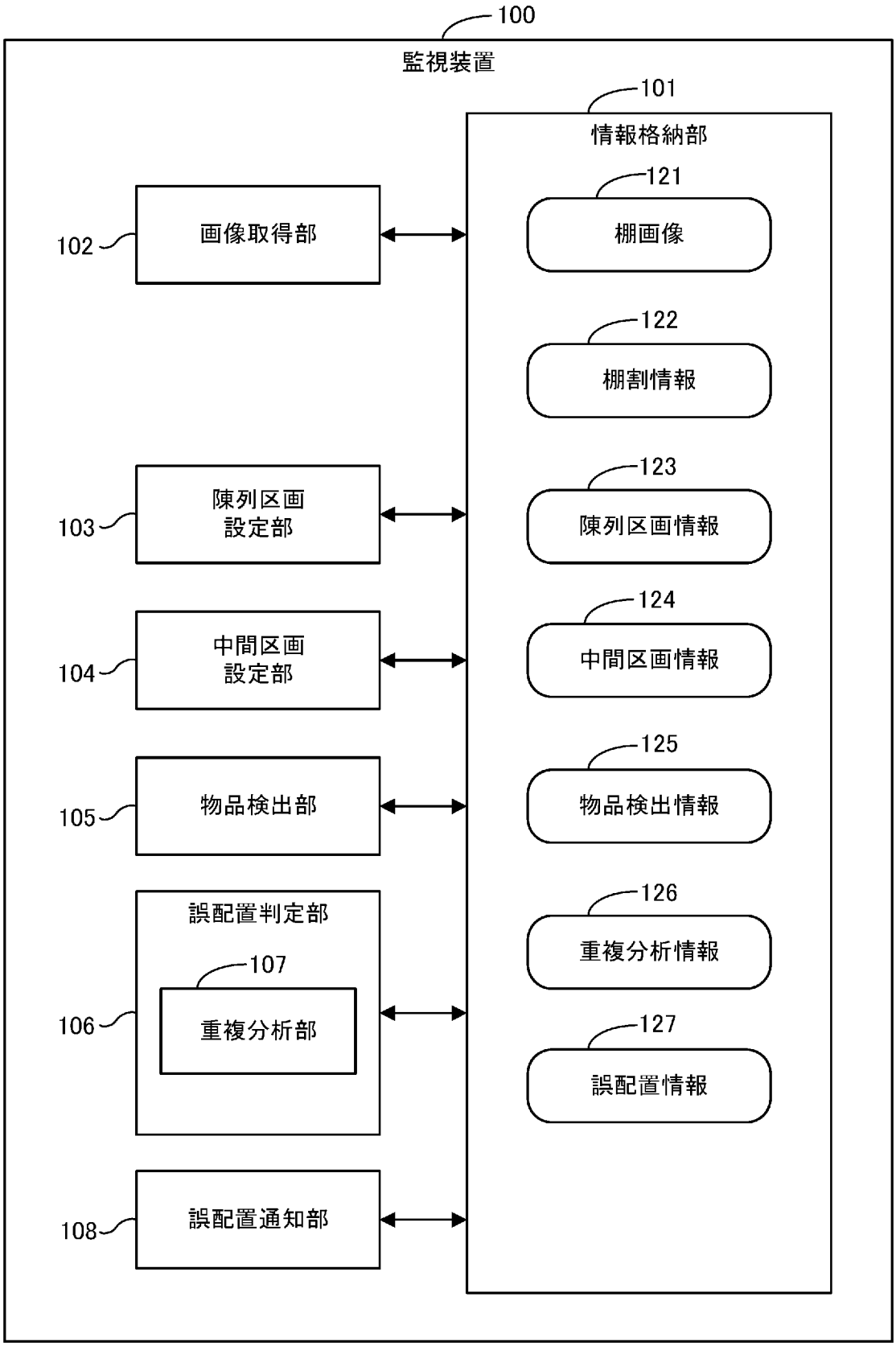
検出された前記物品領域の少なくとも一部が前記陳列区画と重複していない場合に、前記物品領域と前記中間区画との位置関係に基づいて、前記物品領域が前記陳列区画との関係において誤配置であるか否かを判定する処理を、コンピュータに実行させる、

コンピュータプログラム。

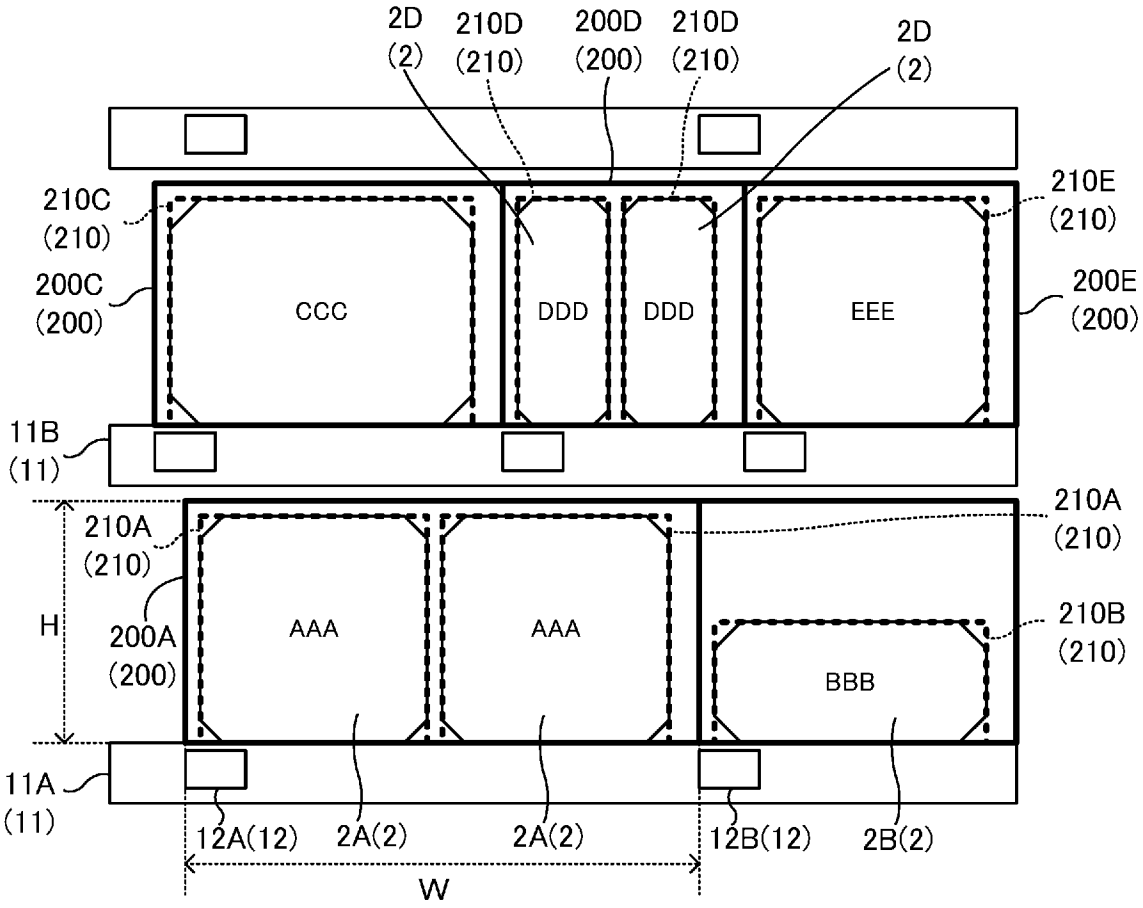
[図1]


2D(2)
2D(2)
10
11
2C(2)
CCC
DDD
DDD
EEE
2E(2)
11
2A(2)
2A(2)
AAA
AAA
BBB
2B(2)
11
12
12
20
21
22
監視装置
100

[図2]


100
監視装置
101
情報格納部
121
棚画像
122
棚割情報
123
陳列区画情報
124
中間区画情報
125
物品検出情報
126
重複分析情報
127
誤配置情報
102
画像取得部
103
陳列区画
設定部
104
中間区画
設定部
105
物品検出部
106
誤配置判定部
107
重複分析部
108
誤配置通知部

[図3]

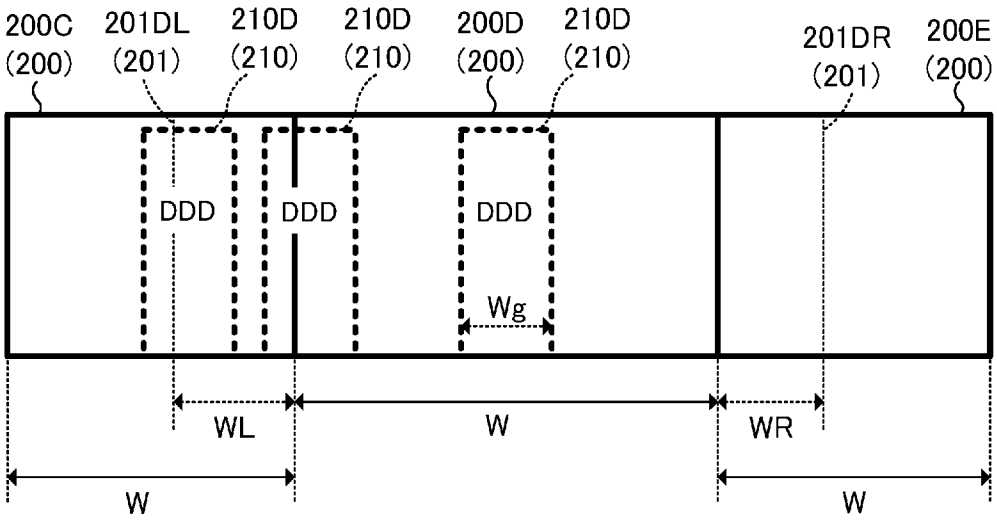


[図4]

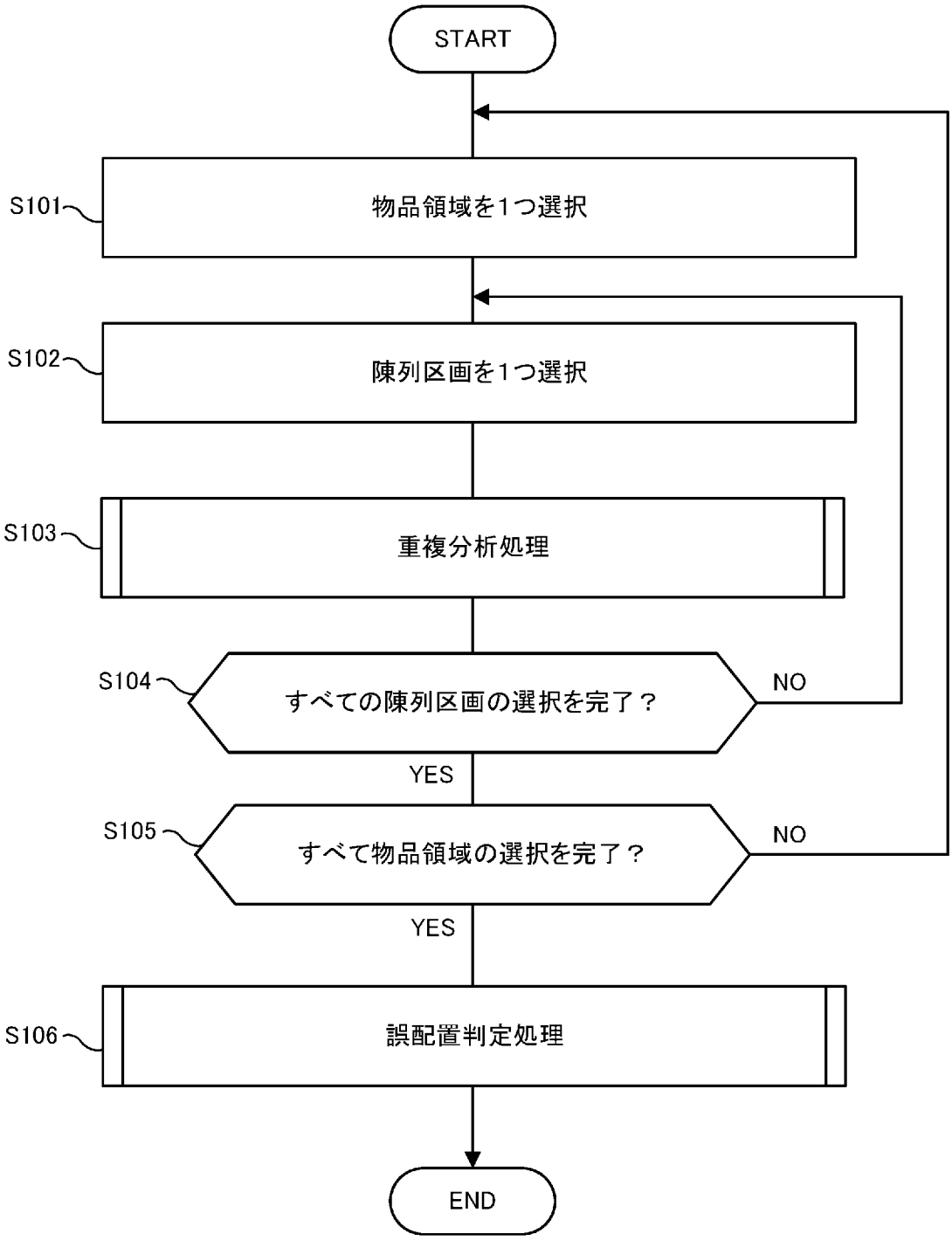
棚割情報
122

棚番号	縦位置	横位置	物品コード	物品名
1	1	1	111-1111	AAA
1	1	2	222-2222	BBB
1	2	1	333-3333	CCC
1	2	2	444-4444	DDD
1	2	3	555-5555	EEE

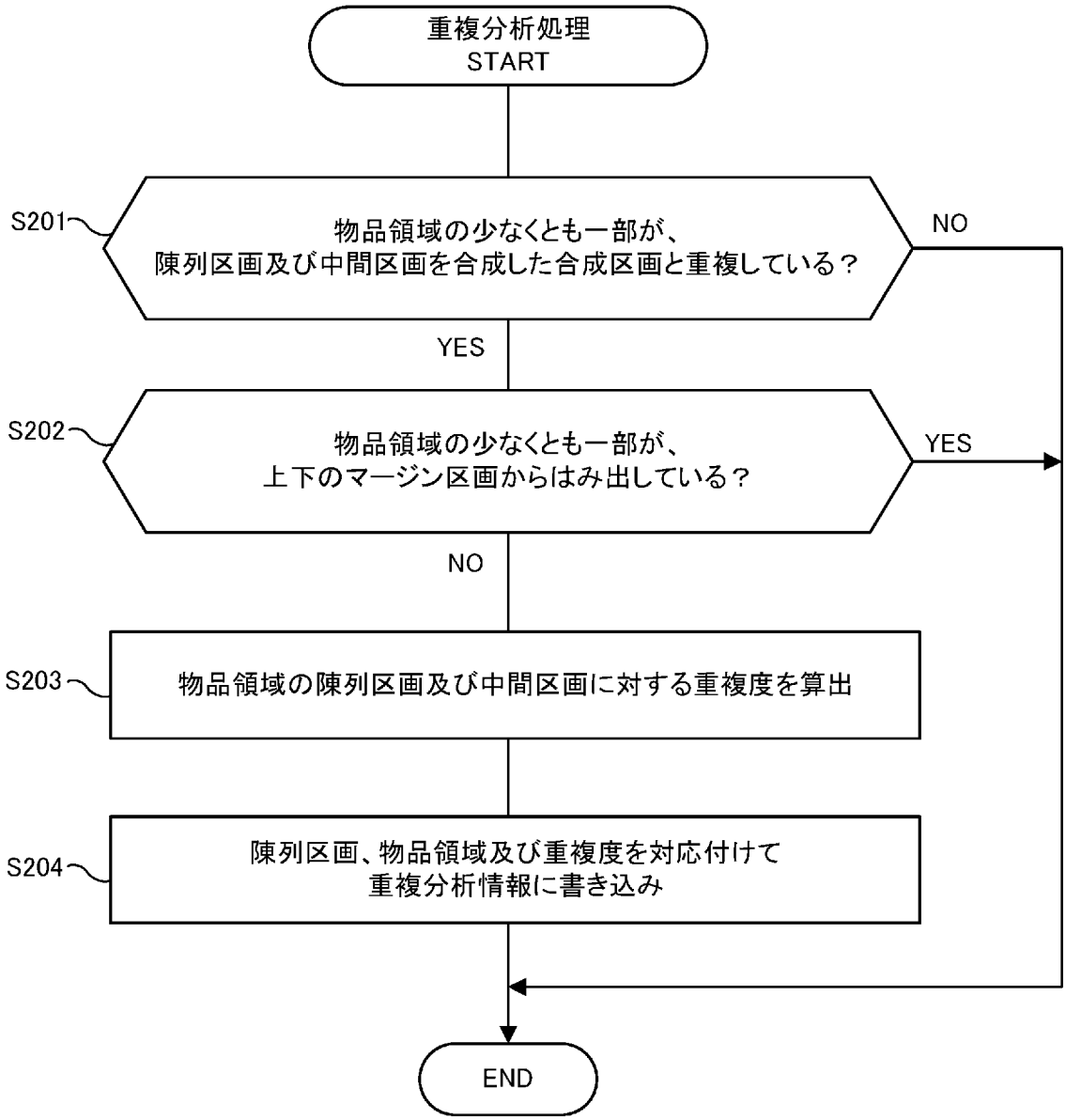
[図5]


200C
(200)
201DL
(201)
210D
(210)
210D
(210)
200D
(200)
210D
(210)
201DR
(201)
200E
(200)
DDD
DDD
DDD
Wg
WL
W
WR
W
W

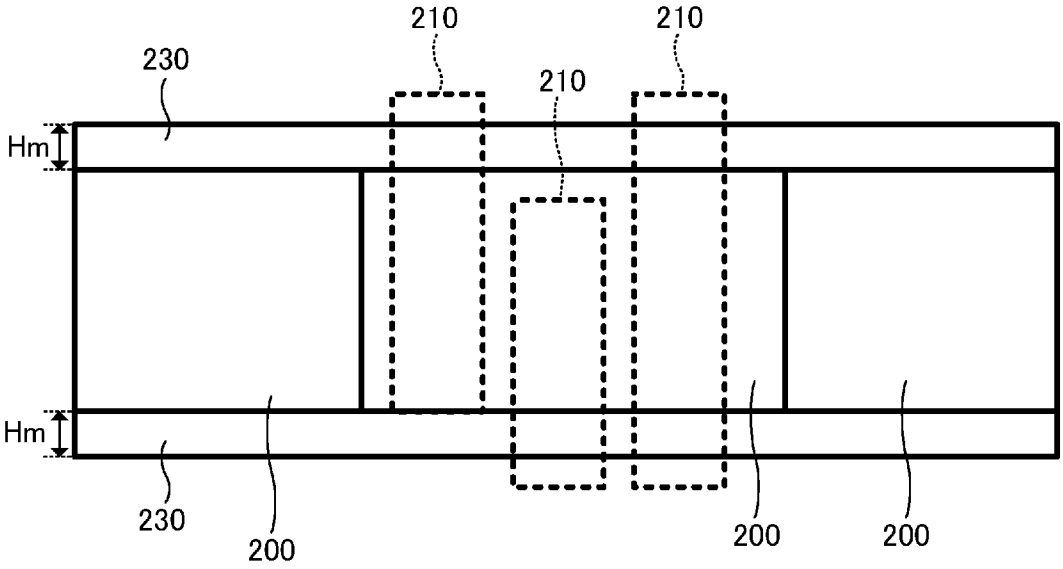
[図6]


START
S101
物品領域を1つ選択
S102
陳列区画を1つ選択
S103
重複分析処理
S104
すべての陳列区画の選択を完了？
NO
YES
S105
すべて物品領域の選択を完了？
NO
YES
S106
誤配置判定処理
END

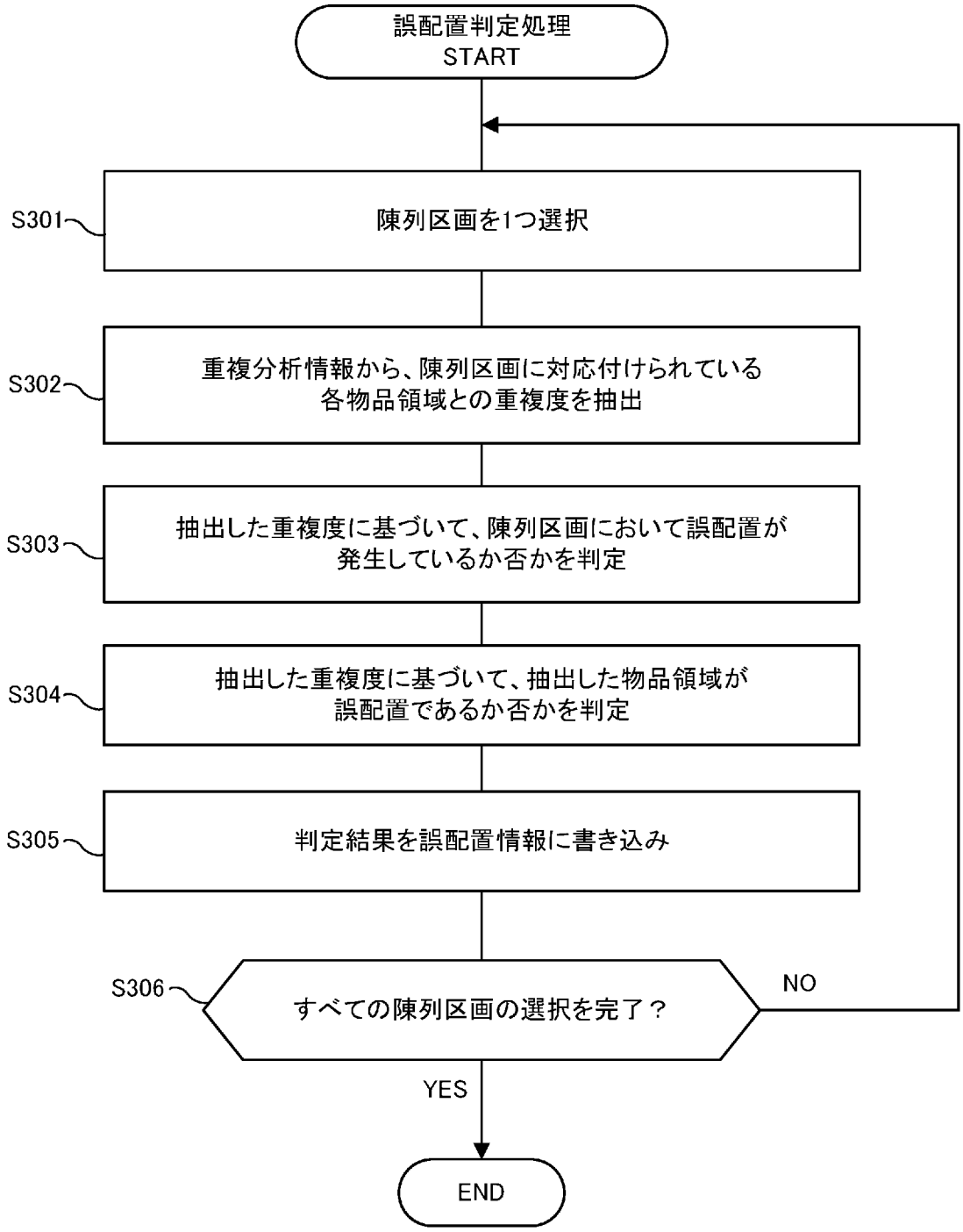
[図7]


重複分析処理
START
S201
物品領域の少なくとも一部が、
陳列区画及び中間区画を合成した合成区画と重複している？
NO
YES
S202
物品領域の少なくとも一部が、
上下のマージン区画からはみ出している？
YES
NO
S203
物品領域の陳列区画及び中間区画に対する重複度を算出
S204
陳列区画、物品領域及び重複度を対応付けて
重複分析情報に書き込み
END

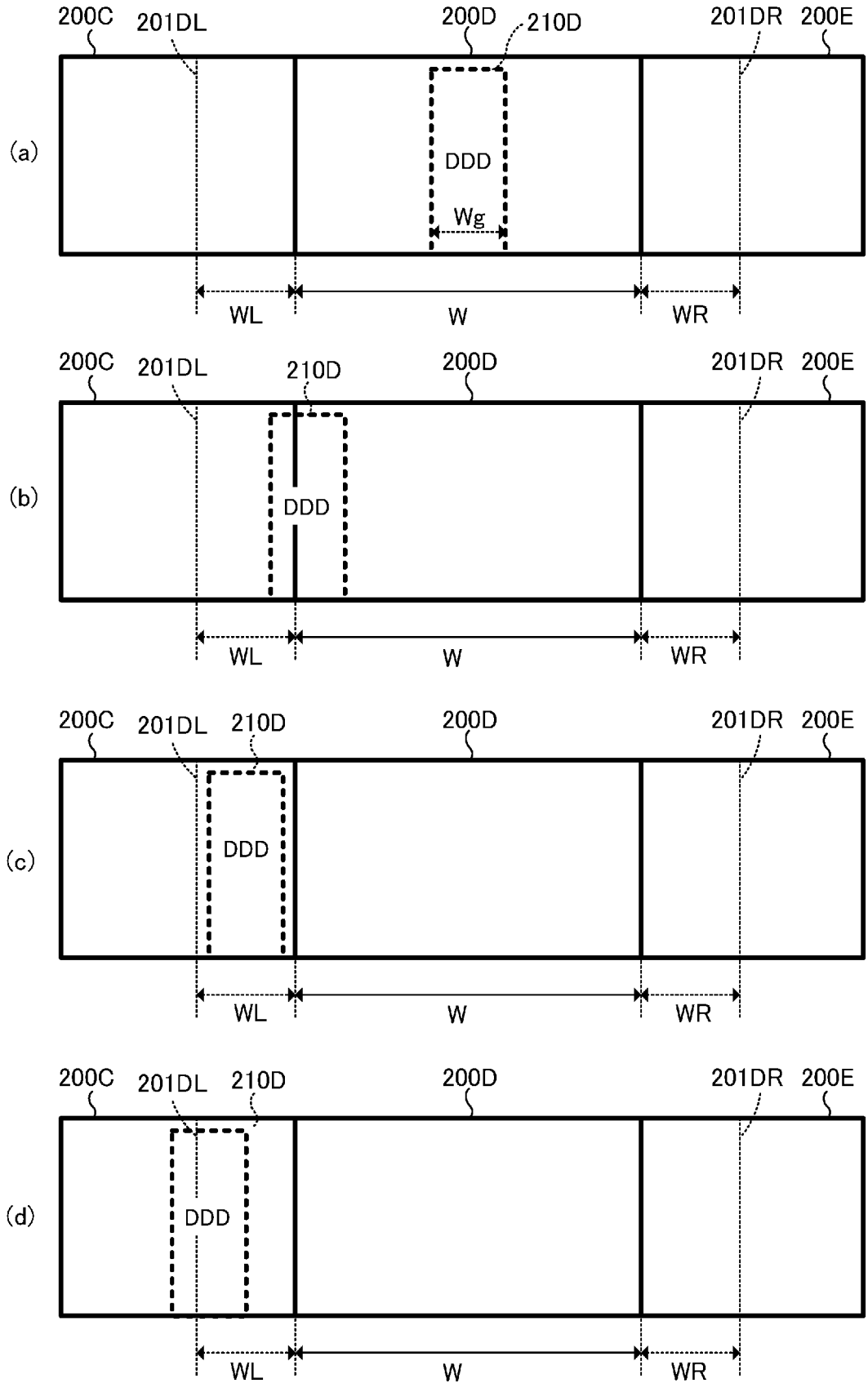
[図8]



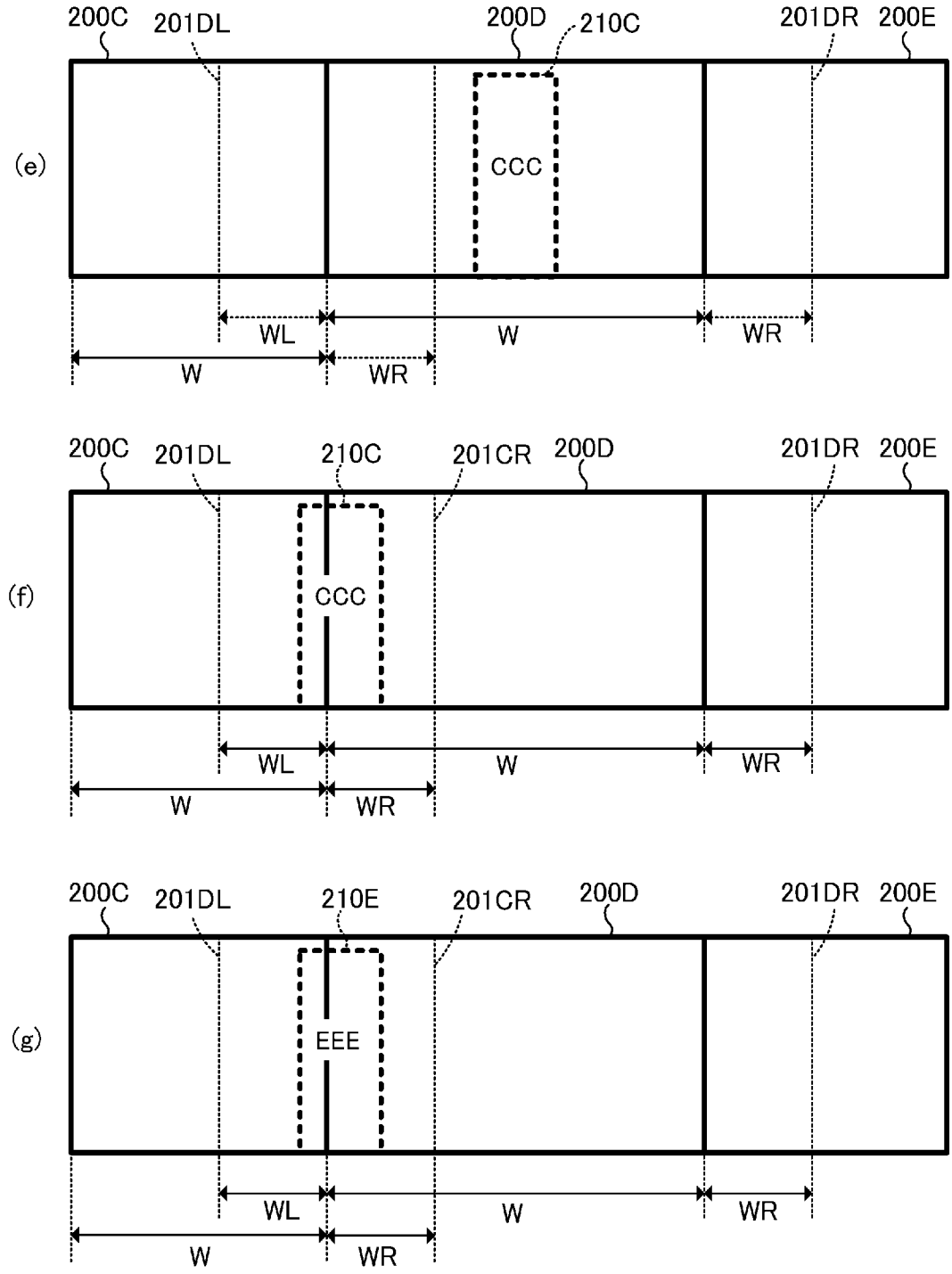
[図9]


誤配置判定処理
START
S301
陳列区画を1つ選択
S302
重複分析情報から、陳列区画に対応付けられている
各物品領域との重複度を抽出
S303
抽出した重複度に基づいて、陳列区画において誤配置が
発生しているか否かを判定
S304
抽出した重複度に基づいて、抽出した物品領域が
誤配置であるか否かを判定
S305
判定結果を誤配置情報に書き込み
S306
すべての陳列区画の選択を完了？
NO
YES
END

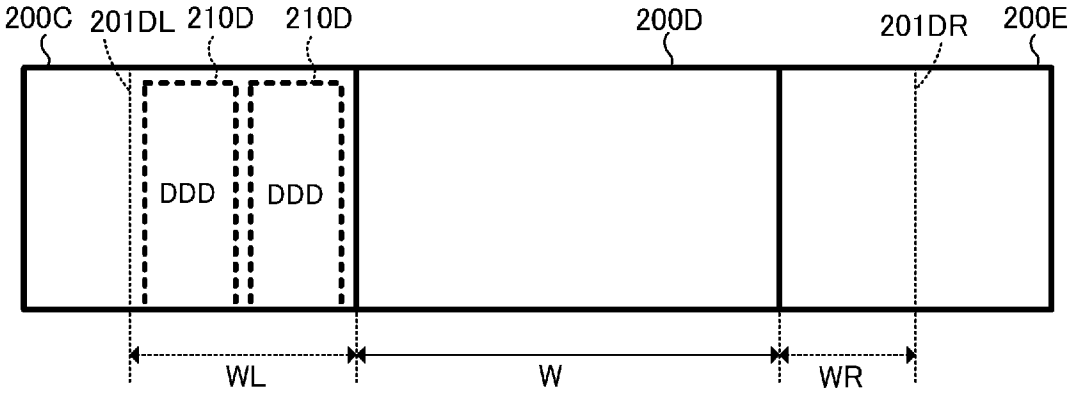
[図10A]


(a)
200C
201DL
200D
210D
201DR
200E
DDD
Wg
WL
W
WR
(b)
200C
201DL
210D
200D
201DR
200E
DDD
WL
W
WR
(c)
200C
201DL
210D
200D
201DR
200E
DDD
WL
W
WR
(d)
200C
201DL
210D
200D
201DR
200E
DDD
WL
W
WR

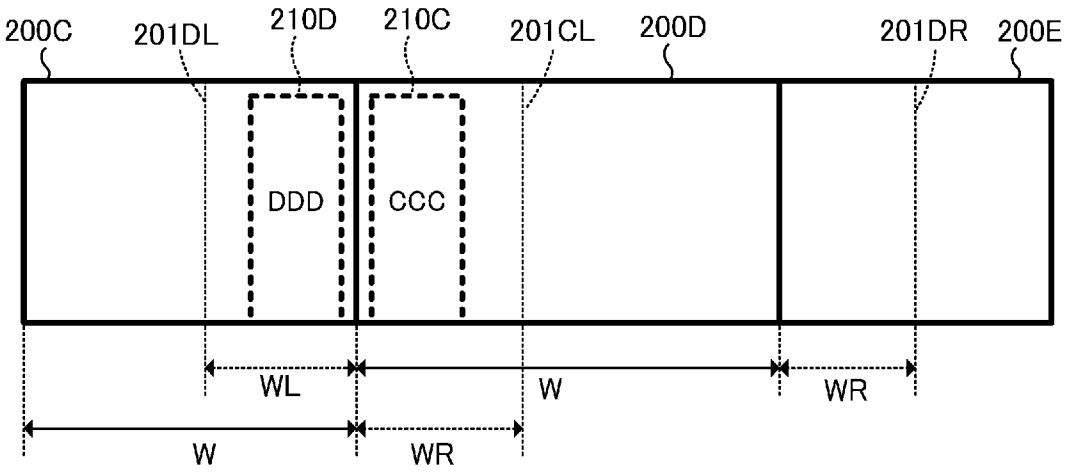
[図10B]


(e)
200C
201DL
200D
210C
201DR
200E
CCC
WL
W
WR
W
WR
(f)
200C
201DL
210C
201CR
200D
201DR
200E
CCC
WL
W
WR
W
WR
(g)
200C
201DL
210E
201CR
200D
201DR
200E
EEE
WL
W
WR
W
WR

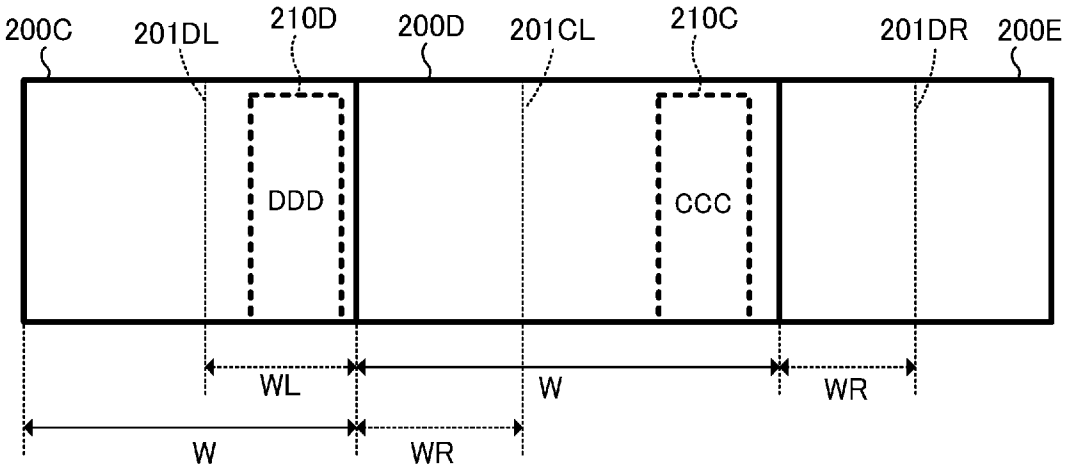
[図11]



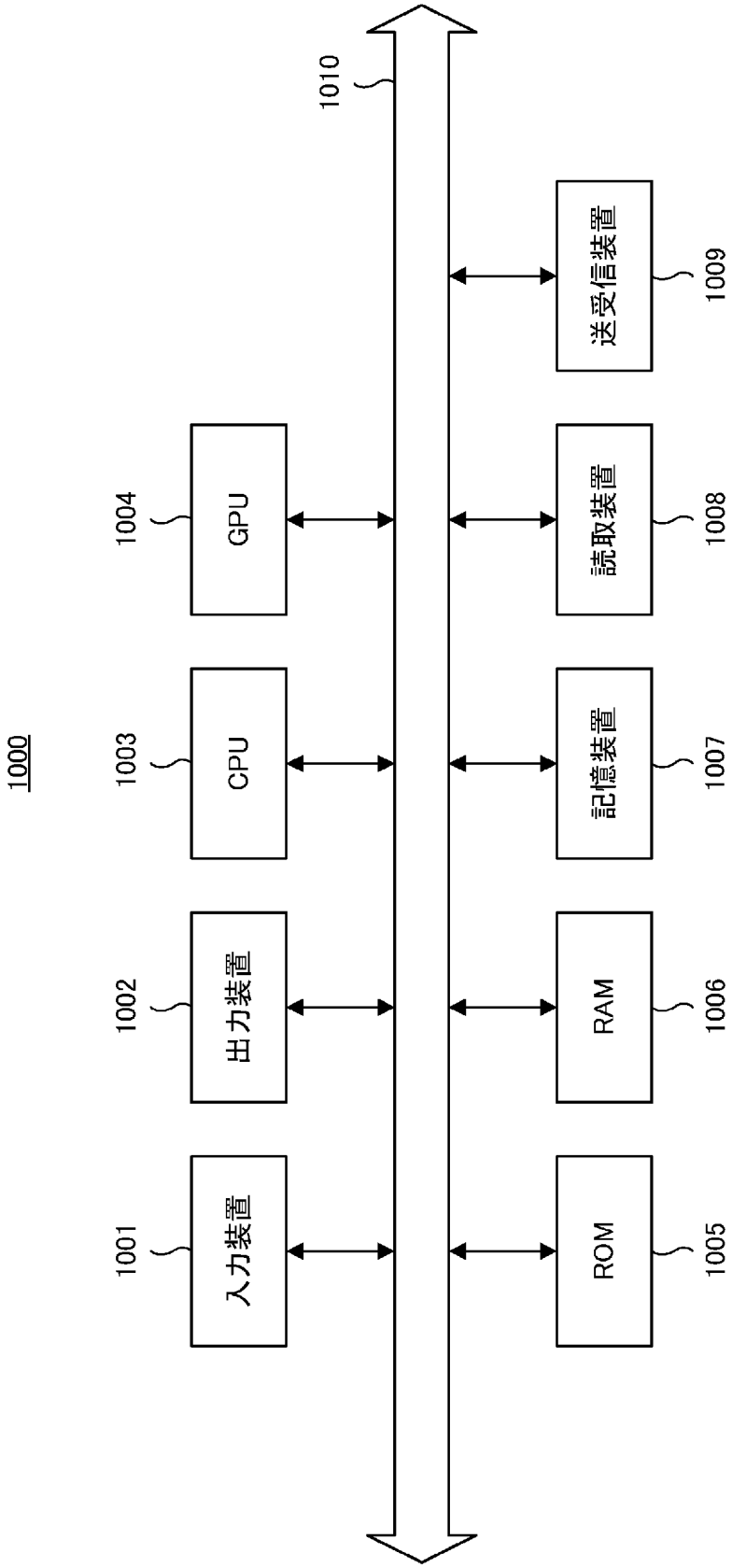
[図12A]



[図12B]



[図13]


1000
1001
入力装置
1002
出力装置
1003
CPU
1004
GPU
1005
ROM
1006
RAM
1007
記憶装置
1008
読取装置
1009
送受信装置
1010

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2021/016608

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. G06Q30/06(2012.01)i
FI: G06Q30/06

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. G06Q30/06

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 1971-2021
Registered utility model specifications of Japan 1996-2021
Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-366621 A (KOMATSU, Noriko) 20 December 2002, entire text, all drawings	1-13
A	JP 2016-194833 A (FUJITSU LTD.) 17 November 2016, entire text, all drawings	1-13
A	US 2020/0151421 A1 (ADATO et al.) 14 May 2020, entire text, all drawings	1-13

☐ 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
25.05.2021	01.06.2021
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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/016608

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-366621 A	20.12.2002	(Family: none)	
JP 2016-194833 A	17.11.2016	US 2016/0292628 A1 entire text, all drawings	
US 2020/0151421 A1	14.05.2020	CA 3078985 A1 entire text, all drawings	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2021/016608

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G06Q 30/06(2012.01)i
FI: G06Q30/06

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））

G06Q30/06

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	１９７１－２０２１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２１年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー*	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2002-366621 A (小松　典子) 20.12.2002 (2002-12-20) 全文・全図	1-13
A	JP 2016-194833 A (富士通株式会社) 17.11.2016 (2016-11-17) 全文・全図	1-13
A	US 2020/0151421 A1 (Adato et al.) 14.05.2020 (2020-05-14) 全文・全図	1-13

☐ 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抵触するものではなく、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
25.05.2021	01.06.2021

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
安田　勇太 5R 4066
電話番号 03-3581-1101 内線 3502

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2021/016608

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2002-366621 A	20.12.2002	（ファミリーなし）	
JP 2016-194833 A	17.11.2016	US 2016/0292628 A1 全文・全図	
US 2020/0151421 A1	14.05.2020	CA 3078985 A1 全文・全図	