

(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
2019年5月9日(09.05.2019)



(10) 国際公開番号

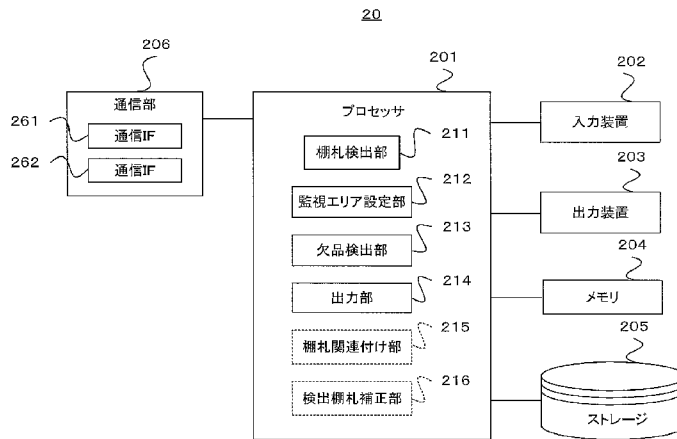
WO 2019/087519 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 10/08 (2012.01) G06T 7/00 (2017.01)
G06Q 30/06 (2012.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030293
- (22) 国際出願日: 2018年8月14日(14.08.2018)
- (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 2017-209440 2017年10月30日(30.10.2017) 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). 若子 武士 (WAKAKO, Takeshi). 柿沢 哲郎 (KAKIZAWA, Tetsurou).
- (74) 代理人: 鷲田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウエスト8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, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: SHELF MONITORING DEVICE, SHELF MONITORING METHOD, AND SHELF MONITORING PROGRAM

(54) 発明の名称: 棚監視装置、棚監視方法、及び、棚監視プログラム

[図5]



- | | |
|--------------------------------|--|
| 201 Processor | 212 Monitoring area setting unit |
| 202 Input device | 213 Missing item detection unit |
| 203 Output device | 214 Output unit |
| 204 Memory | 215 Shelf label association unit |
| 205 Storage | 216 Detected shelf label correction unit |
| 206 Communication unit | 261, 262 Communication IF |
| 211 Shelf label detection unit | |

(57) Abstract: A shelf monitoring device (20) may be provided with a detection unit (211), a setting unit (212), a monitoring unit (213), and an output unit (214). The detection unit (211) detects shelf labels attached to display shelves corresponding to articles displayed on the display shelves, by image recognition of image data that includes the display shelves. On the basis of the position of the detected shelf label, the setting unit (212) sets a monitoring area in which articles should be displayed on the display shelves in image data. The monitoring unit (213) monitors the shelving condition of the articles



WO 2019/087519 A1

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))

on the display shelves on the basis of changes found in an image corresponding to the presence or absence of the article in the monitoring area. The output unit (214) outputs the monitoring results according to the monitoring unit (213).

(57) 要約 : 棚監視装置 (20) は、検出部 (211) と、設定部 (212) と、監視部 (213) と、出力部 (214) と、を備えてよい。検出部 (211) は、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、陳列棚に陳列される物品に対応して陳列棚に付された棚札を検出する。設定部 (212) は、検出された棚札の位置に基づいて、映像データにおける陳列棚に対して物品が陳列されるべき監視エリアを設定する。監視部 (213) は、監視エリアにおける物品の有無に対応した映像変化に基づいて、陳列棚における物品の陳列状況を監視する。出力部 (214) は、監視部 (213) による監視結果を出力する。

明 細 書

発明の名称： 棚監視装置、棚監視方法、及び、棚監視プログラム
技術分野

[0001] 本開示は、棚監視装置、棚監視方法、及び、棚監視プログラムに関する。

背景技術

[0002] リテール業界において、例えば、商品の在庫及び／又は売り上げの管理をシステム化することによって、業務の効率化が進んでいる。在庫管理については、例えば、商品の陳列エリア（例えば、陳列棚）を監視カメラで撮影した映像に基づいて、商品の在庫を監視するシステムが利用されることがある。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2015-103153号公報

特許文献2：特許第6112436号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかし、例えば、陳列棚が含まれる映像に対して、監視対象に含める棚段（別言すると、監視エリア又は監視範囲）を適切に設定しないと、商品の在庫数（例えば、商品の不足又は欠品）を的確に監視することが困難になる場合がある。

[0005] そのため、結局、人の目視によって個々の商品の在庫を確認せざるを得ないことがある。人の目視による確認では、陳列エリアに実際に陳列されている個々の商品数（実在庫数）と、例えば在庫管理システムによって管理されている個々の商品の在庫数（理論在庫数）と、が一致しないことがある。

[0006] 実在庫数と理論在庫数とが一致しない場合、例えば、目視によって確認した実在庫数に合わせて理論在庫数を修正するといった、在庫管理データの人手による修正作業が生じ、修正に時間がかかる。

[0007] そのような修正作業を毎日及び／又は毎時間に行なうことは在庫管理者にとって負担であるため、例えば、特定の商品が欠品した状態で放置されるケースが生じ得る。欠品したままの状態が放置されてしまうと、商品販売の機会が失われ、場合によっては、顧客に対するイメージダウンにつながる。

[0008] 本開示の非限定的な実施例は、陳列棚が含まれる映像に対して監視エリアを適切に設定することで、物品の陳列状況を的確に監視可能な棚監視装置、棚監視方法、及び、棚監視プログラムの提供に資する。

課題を解決するための手段

[0009] 本開示の一態様に係る棚監視装置は、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出する検出部と、検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定する設定部と、前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視する監視部と、前記監視部による監視結果を出力する出力部と、を備える。

[0010] また、本開示の一態様に係る棚監視方法は、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出し、検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定し、前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視し、前記監視の結果を出力する。

[0011] また、本開示の一態様に係る棚監視プログラムは、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出し、検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定し、前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視し、前記監視の結

果を出力する、処理を、コンピュータに実行させる。

[0012] なお、これらの包括的または具体的な態様は、システム、方法、集積回路、コンピュータプログラム、または、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およ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

[0013] 本開示の一態様によれば、陳列棚が含まれる映像に対して監視エリアを適切に設定できるため、物品の陳列状況を的確に監視することが可能である。

[0014] 本開示の一態様における更なる利点および効果は、明細書および図面から明らかにされる。かかる利点および／または効果は、いくつかの実施形態並びに明細書および図面に記載された特徴によってそれぞれ提供されるが、1つまたはそれ以上の同一の特徴を得るために必ずしも全てが提供される必要はない。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]一実施の形態に係る在庫管理システムの構成例を示すブロック図
[図2]一実施の形態に係る、棚札が付された陳列棚の模式的な正面図
[図3]図2に示された陳列棚の正面図を部分的に拡大して示す図
[図4]一実施の形態に係る棚割情報の一例を示す図
[図5]図1に例示したコンピュータの構成例を示すブロック図
[図6]図1及び図5に例示したコンピュータ（在庫監視装置）の動作例を示すフローチャート
[図7]図1及び図5に例示した在庫監視装置において映像認識によって棚札が検出される例を示す図
[図8]図1及び図5に例示した在庫監視装置によって監視エリアが設定される例を示す図
[図9]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札関連付け処理の流れの一例を示す図
[図10]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札関連付け処理の流れ

の一例を示す図

[図11]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札関連付け処理の流れの一例を示す図

[図12]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札関連付け処理の流れの一例を示す図

[図13]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札関連付け処理の流れの一例を示す図

[図14]図1及び図5に例示した在庫監視装置による監視エリアの設定例を示す図

[図15A]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札検出処理での探索順序の一例を示す図

[図15B]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札検出処理での探索順序の一例を示す図

[図16]図1及び図5に例示した在庫監視装置による、棚割情報を用いた監視エリアの設定例を示す図

[図17]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札検出結果の補正例を示す図

[図18]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札検出結果の補正例を示す図

[図19]図1及び図5に例示した在庫監視装置による棚札検出結果の補正例を示す図

[図20]図1に例示したカメラにPTZ（パン、チルト、及び、ズーム）カメラを適用した例を説明する図

[図21]図20において、映像認識のパターンマッチングに用いる認識モデルが撮影方向毎に異なる例を示す図

[図22A]図1及び図5に例示した在庫監視装置による段階的な在庫レベルの設定例を示す図

[図22B]図1及び図5に例示した在庫監視装置による段階的な在庫レベルの設

定例を示す図

[図22C]図1及び図5に例示した在庫監視装置による段階的な在庫レベルの設定例を示す図

[図23]図1及び図5に例示した在庫監視装置において棚段の奥行き方向についての在庫レベルが検出される例を示す図

[図24]図1及び図5に例示した在庫監視装置において棚段の奥行き方向についての在庫レベルが検出される例を示す図

[図25A]図1及び図5に例示した在庫監視装置による動体除去処理の一例を示す図

[図25B]図1及び図5に例示した在庫監視装置による動体除去処理の一例を示す図

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を適宜参照して、本発明の実施の形態について、詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や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。

[0017] なお、添付図面および以下の説明は、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範囲に記載の主題を限定することは意図されていない。

[0018] (システム構成例)

図1は、一実施の形態に係る在庫管理システムの構成例を示すブロック図である。図1に示す在庫管理システム1は、例えば、カメラ10と、コンピュータ20と、を備えてよい。なお、「在庫管理システム」は、「在庫監視システム」と言い換えられてもよい。

[0019] カメラ10は、例えば、商品を販売する店舗内に設置されて、商品が陳列されるエリア、例えば、商品の陳列棚50が設置されたエリアを含む映像を撮影する。陳列棚50が設置される店舗の業種又は業態、及び、店舗が扱う

商品の種類は限定されない。

[0020] 例えば、陳列棚50は、スーパーマーケット、コンビニエンスストア、百貨店、量販店、ディスカウントストア、あるいは、各種施設に設置された売店や販売ブース（又は販売コーナー）に設けられてよい。また、陳列棚50は、屋内に限らず屋外に設けられてもよい。

[0021] カメラ10は、陳列棚50が含まれるエリアを撮影する専用のカメラであってもよいし、防犯カメラのように他の目的あるいは用途で利用されるカメラと兼用であってもよい。また、カメラ10は、在庫管理システム1に、複数台設けられてもよい。

[0022] カメラ10による撮影対象（「監視対象」と言い換えてもよい）と陳列棚50とは、1対1に対応付けられてもよいし、1対多あるいは多対1に対応付けられてもよい。例えば、1つのカメラ10で1つの陳列棚50を撮影対象としてもよいし、1つのカメラ10で複数の陳列棚50を撮影対象としてもよい。

[0023] 例えば、カメラ10に、PTZカメラのような、撮影方向及び／又は画角が可変のカメラを用いることで、1台のPTZカメラ10で、異なる複数の陳列棚50を撮影対象に含めることができる。あるいは、1台のPTZカメラ10で、1つの陳列棚50の異なる領域又は空間を撮影対象に含めることができる。

[0024] 例えば、1つの陳列棚50の幅方向又は高さ方向を1台のカメラ10ではカメラ映像に収めることが困難な場合、1台以上のPTZカメラ10の撮影方向を可変制御することで、幅方向又は高さ方向の異なる複数の領域又は空間をカメラ映像に収めることができる。

[0025] このように、カメラ10にPTZカメラを用いることで、陳列棚50毎に、あるいは、陳列棚50の異なる領域又は空間毎に、カメラ10を設置しなくてよいため、在庫管理システム1におけるカメラ10の設置台数を削減できる。

[0026] 図1に例示したコンピュータ20は、情報処理装置の一例であって、パー

ソナルコンピュータ（PC）でもよいし、サーバでもよい。サーバには、クラウドサーバが含まれてよい。コンピュータ20とカメラ10とは、例えば、有線又は無線によって接続されて、互いに通信する。また、コンピュータ20とカメラ10とは、ネットワークを介して接続されてもよい。

[0027] 「ネットワーク」は、有線ネットワークでもよいし、無線ネットワークでもよい。有線ネットワークの一例としては、イントラネット、インターネット、及び、有線LAN（Local Area Network）が挙げられる。無線ネットワークの一例としては、無線LANが挙げられる。

[0028] コンピュータ20は、例えば、カメラ10で撮影された映像データ（以下「カメラ映像」と略称することがある）を受信し、受信したカメラ映像を解析する。例えば、コンピュータ20は、陳列棚50のカメラ映像を映像認識することによって、陳列棚50における商品の在庫を監視し、商品の不足あるいは欠品を検知する。

[0029] なお、「映像認識」は、「画像認識」と言い換えられてもよい。また、商品の不足あるいは欠品を検知することを、便宜的に、「欠品検知」と総称することがある。「検知」は、「検出」に言い換えられてもよい。また、カメラ映像の受信元は、カメラ10でもよいし、例えば、カメラ10で撮影された映像データを録画する録画装置でもよい。

[0030] 商品の在庫を監視することには、陳列棚50に付された棚札の位置を検知することが含まれてよい。棚札には、例えば、商品名及び／又は価格といった、商品に関する情報（以下「商品情報」と称する）が示されてよい。棚札は、紙棚札であってもよいし、電子棚札であってもよい。電子棚札は、液晶ディスプレイ等で構成されていてもよいし、電子ペーパー等で構成されていてもよい。また、電子棚札は、無線通信機能等を備えており、提示する情報を遠隔で書き換えられるものであってもよい。なお、「棚札」は、棚タグ、棚カード、又は、棚ラベルといった別の呼称で呼ばれてもよい。

[0031] コンピュータ20は、例えば、カメラ映像の映像認識によって、陳列棚50に付された棚札の位置を検知し、検知した棚札位置に基づいて、陳列棚50

0において在庫を監視する対象の領域又は空間を設定してよい。

[0032] 以下において、商品の在庫を監視する対象の領域又は空間を、「監視エリア」又は「監視範囲」と総称することがある。映像認識によって検知された棚札51の位置に基づいた、陳列棚50における監視エリアの設定例については、後述する。

[0033] 図2に、棚札51が付された陳列棚50の模式的な正面図を示す。図3には、図2に示された陳列棚50の正面図が部分的に拡大されて示されている。非限定的な一例として、図2及び図3には、陳列棚50の陳列スペースが、3つの棚板52によって、陳列棚50の高さ方向に4つの空間に区分された態様が示されている。また、図2及び図3において、点線枠で囲んだ領域は、商品70の欠品が生じた状況を表している。

[0034] また、図3には、陳列棚50をカメラ10で撮影した映像データをコンピュータ20において映像認識し、検出された棚札51の位置に基づいて設定された監視エリアにおいて商品の不足又は欠品を検出した場合に、その情報を出力する例が併記されている。

[0035] 陳列棚50において高さ方向に区分された陳列スペースは、「棚段」と称されてもよい。図2には、2つの棚段に着目した例が示されている。なお、1つの陳列棚50における陳列スペースの区分の仕方は限定されない。陳列棚50の高さ方向に限らず、陳列棚50の幅方向に陳列スペースが区分されてもよい。

[0036] 棚札51は、陳列される商品70との対応関係を視認可能な、陳列棚50のいずれかの位置に付されてよい。例えば、棚札51は、棚板52に付されてよい。商品70は、例えば、陳列スペースのそれぞれにおいて、対応する棚札51の位置に対応した領域又は空間（図2及び図3の例では、棚札51の上部空間）に陳列される。

[0037] 監視エリアの設定、及び／又は、在庫の監視には、検知された棚札51の位置情報に加えて、棚割に関する情報（以下「棚割情報」と称する）が用いられてよい。「棚割」とは、例えば、陳列棚50のどの陳列スペースに、ど

のような商品を幾つ陳列するか（又は、割り当てる）かを計画することを表す。

[0038] 図4に、棚割情報400の一例を示す。図4に示すように、棚割情報400には、例えば、商品70が陳列される位置を示す情報と、その位置に陳列される商品70に関する情報と、が含まれてよい。なお、以下において、商品70が陳列される位置を示す情報を「陳列位置情報」と称することがあり、商品70に関する情報を「商品情報」と称することがある。

[0039] 非限定的な一例として、陳列位置情報には、店舗番号、階数、通路番号、棚番号、棚段番号、及び、棚段における陳列位置のいずれか1つ以上を示す情報が含まれてよい。

[0040] 商品情報には、例えば、商品70の種類又は内容といった個々の商品70を特定又は識別可能な情報が含まれてよい。商品70を特定又は識別可能な情報の非限定的な一例としては、「XXXパスタ」又は「YYYカレー」といった商品名、あるいは、商品コードが挙げられる。

[0041] なお、商品情報には、例えば、商品70のサイズ（幅、高さ、及び、奥行き）の少なくとも1つ）を示す情報が含まれてもよいし、陳列する商品70の個数を示す情報、別言すると、陳列数を示す情報が含まれてもよい。また、商品情報には、商品70の価格を示す情報が含まれてもよい。

[0042] 「陳列数」は、例えば、棚段の幅方向、高さ方向、及び、奥行き方向の1つ以上についての、商品70の陳列数を示してよい。商品70のサイズを示す情報と、商品70の陳列数を示す情報と、の一方又は双方を基に、例えば、棚段において複数の商品70が占める空間又は領域を特定する精度を向上することが可能である。

[0043] したがって、コンピュータ20は、棚割情報400を参照することで、棚札位置に基づく監視エリアの設定精度を向上でき、その結果、商品70の欠品検知精度を向上できる。

[0044] また、コンピュータ20は、陳列棚50に付された棚札51の、映像認識に基づく検知結果（例えば、棚札位置）を、棚割情報400に基づいて補正

してもよい。棚札位置を補正することには、例えば映像認識による棚札 5 1 の検知漏れを、棚割情報 4 0 0 に基づいて訂正することが含まれてよい。

[0045] 棚割情報 4 0 0 を用いた監視エリアの設定例及び棚札位置の補正例については、後述する。

[0046] なお、棚割情報 4 0 0 を用いない場合、監視エリアにおいて不足又は欠品した商品 7 0 がどのような商品 7 0 なのかといった具体的な情報は特定されないが、棚札位置に基づいて設定された監視エリアを画像認識した結果（例えば、監視エリアに現れる背景画像の割合）から、何れの棚段の何れの位置において商品 7 0 の不足又は欠品が生じているかは検知できる。このような検知処理において棚割情報 4 0 0 を併用することで、欠品検知に係る商品 7 0 がどのような商品 7 0 であるのかという具体的な情報を特定することが可能になる。例えば、「XXX パスタが欠品」あるいは「○段△列のXXX パスタが欠品」といった情報の提示が可能になる。

[0047] （コンピュータ 2 0 の構成例）

次に、図 5 を参照して、コンピュータ 2 0 の構成例について説明する。図 5 に示すように、コンピュータ 2 0 は、例示的に、プロセッサ 2 0 1、入力装置 2 0 2、出力装置 2 0 3、メモリ 2 0 4、ストレージ 2 0 5、及び、通信部 2 0 6 を備えてよい。

[0048] プロセッサ 2 0 1 は、コンピュータ 2 0 の動作を制御する。プロセッサ 2 0 1 は、演算能力を備えた回路又はデバイスの一例である。プロセッサ 2 0 1 には、例えば、CPU (Central Processing Unit)、MPU (Micro Processing Unit)、及び、GPU (Graphics Processing Unit) の少なくとも 1 つが用いられてよい。

[0049] 入力装置 2 0 2 は、例えば、キーボードや、マウス、操作ボタン、及び、マイクロフォンの少なくとも 1 つを含んでよい。入力装置 2 0 2 を通じて、プロセッサ 2 0 1 にデータ又は情報が入力されてよい。

[0050] 出力装置 2 0 3 は、例えば、ディスプレイ（又はモニタ）、プリンタ、及び、スピーカの少なくとも 1 つを含んでよい。ディスプレイは、例示的に、タ

タッチパネル式のディスプレイであってもよい。タッチパネル式のディスプレイは、入力装置202及び出力装置203の双方に該当すると捉えてよい。

[0051] メモリ204は、例えば、プロセッサ201によって実行されるプログラム、及び、プログラムの実行に応じて処理されるデータ又は情報を記憶する。メモリ204には、RAM (Random Access Memory) 及びROM (Read Only Memory) が含まれてよい。RAMは、プロセッサ201のワークメモリに用いられてよい。「プログラム」は、「ソフトウェア」あるいは「アプリケーション」と称されてもよい。

[0052] ストレージ205は、プロセッサ201によって実行されるプログラム、及び、プログラムの実行に応じて処理されるデータ又は情報を記憶する。ストレージ205に、既述の棚割情報400が記憶されてよい。なお、棚割情報400は、予めストレージ205に記憶されてもよいし、例えば、棚割情報400を管理する棚割システム（不図示）から提供されてストレージ205に記憶されてもよい。

[0053] ストレージ205は、ハードディスクドライブ（HDD）、又は、ソリッドステートドライブ（SSD）といった半導体ドライブ装置を含んでよい。半導体ドライブ装置の追加で又は代替で、フラッシュメモリのような不揮発性メモリが、ストレージ205に含まれてもよい。

[0054] プログラムには、上述したように映像認識によって商品70の在庫を監視する在庫監視プログラムが含まれてよい。在庫監視プログラムを成すプログラムコードの全部又は一部は、メモリ204及び／又はストレージ205に記憶されてもよいし、オペレーティングシステム（OS）の一部に組み込まれてよい。

[0055] プログラム及び／又はデータは、コンピュータ20が読取可能な記録媒体に記録された形態で提供されてよい。記録媒体の一例としては、フレキシブルディスク、CD-ROM、CD-R、CD-RW、MO、DVD、ブルーレイディスク、ポータブルハードディスク等が上げられる。また、USB (Universal Serial Bus) メモリ等の半導体メモリも記録媒体の一例である。

- [0056] また、プログラム及び／又はデータは、例えば、サーバ（不図示）から通信回線を介してコンピュータ20に提供（ダウンロード）されてもよい。例えば、通信部206を通じてプログラム及び／又はデータがコンピュータ20に提供されて、メモリ204及び／又はストレージ205に記憶されてよい。また、プログラム及び／又はデータは、入力装置202を通じてコンピュータ20に提供されて、メモリ204及び／又はストレージ205に記憶されてもよい。
- [0057] 通信部206は、例えば、カメラ10と通信するための通信インタフェース（IF）261を備える。通信IF261は、有線インタフェース及び無線インタフェースのいずれであってもよい。
- [0058] 例えば、通信IF261は、カメラ10で撮影された映像データを受信する。受信した映像データは、例えば、プロセッサ201を介して、メモリ204及び／又はストレージ205に記憶される。カメラ10がPTZカメラである場合、通信部206は、例えば、プロセッサ201からの指示に応じてPTZカメラ10と通信することで、PTZカメラ10の撮影方向及び／又は画角を制御してよい。
- [0059] また、通信部206は、コンピュータ20とは異なる「他のコンピュータ」（不図示）と通信するための通信IF262を備えてもよい。「他のコンピュータ」は、例えば、有線又は無線のネットワークに接続されたサーバでもよいし、有線又は無線のネットワークに接続されたユーザ端末でもよい。「他のコンピュータ」が、既述の棚割システムにおけるコンピュータに該当してもよい。
- [0060] ユーザ端末は、例えば、商品70の在庫管理者に所持されてよい。ユーザ端末の非限定的な一例としては、PC、携帯電話（スマートフォンを含む）、及び、タブレット端末が挙げられる。ユーザ端末に、商品の在庫管理又は在庫監視に係る情報が提供されてよい。
- [0061] プロセッサ201が、例えば、メモリ204及び／又はストレージ205に記憶された在庫監視プログラムを読み出して実行することにより、コンピ

ュータ20を、映像認識によって商品70の在庫を監視する在庫監視装置として機能させることができる。

[0062] 例えば、プロセッサ201が在庫監視プログラムを実行することによって、図5に例示する、棚札検出部211、監視エリア設定部212、欠品検出部213、及び、出力部214を含む在庫監視装置20が具現される。オプションとして、在庫監視装置20において、棚札関連付け部215、及び、検出棚札補正部216の一方又は双方が、在庫監視プログラムの実行に応じて具現されてもよい。

[0063] 棚札検出部211は、例えば、陳列棚50の全部又は一部が含まれるカメラ映像の映像認識によって、カメラ映像に含まれる棚札51を検出する。例えば、棚札検出部211は、棚札51の形状及び／又は色に対応したテンプレート画像を用いて、カメラ映像に対してパターンマッチングを行うことにより、棚札51を検出してよい。

[0064] 監視エリア設定部212は、例えば、棚札検出部211によって検出された棚札51の位置に基づいて、陳列棚50における監視エリアを設定する。

[0065] 欠品検出部213は、監視部の一例であって、例えば、監視エリア設定部212によって設定された監視エリアにおける商品の有無に対応した映像変化に基づいて、陳列棚50における商品70の在庫（又は「陳列状況」と称してもよい）を監視する。

[0066] 例えば、欠品検出部213は、商品70が不足又は欠品した場合に監視エリアに現れる背景映像をテンプレート画像に用いて、監視エリアのカメラ映像に対してパターンマッチングを行うことにより、商品70の不足又は欠品を検出してよい。

[0067] なお、カメラ10の設置位置及び／又は撮影方向によって、カメラ映像において棚札51の形状が変わり得る。例えば、陳列棚50を正面から捉えたカメラ映像と、陳列棚50を正面からずれた斜め方向から捉えたカメラ映像とでは、棚札51の形状が異なる。

[0068] また、カメラ10の設置位置及び／又は撮影方向（以下、便宜的に「カメ

ラ位置」と総称することがある)によって、商品70が不足又は欠品した場合にカメラ映像に現れる背景映像も変わり得る。

[0069] 例えば、陳列棚50を正面から捉えたカメラ映像では、陳列棚50の背面に位置する背板の正面方向の画像が背景映像に相当し得る。また、陳列棚50を斜め上方から捉えたカメラ映像では、例えば、棚板52の商品70が陳列される面が背景映像に相当し得る。陳列棚50を斜め側方から捉えたカメラ映像では、例えば、棚段を左右方向に仕切る仕切り板(図示せず)の表面が背景映像に相当し得る。

[0070] このように、カメラ位置によって棚札51の形状及び/又は背景映像が変わるため、映像認識のパターンマッチングに用いるテンプレート画像(「認識モデル」と言い換えてもよい)は、カメラ位置に対応して用意されてよい。なお、本実施の形態では、認識モデルはテンプレート画像であり、パターンマッチングによって棚札の形状及び/又は背景映像を認識するものとして説明するが、他の実装方法も可能である。例えば、棚札及び/又は背景映像それぞれについて機械学習を行うことにより生成した学習済モデルを認識モデルとして用いて、棚札及び/又は背景映像を認識してもよい。

[0071] 例えば、カメラ10が複数の場所に設置されている場合、及び/又は、PTZカメラ10のように撮影方向が可変である場合には、複数のテンプレート画像が用意されてよい。テンプレート画像は、例えば、ストレージ205に記憶され、プロセッサ201によって適時に読み出される。

[0072] 出力部214は、例えば在庫管理者に提示(例えば、通知)する情報を生成して出力する通知情報生成部の一例である。出力部214は、例えば、欠品検出部213による検出結果、及び/又は、検出結果に基づく情報を含む通知情報を生成して出力装置203及び/又は通信部206へ出力する。

[0073] 非限定的な一例として、商品70の欠品検知を通知する情報(「通知情報」、「欠品情報」、又は、「アラート情報」と称されてもよい)が、出力装置203の一例であるディスプレイ及び/又はプリンタへ出力されてよい。

[0074] なお、出力部214は、欠品検出部213による検出結果及び棚札検出部

211による検出結果のいずれか一方又は双方と、棚割情報400と、が関連付けられた情報に基づいて、通知情報を生成してもよい。

[0075] 例えば、欠品検出部213による検出結果と棚割情報400とが関連付けられた情報を基に、出力部214は、商品70の欠品検知に係る場所（欠品エリア）、及び／又は、欠品検知した商品70の商品名を含む通知情報を生成できる。

[0076] なお、通知情報は、例えば、通信部206を介して「他のコンピュータ」へ送信されてもよい。通信部206を介した通知情報の送信には、電子メールが利用されてもよい。

[0077] 棚札関連付け部215は、例えば、棚札検出部211によって検出された棚札51のそれぞれに対して、棚割情報400（例えば、商品情報）を関連付ける。

[0078] 検出棚札補正部216は、例えば、棚割情報400に商品情報の一例として商品70のサイズ及び陳列数に関する情報が含まれる場合に、棚札検出部211によって検出された棚札位置を商品情報に基づいて補正してよい。

[0079] なお、図5に例示したコンピュータ（在庫監視装置）20の構成は、あくまでも例示である。在庫監視装置20においてハードウェア及び／又は機能ブロックの増減が適宜に行なわれてよい。例えば、ハードウェア及び／又は機能ブロックの追加、削除、分割、又は、統合が、在庫監視装置20において、適宜に行なわれてよい。

[0080] （動作例）

次に、在庫監視装置20の動作例について説明する。

図6に示すように、在庫監視装置20は、例えば、カメラ映像を取得し（S11）、取得したカメラ映像を例えば棚札検出部211において解析することによって、カメラ映像に含まれる棚札51を検出する（S12）。例えば図7において太枠500を付して示すように、映像認識によって8個の棚札51が検出される。

[0081] 図7の例では、下からm段目の棚板52において2つの棚札51が検出さ

れ、その上段に位置する（下から $m+1$ 段目の）棚板52、及び、更に上段に位置する（下から $m+2$ 段目の）棚板52において、それぞれ、3つの棚札51が検出されている。なお、 m は1以上の整数である。

[0082] 下から m 段目の棚板52において検出された2つの棚札51の位置は、例えば左から順に、 n 番目及び $n+1$ 番目（ n は1以上の整数）の位置である。同様に、下から $m+1$ 番目の棚板52において検出された3つの棚札51の位置は、例えば左から順に、 n 番目、 $n+1$ 番目、及び、 $n+2$ 番目の位置である。下から $m+2$ 番目の棚板52において検出された3つの棚札51の位置は、例えば左から順に、 n 番目、 $n+1$ 番目、及び、 $n+2$ 番目の位置である。なお、「 m 段目及び n 番目」の位置を、「 m 段 n 番」又は「 m 段 n 列」の位置と表記することがある。

[0083] 在庫管理システム1に複数台のカメラ10が備えられている場合、あるいは、カメラ10にPTZカメラが用いられる場合、在庫監視装置20は、例えば、カメラ位置を示す情報を取得して棚札検出部211に与えてよい（図6のS11a）。

[0084] カメラ位置を示す情報は、例えば、棚割情報400と予め関連付けられていてよい。棚札検出部211は、例えば、カメラ位置を示す情報と棚割情報400に基づいて、何れのカメラ10の何れの撮影方向のカメラ映像であるかを識別して、映像認識による棚札51の検出に適した認識モデルを設定してよい。なお、カメラ位置を示す情報と棚割情報400との関連付けの一例については後述する。

[0085] 棚札51の検出（図6のS12）に応じて、在庫監視装置20は、例えば監視エリア設定部212によって、商品70の在庫を監視する監視エリアを設定する（図6のS13）。例えば、監視エリア設定部212は、検出された棚札51のうちの1つを基準棚札51に設定する。非限定的な一例として、図7には、左下（1段1番）の棚札51が基準棚札51に設定される態様が示されている。

[0086] 基準棚札51は、在庫監視装置20（例えば、監視エリア設定部212）

が自律的に設定してもよいし、在庫監視装置 20 のユーザ（例えば、在庫管理者）によって指定（マニュアル指定）されてもよい。

[0087] 例えば、基準棚札 51 の色（例えば、フレームカラー）及び／又は形状といった外観を他の棚札 51 の外観とは異ならせることで、映像認識によって基準棚札 51 を自律的に設定可能である。

[0088] あるいは、「○段△番」の棚札 51 といった情報が、基準棚札 51 を指定する情報として入力装置 202 を通じて監視エリア設定部 212 に入力されてもよい。また、マニュアル指定は、自律的な設定の補完に用いられてもよい。

[0089] 基準棚札 51 の設定に応じて、監視エリア設定部 212 は、例えば、図 4 に例示した棚割情報 400（例えば、陳列位置情報）を基に、基準棚札 51 に対して上下方向及び／又は左右方向に隣り合う棚札 51 を検出してよい。

[0090] なお、上下方向及び／又は左右方向に隣り合う棚札 51 を、便宜的に、「隣接棚札 51」と称することがある。隣接棚札 51 の「検出」は、隣接棚札 51 の「検索」又は「探索」と言い換えられてもよい。

[0091] 監視エリア設定部 212 は、検出した棚札 51 間の距離に基づいて、監視エリアを設定してよい。監視エリアの設定例を図 8 に示す。

[0092] 図 8 において、例えば、 $m (= 1)$ 段 $n (= 1)$ 番の棚札 51 を基準棚札に設定した場合、監視エリア設定部 213 は、基準棚札 51 と隣接棚札 51 との間の距離を求める。

[0093] 例えば、 m 段 n 番の基準棚札 51 と、右方向の m 段 $n + 1$ 番の棚札 51 と、の間の距離 R_x が検出され、また、基準棚札 51 と、上方向の $m + 1$ 段 n 番の棚札 51 と、の間の距離 R_y が検出される。

[0094] 監視エリア設定部 212 は、例えば、距離 R_x 及び R_y によって定まるサイズ及び形状の監視エリア MA（点線枠参照）を、1 段 1 番の棚札 51 についての監視エリアに設定する。監視エリア設定部 212 は、他の棚札 51 についても、隣接棚札 51 との間の距離 R_x 及び R_y を検出することで、映像認識によって検出された棚札 51 のそれぞれについて監視エリア MA を設定

する。

[0095] 以上のように、監視エリア設定部 212 は、映像認識によって検出した棚札 51 それぞれについて、当該棚札 51 と隣り合う棚札である隣接棚札との間の距離を算出し、算出した距離に基づいて棚札 51 それぞれに対応する監視エリア MA を設定する。したがって、棚札 51 に対応して陳列される商品 70 についての監視エリア MA を的確に設定できる。

[0096] なお、監視エリア MA の形状は、矩形でもよいし楕円形のような円形でもよい。また、棚札 51 は、商品 70 が陳列されるスペースそれぞれに対して所定の規則（ルール）に従って配置されてよい。例えば、商品 70 の左下に棚札 51 を設置するといった一定のルールに従って棚札 51 が設置されてよい。一定のルールが定められていれば、各棚札 51 の位置又は棚札 51 間の距離と、一定のルールと、に基づいて、正確な監視エリア MA を設定することができる。例えば、商品 70 の左下に棚札 51 が配置されるのであれば、監視エリアは当該棚札 51 の右側に存在することが分かる。

[0097] また、棚札 51 が設置されない棚段（例えば、最上段の棚段）が存在する場合、ダミーの棚札 51 を設置することで、ダミーの棚札 51 を含む棚札 51 間の距離が求められてよい。なお、ダミーの棚札 51 を使って最上段の棚段より上の距離 R_y を求める場合には、例えば棚に設置する「POP」にダミーの棚段 51 を設置するなどとしてもよい。

[0098] 「POP」とは、商品名、商品の価格、キャッチコピー、説明文、及び／又は、イラストを例えば紙に記した広告媒体である。あるいは、棚札 51 が設置されない棚段における距離 R_y については、他の棚段（例えば、下段の棚段）との距離に基づいて、棚札 51 間の距離が求められてもよい。

[0099] 例えば、隣接棚札 51 の存在しない棚札 51 については、他の棚札 51 について算出された距離 R_y が再利用されてもよい。例えば、パースの歪みの少ない直下の棚段の R_y を再利用したり、あるいは、カメラのパラメータを踏まえて他の棚段の R_y を変換して R_y を推定したりしてもよい。あるいは、棚札 51 が設置されない棚段については、手動で棚札 51 間の距離が設定

されてもよい。

[0100] また、棚段の右端に位置する棚札51については、隣り合う別の陳列棚50が存在すれば、その陳列棚50に付された棚札51との間の距離として棚札51間の距離が求められてよい。あるいは、棚段の右端に位置する棚札51については、カメラ映像の画像端との距離が棚札51間の距離として設定されてもよい。

[0101] なお、棚割情報400には、例えば、監視対象である商品70の幅、高さ、奥行き、及び、陳列数の1つ以上に関する情報が含まれてよい。この場合、当該情報を基に、検出棚札補正部216において、棚札検出部211によって検出された棚札位置が補正されてよい（図6のS12a）。

[0102] 別言すると、棚割情報400は、映像認識による棚札51の検出結果の精度確認及び／又は補正に用いられてよい。棚札位置の補正によって、監視対象である商品70の欠品検出精度を高めることができる。棚札位置の補正例については図17～図19を用いて後述する。

[0103] 監視エリアMAの設定後、在庫監視装置20は、欠品検出部213にて、例えば、個々の監視エリアMAのカメラ映像と背景映像とのパターンマッチングによって、監視エリアMAにおいて商品70が不足又は欠品している領域を検出する（図6のS14）。

[0104] 例えば図8において、m段n列の棚札51に対しては、3つの商品70を陳列できるスペースに、2つの商品70しか陳列されていない。そのため、監視エリアMAのカメラ映像において、商品70の1つ分に相当する背景映像が現れる。

[0105] 欠品検出部213は、監視エリアMAに現れた背景映像とテンプレート画像とがパターンマッチングにおいて一致することによって、背景映像の現れた領域に商品70が陳列されていないことを検出する。別言すると、棚札51に対応する商品70の不足又は欠品が検出される。

[0106] 商品70の不足又は欠品の検出に応じて、在庫監視装置20は、例えば出力部214によって、商品70の欠品検知を通知する情報を生成して出力す

る（図6のS15）。商品70の欠品検知を通知する情報には、文字情報及び／又は音声情報が含まれてもよいし、例えばカメラ映像が表示されるディスプレイにおいて、欠品検知に係る領域を強調表示するための情報が含まれてもよい。

[0107] 強調表示の非限定的な態様の一例としては、以下が挙げられる。以下の強調表示態様は、適宜に、組み合わせられてもよい。

- ・カメラ映像において、欠品検知に係る領域（以下、便宜的に「欠品エリア」と総称することがある）の色を、他の領域の色よりも目立つ色（強調色）に変更する。

- ・欠品エリアを点滅表示する。

- ・欠品エリアを、実線枠又は点線枠を付して表示する。実線枠又は点線枠には、色（強調色）が付されてもよい。

- ・欠品エリアに付した実線枠又は点線枠を点滅表示する。

[0108] 以上のように、上述した在庫監視装置20によれば、陳列棚50が含まれるカメラ映像の映像認識によって検出した棚札51の位置に基づいて、カメラ映像における陳列棚50に対して監視エリアを設定するので、例えばマニュアル操作によらずに、陳列棚50が含まれるカメラ映像に対して監視エリアを適切に設定できる。

[0109] なお、基準棚札をマニュアル指定する場合は、監視エリアの設定にあたってマニュアル操作を完全に排除することはできないが、監視エリアの設定の大部分を自動化でき、また、正確な基準棚札を設定できるため、従来と比べて精度よく、かつ、素早く監視エリアを設定することができる。

[0110] 別言すると、陳列棚50において監視対象とする陳列スペースの設定を自動化できる。したがって、例えば、陳列棚50とカメラ10との相対的な位置関係が、振動などの外的要因で変動しても、映像認識による棚札51の検出によって、適切な監視エリアの再設定が可能である。

[0111] そして、在庫監視装置20は、設定した監視エリアにおける商品70の有無に対応した映像変化に基づいて、陳列棚50における商品70の在庫を監

視し、監視結果を例えば在庫管理者に通知するので、特定の商品が欠品した状態で放置されるケースを抑制できる。したがって、商品販売の機会が喪失することを抑制でき、顧客に対するイメージアップにもつながる。

[0112] (棚札関連付け処理)

なお、図6に点線で示すように、欠品検出(S14)と情報出力(S15)との間において、棚札関連付け処理(S14a)が棚札関連付け部215によって行われてもよい。

[0113] 図6にS14aで示す棚札関連付け処理は、例えば、以下のように行われてよい。まず、棚札関連付け部215は、例えば図9に示すように、映像認識によって検出された棚札51のうちの1つ(例えば、左上の「3段1番」)を基準棚札に設定する。

[0114] 次に、棚札関連付け部215は、棚割情報400を基に、基準棚札51に対して、例えば図10に示すように、「y座標が近い棚札51の中でx座標が最も近い棚札51」を隣接棚札51として検出する。図10の例では、「3段2番」の棚札51が検出される。

[0115] 棚札関連付け部215は、図10に例示した隣接棚札51の検出処理を、基準棚札51が属する棚段の最後に位置する棚札51、例えば「3段3番」の棚札51が検出されるまで繰り返す。

[0116] 基準棚札51が属する棚段の最後に位置する棚札51が検出された場合、棚札関連付け部215は、基準棚札51が属する棚段の最後に位置する棚札51に対して「y座標が最も近い」棚札51を検出する。例えば図11に示すように、「2段3番」の棚札51が検出される。

[0117] なお、基準棚札51が属する棚段の最後に位置する棚札51が検出された場合、図12に示すように、棚札関連付け部215は、探索基準を基準棚札51に戻して「y座標が最も近い」棚札51を検出してもよい。この場合、「2段1番」の棚札51が検出される。

[0118] 棚札関連付け部215は、図10及び図11、又は、図10及び図12に例示した棚札検出処理を全ての棚札51が検出されるまで繰り返す。図15

Aは、図10及び図11に例示した棚札検出処理での探索順序の一例を示し、図15Bは、図10及び図12に例示した棚札検出処理での探索順序の一例を示す。なお、棚札51の探索順序は、図15A及び図15Bに例示した順序に限られない。

[0119] 全ての棚札51の検出が終了した場合、棚札関連付け部215は、「m段n番」の棚札51（図13参照）と、棚割情報400（例えば、商品情報）と、を関連付ける。

[0120] 棚札関連付け処理によって、映像認識によって検出された棚札51のそれぞれに、商品情報を含む棚割情報400が関連付けられる。したがって、既述のように棚札51間の距離に基づいて監視エリアMAが設定されても（図14参照）、監視エリアMAのそれぞれにおける監視対象の商品情報を特定できる。なお、最上段の監視エリアMAの高さは、例えば、下段の棚段の高さに基づいて設定されてよい。

[0121] なお、基準棚札51の設定は、例えばストレージ205に記憶されてよい。2回目以降の棚札関連付け処理においては、記憶された基準棚札51の設定に従えばよい。そのため、基準棚札51を再設定することは不要でもよい。

[0122] また、棚札関連付け部215は、例えば、欠品検出部213によって検出された欠品エリアを示す情報と、映像認識によって検出された棚札51の情報と、の一方又は双方を、棚割情報400と関連付けてもよい。

[0123] （棚割情報に基づいた通知情報の生成）

図6のS15において、出力部214は、棚割情報400に基づいて通知情報を生成してよい。例えば、出力部214は、欠品エリアを示す情報と検出棚札51の情報との関連付け情報を基に、商品70の欠品検知に係る場所（欠品エリア）、及び／又は、欠品検知した商品70の商品名及び／又は商品コードを含む通知情報を生成してよい。生成した通知情報は、例えば、出力装置203及び／又は通信部206へ出力される。

[0124] このように、在庫監視装置20は、棚割情報400を用いることで、欠品

検知に係る個々の商品 70 の商品名及び／又は商品コードを含む情報を例えば在庫管理者へ通知できる。

[0125] したがって、カメラ映像の映像解析によっては個々の商品名などを特定することが難しい場合であっても、例えば、何れの棚段において何れの商品 70 が欠品しているかを在庫管理者に的確に把握させることができる。よって、在庫管理者は、例えば、個々の棚段に対する商品 70 の補充を的確かつ円滑に行うことができる。

[0126] (棚割情報を用いた監視エリアの設定例)

次に、棚割情報 400 に、例えば、商品 70 のサイズを示す情報及び商品 70 の陳列数を示す情報が含まれる場合に、これらの情報を用いた監視エリア MA の設定例について説明する。

[0127] 例えば、「m 段 n 番の棚札 51 に対して幅 X 及び高さ Y の商品 70 を 3 つ陳列する」という情報が棚割情報 400 に含まれる。この場合、監視エリア設定部 212 は、図 16 に示すように、3 つの商品 70 が含まれるサイズ（幅 X 及び高さ Y）の監視エリア MA を設定してよい。なお、図 16 の例において、商品 70 の奥行き方向のサイズは任意でよい。

[0128] 図 16 において設定される監視エリア MA と、図 8 において設定される監視エリアとは、結果的に同じサイズであるが、図 16 の例において、商品 70 のサイズ及び／又は陳列数が異なれば、設定される監視エリア MA のサイズも図 8 の例とは異なる結果になる。

[0129] 例えば、図 16 の例において、商品 70 のサイズが図 8 の例よりも小さい場合、あるいは、商品 70 の陳列数が図 8 の例よりも少ない場合、図 16 の例において設定される監視エリア MA のサイズは、図 8 の例よりも小さくなる。

[0130] なお、監視エリア MA を設定するにあたって、商品 70 の幅、高さ、及び、陳列数の情報のすべてがそろふ必要はない。監視エリア MA を設定するにあたって、既述のように映像認識によって棚札 51 間の距離が検出されるため、監視エリア設定部 202 は、商品 70 の幅、高さ、及び、陳列数の情報

のうちの一部の情報が不足していても、検出された距離によって補完できる。また、商品70の幅及び／又は高さは、映像認識によって検出された棚札51のサイズに基づいて補完されてもよい。棚札51のサイズは、既知でもよいし、棚札51の映像認識によって検出されてもよい。

[0131] また、陳列棚の最上段に位置する棚段のように、y軸方向の棚札51間の距離を求める基準となる棚札51が設置されない場合であっても、監視エリア設定部212は、商品70の高さを示す情報を基に、y軸方向の監視エリアMAのサイズを適切に設定できる。

[0132] また、監視エリアMAにおける監視対象の商品70の個数を把握できるため、例えば、欠品検出部213において、段階的な欠品検知の精度を高めることができる。段階的な欠品検知の例については後述する。

[0133] (棚割情報を用いた棚札検出結果の補正例)

次に、棚割情報400に、例えば、商品70の種類を示す情報及び商品70の陳列数を示す情報が含まれる場合に、棚割情報400を用いた棚札検出結果の補正例について説明する。

[0134] 例えば、棚割情報400に「 $m+1$ 段の棚板52に幅(X)の異なる3種類の商品70を陳列する。」という情報が含まれる場合、検出棚札補正部216(図5参照)は、その情報を基に、映像認識による棚札51の検知漏れを検出して訂正することができる。

[0135] 図17に、棚札51の検知漏れが生じ得るケースを示す。図17の例においては、 $m+1$ (=2)段の棚板52について、本来、3つの棚札51が検出されるはずである。なお、棚割情報400には、3つの棚札51のそれぞれに対して、図18においてC1、C2及びC3で表され、異なる幅(X1、X2及びX3)の商品70が陳列される情報が含まれる。

[0136] しかし、2段2番の棚札51に、例えば、「SALE!」という別の札(障害物)が部分的に重なっているため、2段2番の棚札51は、映像認識によっては検知に失敗することがある。

[0137] 検知が失敗した場合に、検出棚札補正部216は、例えば図19に示すよ

うに、商品70毎の幅(X1, X2及びX3)及び陳列数を、 $m+1$ (=2)段の棚板52にあてはめることで、2段2番の位置に棚札51が存在することを推測できる。検出棚札補正部216は、推測した棚札51を、映像認識によって検出された棚札51に含めることで検出漏れを訂正してよい。

[0138] このように、例えば、障害物に起因して映像認識によっては検知に失敗する棚札51が存在しても、棚割情報400を基に、画像認識による検出漏れを訂正できるため、棚札51の位置に基づいた監視エリアMAの設定精度を高めることができる。

[0139] (PTZカメラの適用)

カメラ10に例えばPTZカメラを適用し、PTZカメラ10の撮影方向を変更制御することで、複数の陳列棚50あるいは1つの陳列棚50の異なる複数の陳列スペースを監視対象に収めることができる。

[0140] 図20に、PTZカメラ10の適用例を示す。図20には、奥行き方向に隣り合う2つの陳列棚50の一方の例えば天井部分に、2台のPTZカメラ10が設置された例が示されている。

[0141] したがって、PTZカメラ10のそれぞれは、例えば2つの陳列棚50のうちの他方の正面を斜め上方から撮影する。なお、PTZカメラ10は、例えば、陳列棚50が設置された店舗の天井部分に設置されて、陳列棚50の正面を斜め上方から撮影してもよい。

[0142] PTZカメラ10のそれぞれは、例えば、陳列棚50の幅方向に複数の方向(例えば、 $N=3$ 方向)に撮影方向が変更されてよい。なお、「N」は、撮影方向の数を表す2以上の整数である。撮影方向の変更は、例えば在庫監視装置20が通信IF261(図5参照)を介してPTZカメラ10と通信することによって制御されてよい。

[0143] 撮影方向の変更制御は、事前に設定された周期で定期的に行われてもよいし、特定のタイミングで不定期に行われてもよい。また、ユーザの指示によって撮影方向を変更してもよい。例えば、1日、1週間、あるいは1ヶ月といった所定の単位期間のうち、特定の商品70が欠品し易い時間帯が事前に

把握できる場合、少なくとも、その時間帯には欠品し易い商品 70 が監視対象に含まれるように撮影方向が制御されてよい。特定の商品 70 が欠品し易い時間帯の非限定的な一例としては、特定の商品 70 について定期的又は不定期に開催される販促時間帯（セール時間帯）が挙げられる。

[0144] P T Zカメラ 10 の撮影方向を示す情報（例えば、角度情報）は、既述の棚割情報 400 と関連付けられてよい。例えば、P T Zカメラ 10 及び N 個（N は 2 以上の整数）の角度情報に I D を割り当て、当該 I D と棚割情報 400 における I D（図 4 参照）とを関連付けてよい。

[0145] このような I D の関連付けによって、例えば、何れの陳列棚 50 の何れの棚段が、何れの P T Zカメラ 10 の何れの撮影方向によって監視されるかを識別できる。なお、I D の関連付けは、例えば、棚札関連付け部 215（図 5 参照）によって行われてよい。

[0146] また、既述のように、撮影方向によって映像認識に適した認識モデルが変わるため、異なる撮影方向毎に、認識モデルが事前に用意されてよい。

[0147] また、陳列棚 50 の正面に例えばガラス扉が取り付けられているか否かによっても、映像認識に適した認識モデルは変わり得る。そのため、例えば、撮影方向、及び／又は、ガラス扉の有無の別に、映像認識に適した認識モデルが事前に用意されてもよい。

[0148] 図 21 には、3 つの撮影方向 # A、# B 及び # C に対して、それぞれ、認識モデル # 1、# 2 及び # 3 が設定される例が示されている。あるいは、例えば、複数の認識モデルを切り替えて、検出される棚札 51 の数が棚割情報に最も適合する認識モデルが選択されてもよい。

[0149] 以上のように、カメラ 10 に P T Zカメラ 10 を用いることで、1 台の P T Zカメラ 10 で複数地点の在庫を監視して把握することが可能なため、在庫管理システム 1 においてトータルのカメラ設置台数を削減できる。したがって、在庫管理システム 1 のトータルコストを削減できる。

[0150] （段階的な欠品検知）

商品 70 の欠品エリアが検出されてから欠品情報が出力されても、商品 7

0の補充が間に合わない場合がある。

[0151] そこで、例えば、在庫監視装置20は、監視エリア設定部212によって設定された監視エリアに現れる背景映像の面積割合に応じて、商品70の在庫レベル（「欠品レベル」と言い換えてもよい）を段階的に在庫管理者に提示してよい。図22A～図22Cに、段階的な欠品レベルの一例を示す。

[0152] 図22Aには、「m段n番」から「m段n+2番」の位置に3つの商品70が陳列された状況（欠品レベル0）が示されている。図22Bには、3つの商品70のうちの1つが欠品した状況（欠品レベル1）が示され、図22Cには、3つの商品70が欠品した状況（欠品レベル3）が示されている。

[0153] 在庫監視装置20（例えば、欠品検出部213）は、例えば、欠品レベルと、欠品レベルにおいて監視エリアに現れる背景映像の面積割合と、を関連付けて設定しておくことで、監視エリアに現れた背景映像の面積割合に対する欠品レベルを決定する。決定した欠品レベルを示す情報は、例えば出力部214に出力される。

[0154] 出力部214は、欠品レベルを示す情報を含む通知情報を生成して、出力装置203及び／又は通信部206へ出力する。これにより、段階的な欠品レベルを示す情報が例えば在庫管理者に提示される。

[0155] なお、段階的な欠品レベルのうち、何れの欠品レベルで通知を行うか（別言すると、通知の閾値レベル）は、事前に所定のレベルに設定されてもよいし、例えば在庫管理者によって適応的に設定されてもよい。図22A～図22Cの例では、例えば「欠品レベル1」が通知の閾値レベルに設定されてよい。なお、全ての欠品レベルで通知を行う設定であってもよい。

[0156] このように、監視エリアに複数の商品70が陳列される場合、在庫監視装置20は、段階的な欠品レベルを在庫管理者に提示することが可能である。したがって、商品70が完全に欠品してしまう前の段階で、在庫管理者に注意喚起を促すことができ、適時の商品補充が可能になる。

[0157] なお、カメラ10が棚段を斜め上方から撮影する位置に設置されている場合、在庫監視装置20は、例えば図23及び図24に示すように、棚段の奥

行き方向（z軸方向）の欠品レベルを在庫管理者に提示してもよい。例えば、最前列の商品70だけが欠品している旨を提示することなどができる。

[0158] 棚割情報400に、棚段正面から奥行き方向への商品70の陳列数を示す情報が含まれる場合、監視エリアの映像認識結果と、棚割情報400と、を基に、棚段の奥行き方向の欠品レベルが例えば欠品検出部213において設定されてよい。

[0159] （動体除去処理）

陳列棚50の正面を人物（例えば、顧客）が通り過ぎたり、陳列棚50の正面に人物が一時的に立ち止まったりすることにより、例えば図25Aに示すように、カメラ映像において棚札51の一部又は全部が人物に隠れてしまうことがある。

[0160] このような場合、カメラ映像に映った人物は、映像認識による棚札検出及び欠品検知に対する一時的な障害物となる。一時的な障害物の存在によって棚札検出及び欠品検知の精度が低下し得る。

[0161] そのため、在庫監視装置20（例えば、棚札検出部211及び／又は欠品検出部213）は、映像認識の前処理の一例として、図25Bに示すように、カメラ映像から人物のような動体を除去してよい。

[0162] カメラ10が動体除去モードをサポートしている場合、在庫監視装置20は、例えば通信IF261（図5参照）を介してカメラ10と通信することによって、動体除去モードをONに設定してよい。なお、動体除去の具体的な手順については、前掲の非特許文献2などが知られているので、説明を省略する。

[0163] 動体が含まれる数フレームのカメラ映像に対して動体除去処理が施されることで、映像認識による棚札検出及び欠品検知の精度を向上できる。

[0164] （実施形態の効果）

以上説明したように、上述した実施形態によれば、陳列棚50が含まれるカメラ映像の映像認識によって検出した棚札51の位置に基づいて、カメラ映像における陳列棚50に対して監視エリアを設定するので、例えばマニユ

アル操作によらずに、陳列棚 50 が含まれるカメラ映像に対して監視エリアを適切に設定できる。

[0165] 別言すると、陳列棚 50 において監視対象とする陳列スペースの設定を自動化できる。したがって、例えば、陳列棚 50 とカメラ 10 との相対的な位置関係が、振動などの外的要因で変動しても、映像認識による棚札 51 の検出によって、適切な監視エリアの再設定が可能である。なお、上述した実施形態の効果は、監視対象とする陳列スペースの設定をすべて自動化できるものには限られない。基準棚札をマニュアルで指定する場合など、一部をマニュアル化することで精度を向上させることもできる。

[0166] そして、在庫監視装置 20 は、設定した監視エリアにおける商品 70 の有無に対応した映像変化に基づいて、陳列棚 50 における商品 70 の在庫を監視し、監視結果を例えば在庫管理者に通知するので、特定の商品が欠品した状態で放置されるケースを抑制できる。したがって、商品販売の機会が喪失することを抑制でき、顧客に対するイメージアップにもつながる。

[0167] また、在庫監視装置 20 は、棚割情報 400 を用いることで、欠品検知に係る個々の商品 70 の商品情報を例えば在庫管理者へ通知できるため、例えば、何れの棚段において何れの商品 70 が欠品しているかを在庫管理者に的確に把握させることができる。したがって、カメラ映像の映像解析によっては個々の商品名などを特定することが難しい場合であっても、在庫管理者は、例えば、個々の棚段に対する商品 70 の補充を的確かつ円滑に行うことができる。

[0168] また、在庫監視装置 20 は、例えば、障害物に起因して映像認識によっては検知に失敗する棚札 51 が存在しても、棚割情報 400 を基に、画像認識による検出漏れを訂正できるため、棚札 51 の位置に基づいた監視エリア MA の設定精度を高めることができる。

[0169] また、在庫監視装置 20 は、棚割情報 400 を基に、例えば、棚段において複数の商品 70 が占める空間又は領域を特定する精度を向上できるため、棚札位置に基づく監視エリアの設定精度を向上でき、その結果、商品 70 の

欠品検知精度を向上できる。

[0170] また、カメラ10に、例えばPTZカメラを用いることで、陳列棚50毎に、あるいは、陳列棚50の異なる領域又は空間毎に、カメラ10を設置しなくてよいため、在庫管理システム1におけるカメラ10の設置台数を削減できる。

[0171] なお、本実施の形態では、PTZカメラをカメラ10の例として説明したが、撮影方向を変更できるカメラであればズーム機能のないカメラを用いることも可能である。また、陳列棚50の配置方向に制約がある場合、カメラ10はパン機能とチルト機能の両方を備えている必要はない。

[0172] 例えば、陳列棚50が略水平方向にしか配置されないのであれば、チルト機能しかないカメラ10であっても複数の陳列棚50を撮影することができる。また、カメラ10は、全方位カメラであっても構わない。

[0173] カメラ10に全方位カメラを使用する場合、撮像される画像は、カメラ10の周囲に存在する複数の陳列棚50の映像が含まれた全方位画像となる。この場合、撮影方向の変更制御は、撮像した全方位画像から切り出す部分を変更制御する処理に相当する。

[0174] 在庫監視装置20は、全方位画像から切り出した部分に対応する仮想的な撮影方向それぞれに適した認識モデルを用いて棚札検出及び／又は欠品検知を実施することで、PTZカメラを使用した場合と同様の制御を実現することができる。

[0175] なお、全方位画像には複数の陳列棚50の映像を含むことが可能であるため、複数の陳列棚50それぞれに対応する部分を同時に切り出し、それぞれに適した認識モデルを用いて棚札検出及び／又は欠品検知を実施することで、複数の陳列棚50を同時に監視することもできる。

[0176] また、在庫監視装置20は、例えば、陳列棚50の撮影方向、及び／又は、ガラス扉の有無の別に、映像認識に適した認識モデルを用いることで、棚札検出及び／又は欠品検出の精度を向上できる。

[0177] また、監視エリアに複数の商品70が陳列される場合、在庫監視装置20

は、段階的な欠品レベルを在庫管理者に提示することができる。したがって、商品70が完全に欠品してしまう前の段階で、在庫管理者に注意喚起を促すことができ、適時の商品補充が可能になる。

[0178] また、動体が含まれる数フレームのカメラ映像に対して動体除去処理が施されることで、在庫監視装置20において、映像認識による棚札検出及び欠品検知の精度を向上できる。

[0179] (その他)

上述した実施の形態においては、コンピュータ20による監視対象が、陳列棚50において陳列される商品70である例について説明したが、コンピュータ20による監視対象は、商取引に係る商品70に限られない。例えば、コンピュータ20による監視対象は、ショーケースに陳列される展示品などの「物品」であってもよい。この場合、例えば、ショーケースにおける「物品」の喪失をコンピュータ20によって検知して管理者などに通知できる。

[0180] 「物品」の在庫又は陳列状況を監視するコンピュータ20は、例えば、「棚監視装置」、「物品監視装置」、又は、「物品陳列状況監視装置」などと称されてよい。また、コンピュータ20を、「物品」の在庫又は陳列状況を監視する装置として機能させるプログラムは、「棚監視プログラム」、「物品監視プログラム」、又は、「物品陳列状況監視プログラム」などと称されてよい。

[0181] また、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、一部また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。

[0182] また、集積回路化の手法はLSIに限るものではなく、専用回路または汎用プロセッサで実現してもよい。LSI製造後に、プログラムすることが可能なFPGA (Field Programmable Gate Array)、又は、LSI内部の回路

セルの接続や設定を再構成可能なりコンフィギュラブル・プロセッサを利用してよい。

[0183] さらに、半導体技術の進歩または派生する別技術によりLSIに置き換わる集積回路化の技術が登場すれば、当然、その技術を用いて機能ブロックの集積化を行ってもよい。バイオ技術の適用等が可能性としてありえる。

[0184] (本開示のまとめ)

本開示における棚監視装置は、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出する検出部と、検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定する設定部と、前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視する監視部と、前記監視部による監視結果を出力する出力部と、を備えてよい。

[0185] また、本開示における棚監視装置は、少なくとも前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品に関する情報を含む棚割情報を受信する通信部と、前記検出部によって検出された棚札に、前記棚割情報に含まれる前記物品に関する情報を関連付ける関連付け部と、を備えてよい。前記出力部は、前記監視エリアの前記監視結果が前記物品の不足又は欠品を示す場合に、前記監視結果と、前記監視エリアに対応する前記棚札に関連付けられた前記物品に関する情報と、を出力してよい。

[0186] また、本開示における棚監視装置は、前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品のサイズ及び陳列数の少なくとも1つを含む棚割情報を受信する通信部と、前記棚割情報に含まれる前記物品のサイズ及び陳列数の少なくとも1つに基づいて、前記検出部によって検出された前記棚札の位置を補正する補正部と、を備えてよい。

[0187] また、本開示における棚監視装置は、前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品のサイズ及び陳列数の少なくとも1つを含む棚割情報を受信する通信部を備えてよく、前記設定部は、前記棚割情報に含まれる前記物品のサ

イズ及び陳列数の少なくとも1つに基づいて、前記監視エリアのサイズを決定してよい。

[0188] また、本開示における棚監視装置において、前記映像データは、少なくとも撮影方向が可変のカメラによって異なる複数の撮影方向において撮影された複数の映像データを含んでよい。前記検出部は、前記撮影方向に対応した認識モデルを用いた映像認識によって、前記棚札を検出してよい。

[0189] また、本開示における棚監視装置において、前記監視部は、前記監視エリアに現れる背景映像の面積割合に基づいて、前記物品の在庫レベルを段階的に検出し、前記出力部は、前記物品が欠品する前の段階で、前記在庫レベルを示す情報を出力してよい。

[0190] また、本開示における棚監視装置は、前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品の陳列数の情報を含む棚割情報を受信する通信部を備えてよく、前記監視部は、前記監視エリアに現れる背景映像の面積割合と、前記棚割情報に含まれる物品の陳列数と、に基づいて、前記物品の在庫レベルを段階的に検出してよい。

[0191] また、本開示における棚監視装置において、前記設定部は、検出した棚札それぞれについて、当該棚札と隣り合う棚札である隣接棚札との間の距離を算出し、前記距離に基づいて前記棚札それぞれに対応する監視エリアを設定してよい。

[0192] また、本開示における棚監視装置において、前記棚札は、前記物品が陳列されるエリアそれぞれに対して所定の規則に従って配置されてよく、前記設定部は、前記棚札それぞれと前記隣接棚札との間の距離と前記所定の規則とに基づいて、前記監視エリアを設定してよい。

[0193] また、本開示における棚監視装置において、前記設定部は、前記隣接棚札が存在しない棚札については、他の棚札について算出された距離に基づいて、前記隣接棚札が存在しない棚札に対応する監視エリアを設定してよい。

[0194] また、本開示における棚監視方法では、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付さ

れた棚札を検出し、検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定し、前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視し、前記監視の結果を出力する。

[0195] また、本開示における棚監視プログラムは、陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出し、検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定し、前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視し、前記監視の結果を出力する、処理を、コンピュータに実行させる。

[0196] 2017年10月30日出願の特願2017-209440の日本出願に含まれる明細書、図面および要約書の開示内容は、すべて本願に援用される。

産業上の利用可能性

[0197] 本開示は、物品の陳列状況を監視又は管理するシステムに好適である。

符号の説明

- [0198] 1 在庫管理システム
- 10 カメラ
 - 20 コンピュータ（在庫監視装置）
 - 50 陳列棚
 - 51 棚札
 - 52 棚板
 - 70 商品
 - 201 プロセッサ
 - 202 入力装置
 - 203 出力装置

- 204 メモリ
- 205 ストレージ
- 206 通信部
- 211 棚札検出部
- 212 監視エリア設定部
- 213 欠品検出部
- 214 出力部
- 215 棚札関連付け部
- 216 検出棚札補正部
- 261, 262 通信インタフェース (I F)
- 400 棚割情報
- MA 監視エリア

請求の範囲

- [請求項1] 陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出する検出部と、
- 検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定する設定部と、
- 前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視する監視部と、
- 前記監視部による監視結果を出力する出力部と、
- を備えた、棚監視装置。
- [請求項2] 少なくとも前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品に関する情報を含む棚割情報を受信する通信部と、
- 前記検出部によって検出された棚札に、前記棚割情報に含まれる前記物品に関する情報を関連付ける関連付け部と、を備え、
- 前記出力部は、前記監視エリアの前記監視結果が前記物品の不足又は欠品を示す場合に、前記監視結果と、前記監視エリアに対応する前記棚札に関連付けられた前記物品に関する情報と、を出力する、
- 請求項1に記載の棚監視装置。
- [請求項3] 前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品のサイズ及び陳列数の少なくとも1つを含む棚割情報を受信する通信部と、
- 前記棚割情報に含まれる前記物品のサイズ及び陳列数の少なくとも1つに基づいて、前記検出部によって検出された前記棚札の位置を補正する補正部と、を備えた、
- 請求項1に記載の棚監視装置。
- [請求項4] 前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品のサイズ及び陳列数の少なくとも1つを含む棚割情報を受信する通信部を備え、
- 前記設定部は、前記棚割情報に含まれる前記物品のサイズ及び陳列

数の少なくとも1つに基づいて、前記監視エリアのサイズを決定する、

請求項1に記載の棚監視装置。

[請求項5] 前記映像データは、少なくとも撮影方向が可変のカメラによって異なる複数の撮影方向において撮影された複数の映像データを含み、

前記検出部は、前記撮影方向に対応した認識モデルを用いた映像認識によって、前記棚札を検出する、

請求項1に記載の棚監視装置。

[請求項6] 前記監視部は、前記監視エリアに現れる背景映像の面積割合に基づいて、前記物品の在庫レベルを段階的に検出し、

前記出力部は、前記物品が欠品する前の段階で、前記在庫レベルを示す情報を出力する、

請求項1に記載の棚監視装置。

[請求項7] 前記監視エリアそれぞれに陳列されるべき物品の陳列数の情報を含む棚割情報を受信する通信部を備え、

前記監視部は、前記監視エリアに現れる背景映像の面積割合と、前記棚割情報に含まれる物品の陳列数とに基づいて、前記物品の在庫レベルを段階的に検出する、

請求項6に記載の棚監視装置。

[請求項8] 前記設定部は、検出した棚札それぞれについて、当該棚札と隣り合う棚札である隣接棚札との間の距離を算出し、前記距離に基づいて前記棚札それぞれに対応する監視エリアを設定する、

請求項1に記載の棚監視装置。

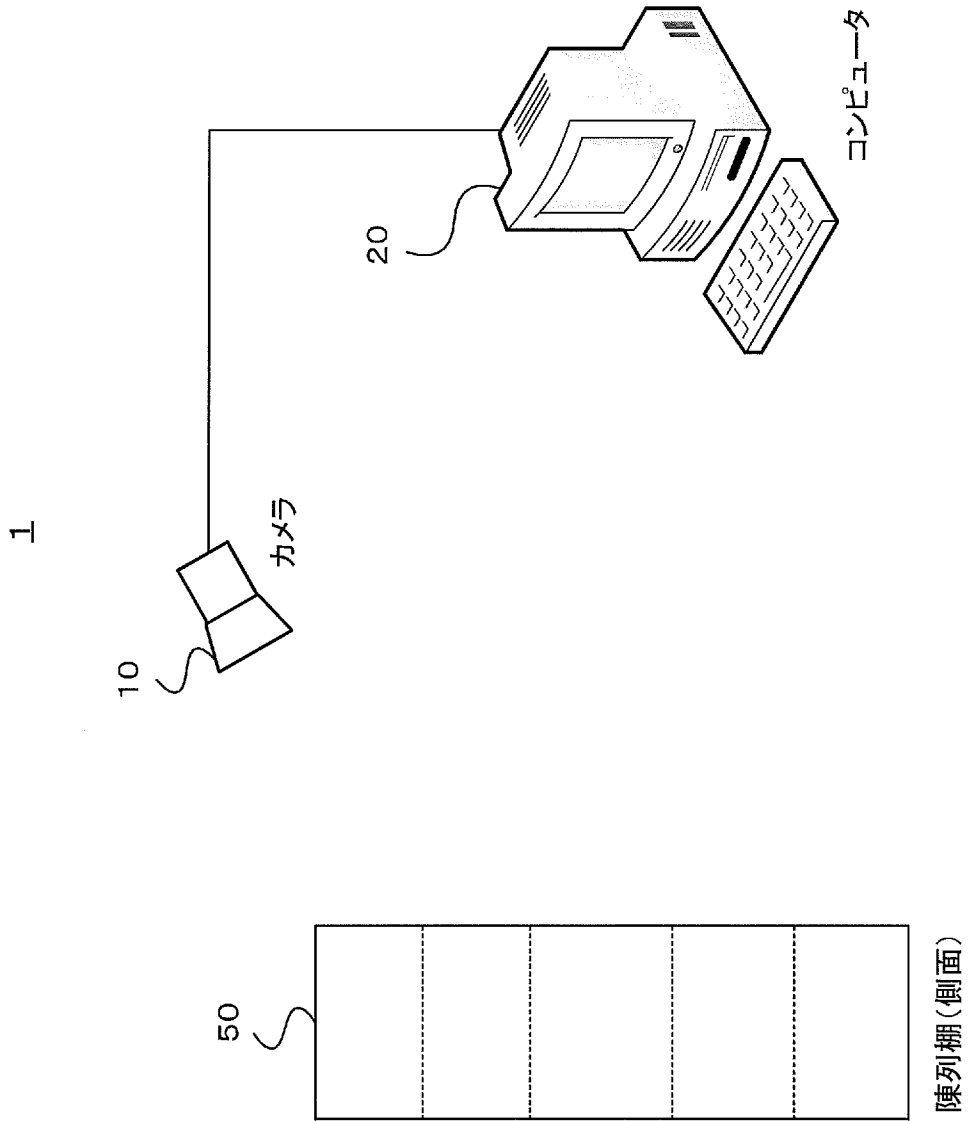
[請求項9] 前記棚札は、前記物品が陳列されるスペースそれぞれに対して所定の規則に従って配置されており、

前記設定部は、前記棚札それぞれと前記隣接棚札との間の距離と前記所定の規則とに基づいて、前記監視エリアを設定する、

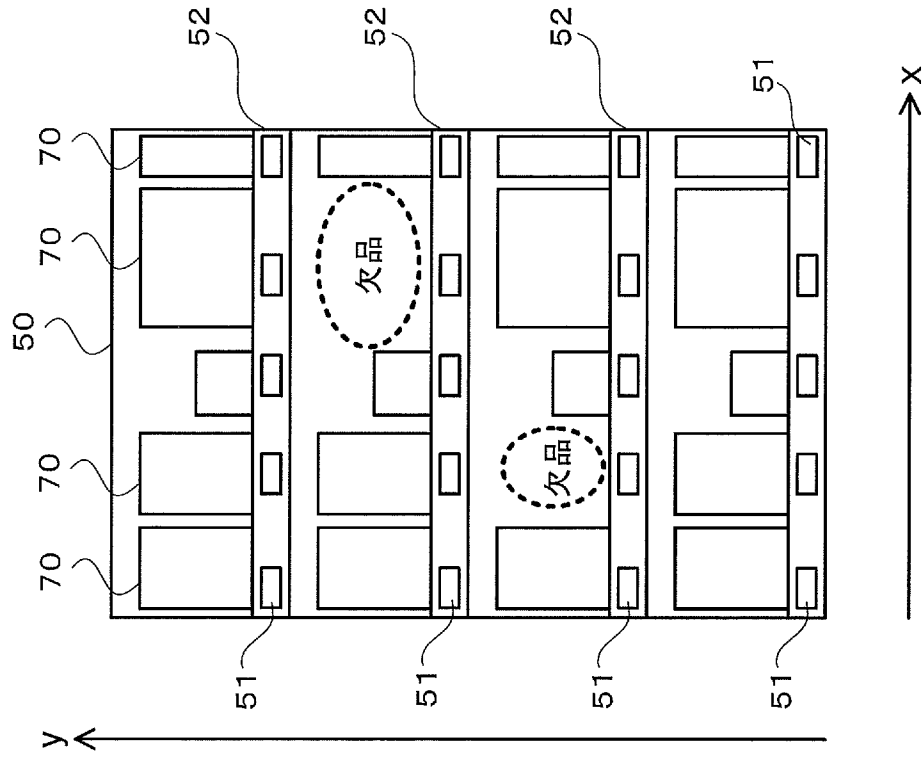
請求項8に記載の棚監視装置。

- [請求項10] 前記設定部は、前記隣接棚札が存在しない棚札については、他の棚札について算出された距離に基づいて、前記隣接棚札が存在しない棚札に対応する監視エリアを設定する、
請求項8に記載の棚監視装置。
- [請求項11] 陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出し、
検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定し、
前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視し、
前記監視の結果を出力する、
棚監視方法。
- [請求項12] 陳列棚が含まれる映像データの映像認識によって、前記陳列棚に陳列される物品に対応して前記陳列棚に付された棚札を検出し、
検出された前記棚札の位置に基づいて、前記映像データにおける前記陳列棚に対して前記物品が陳列されるべき監視エリアを設定し、
前記監視エリアにおける前記物品の有無に対応した映像変化に基づいて、前記陳列棚における前記物品の陳列状況を監視し、
前記監視の結果を出力する、
処理を、コンピュータに実行させる、
棚監視プログラム。

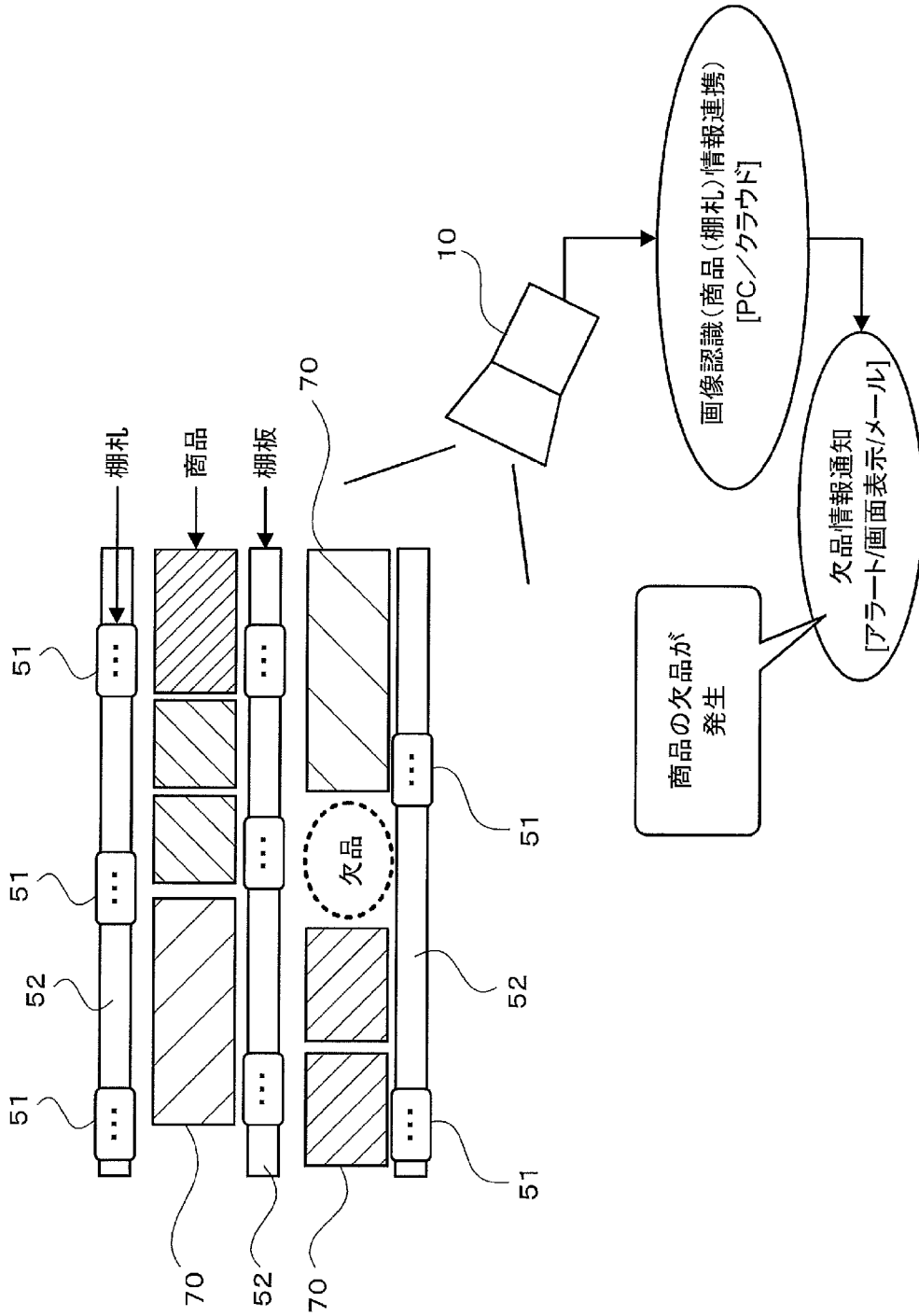
[図1]



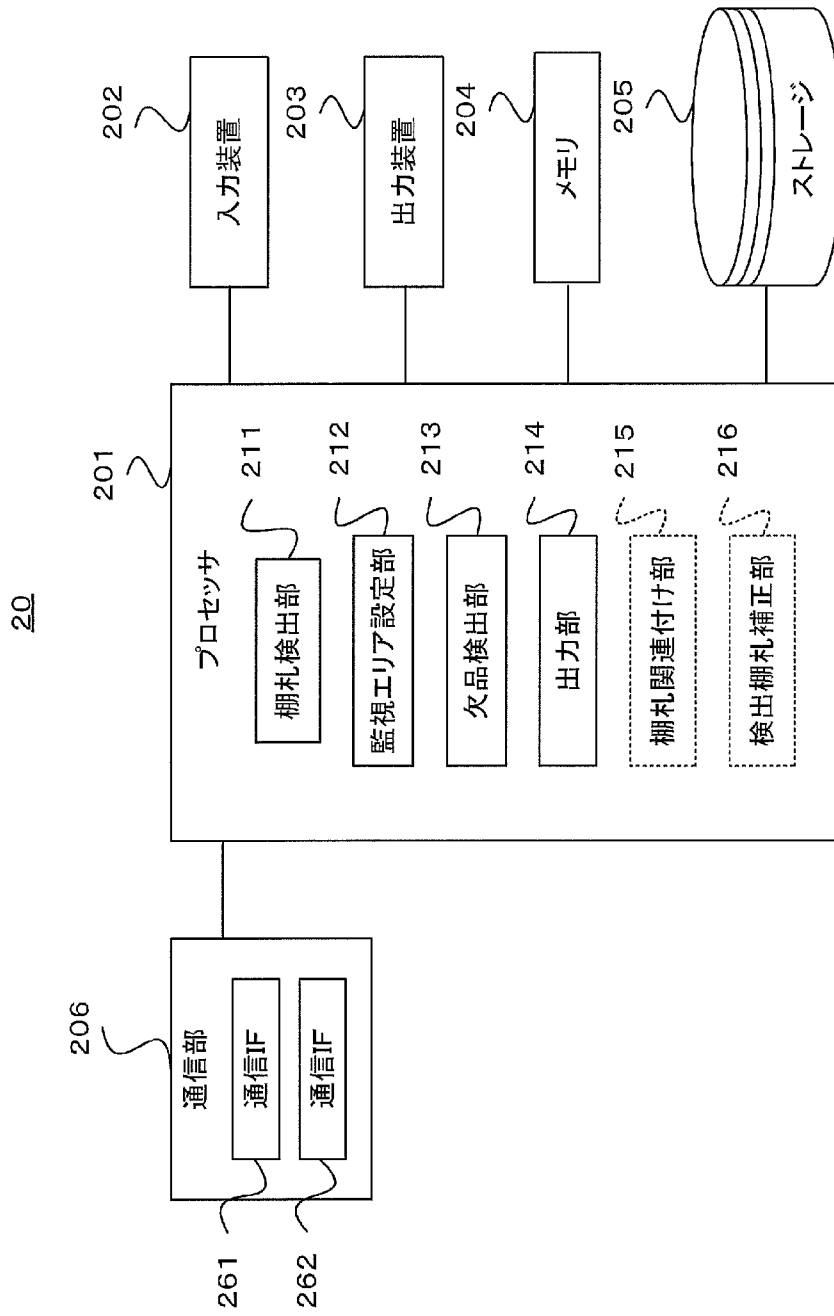
[図2]



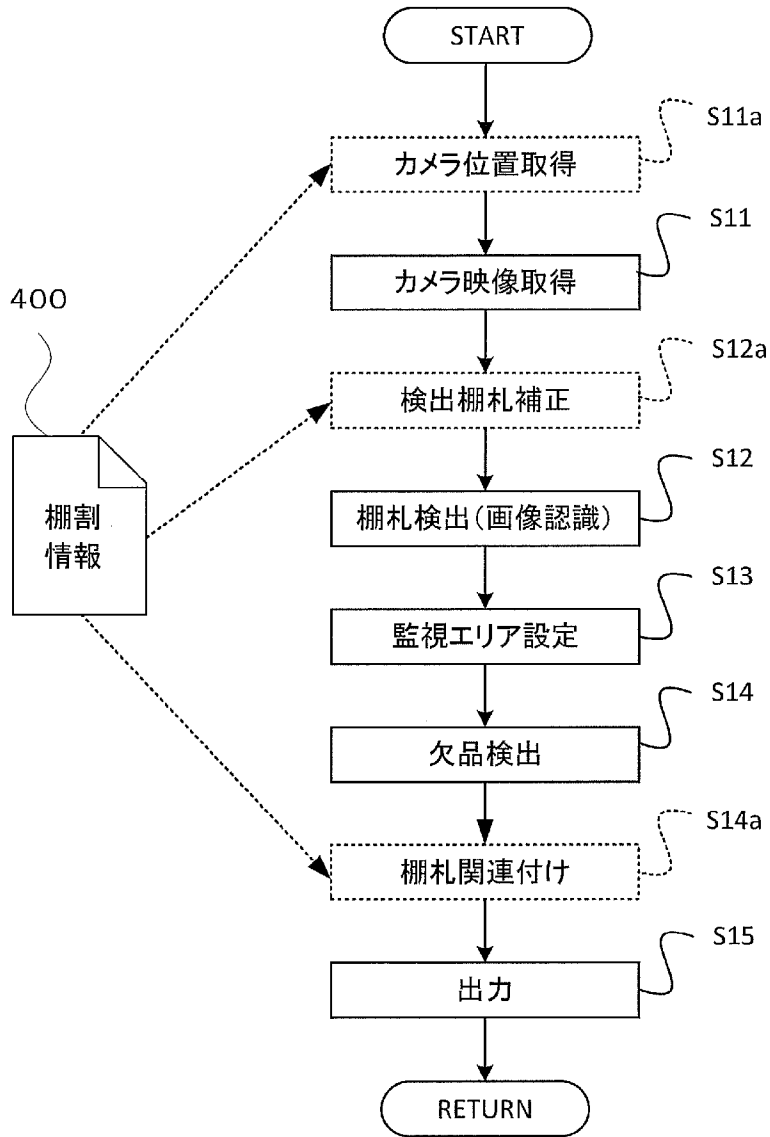
[図3]



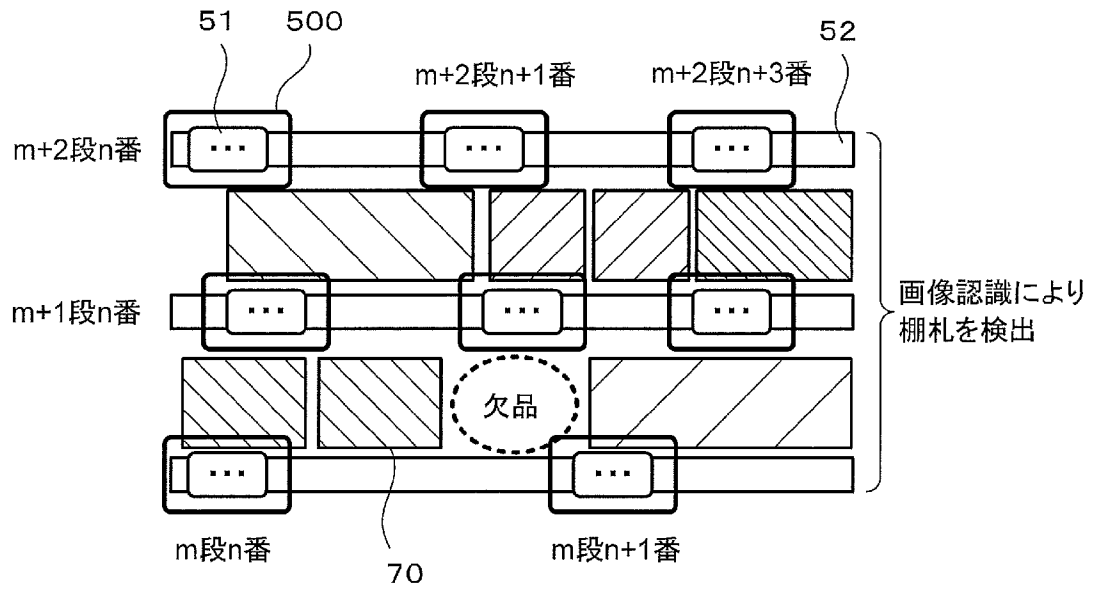
[図5]



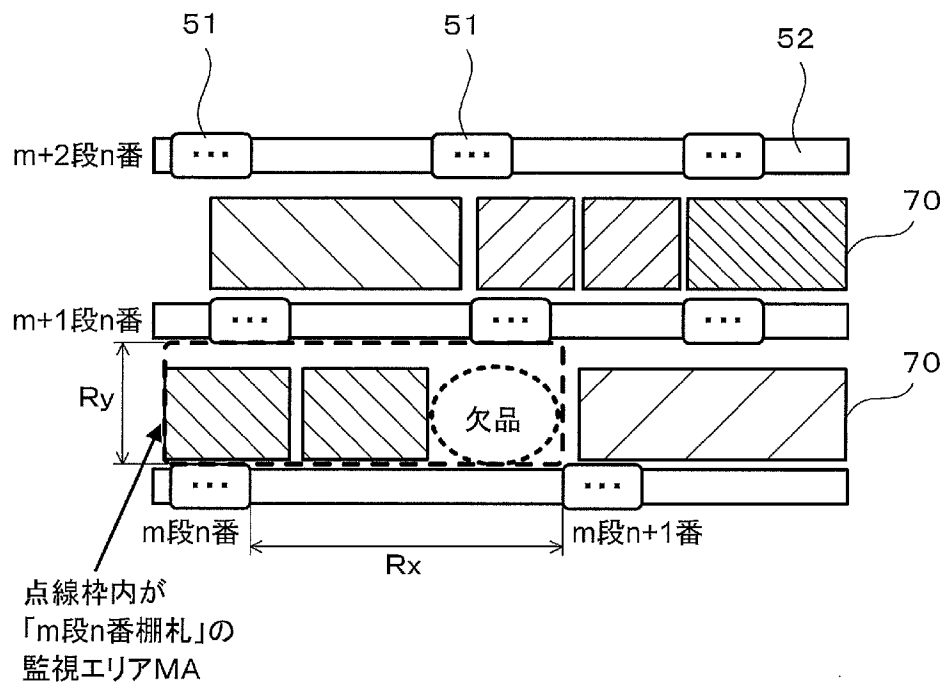
[図6]



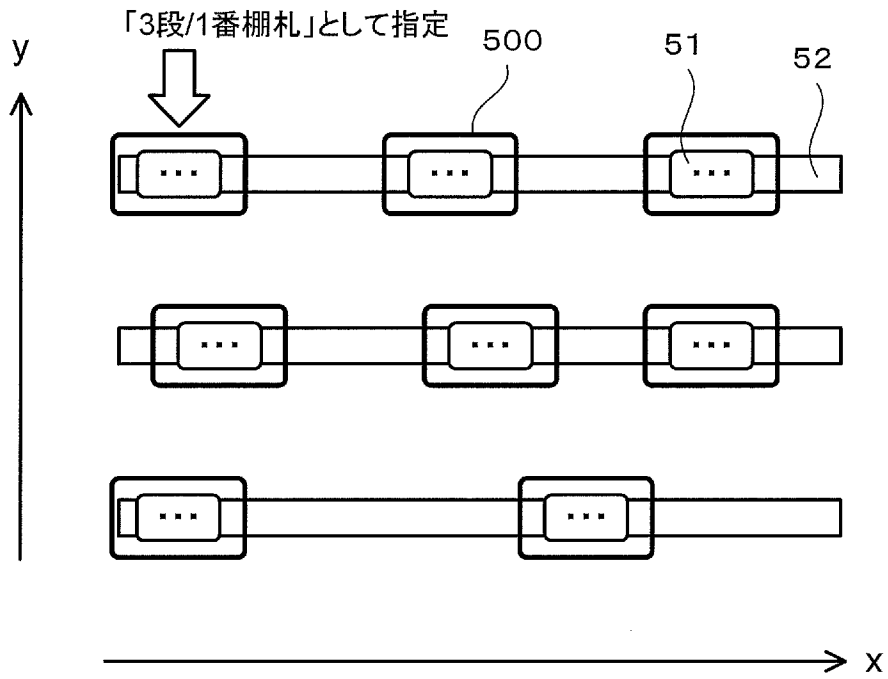
[図7]



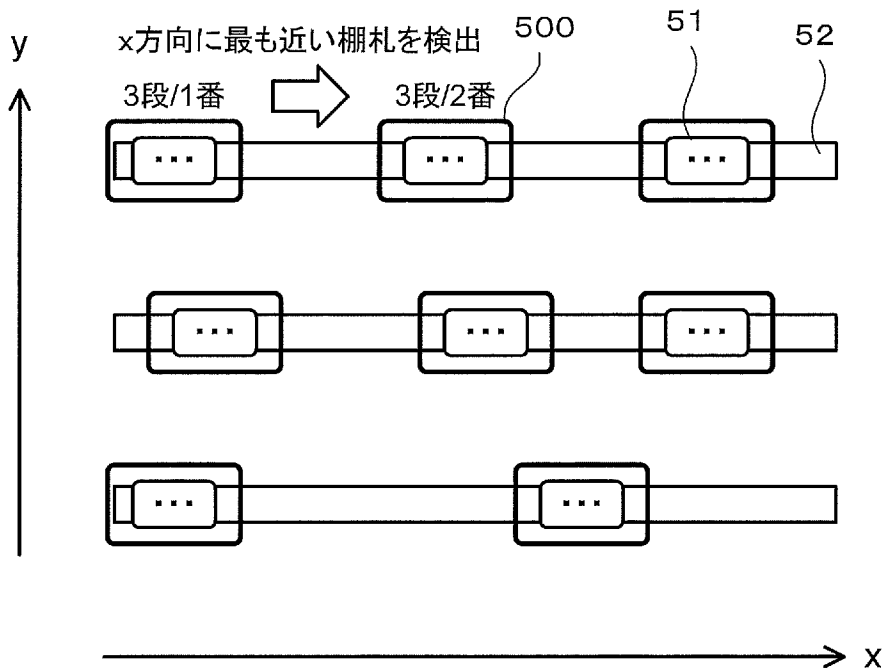
[図8]



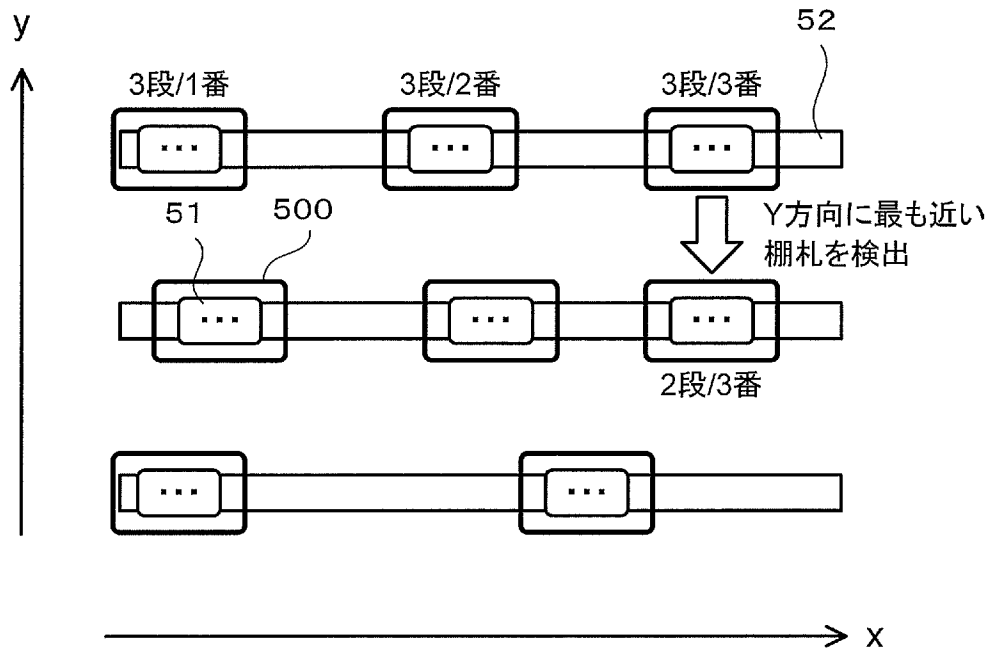
[図9]



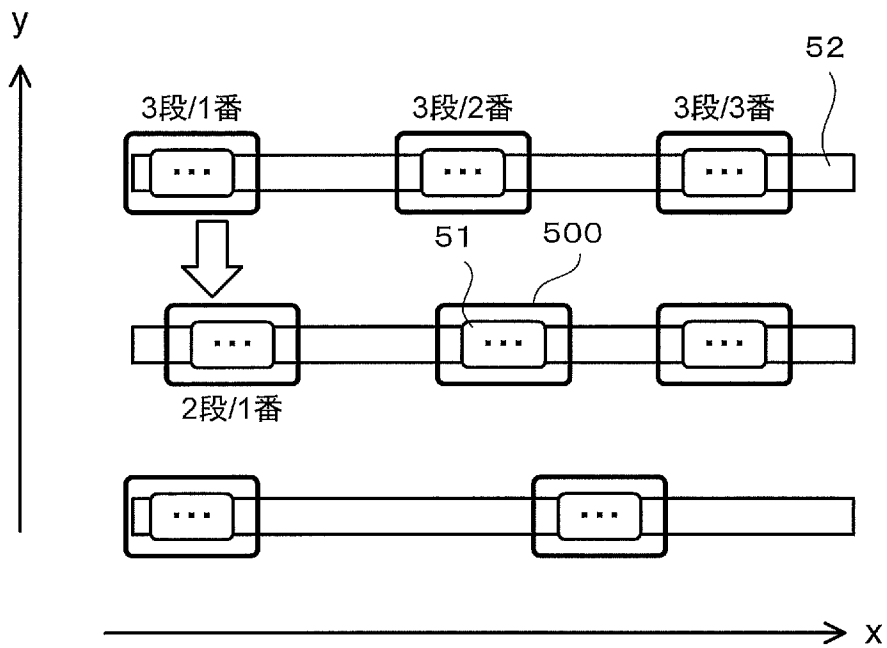
[図10]



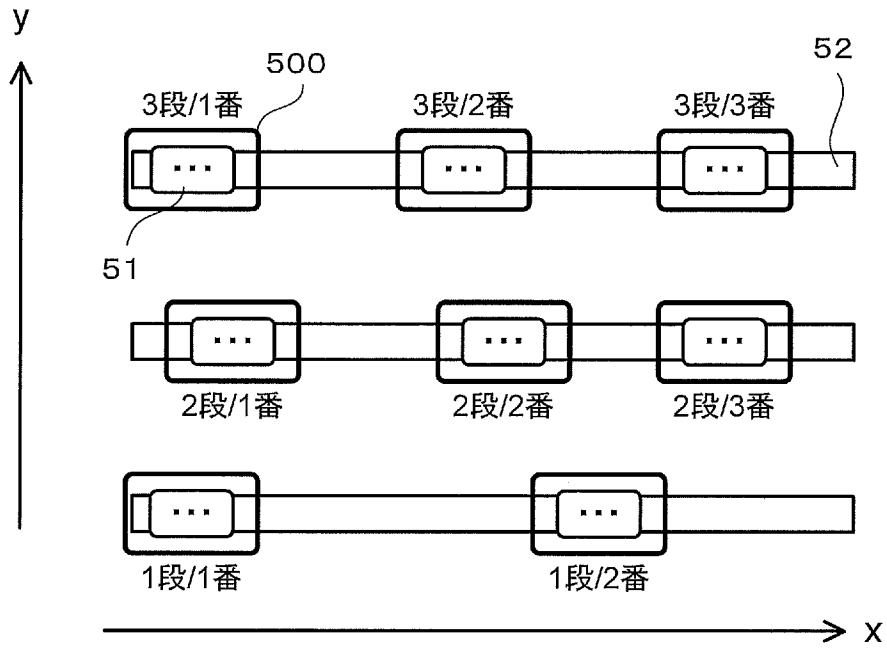
[図11]



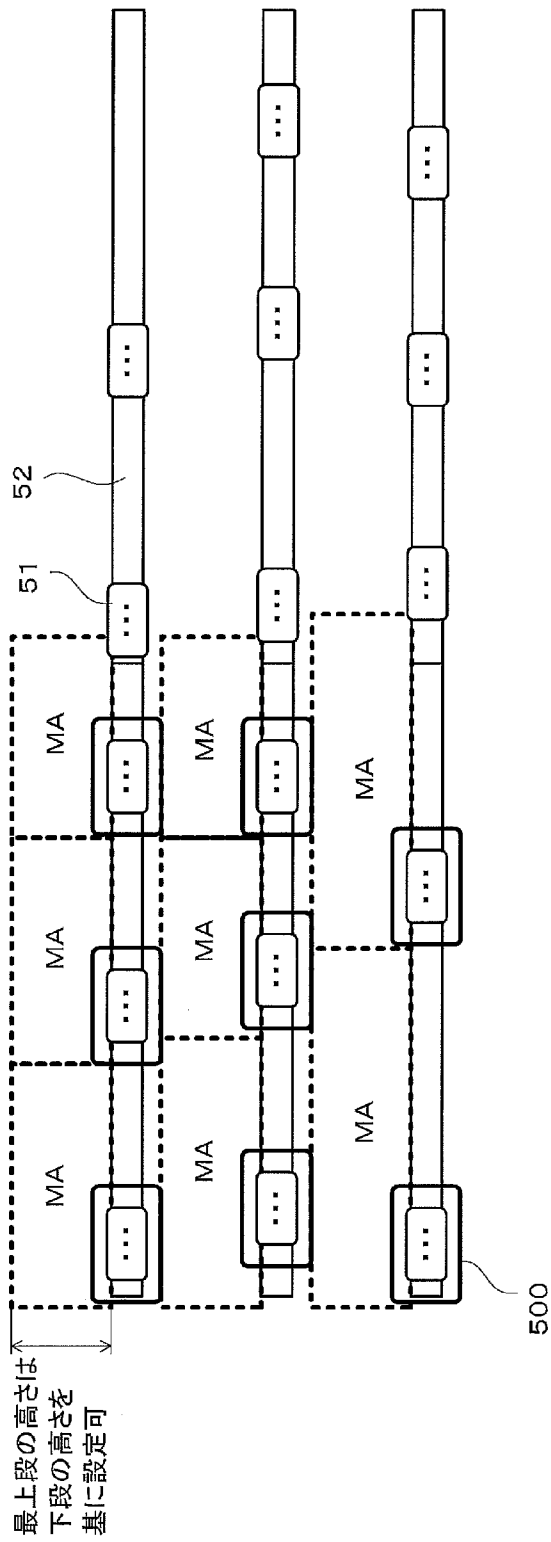
[図12]



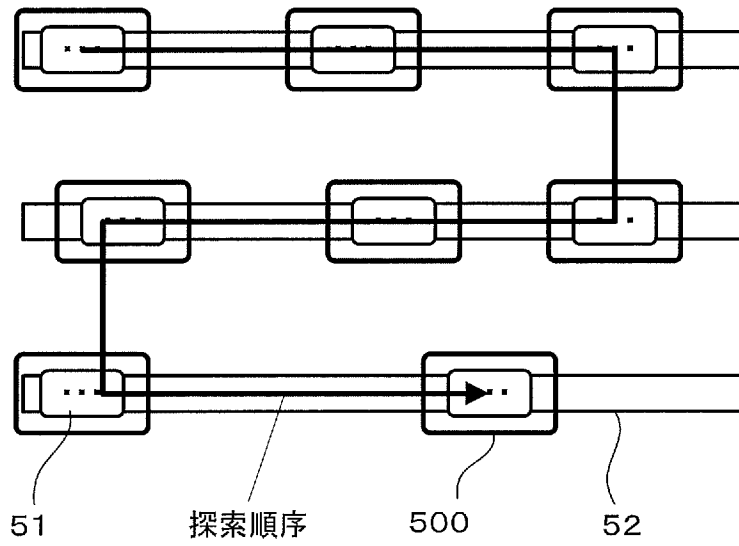
[図13]



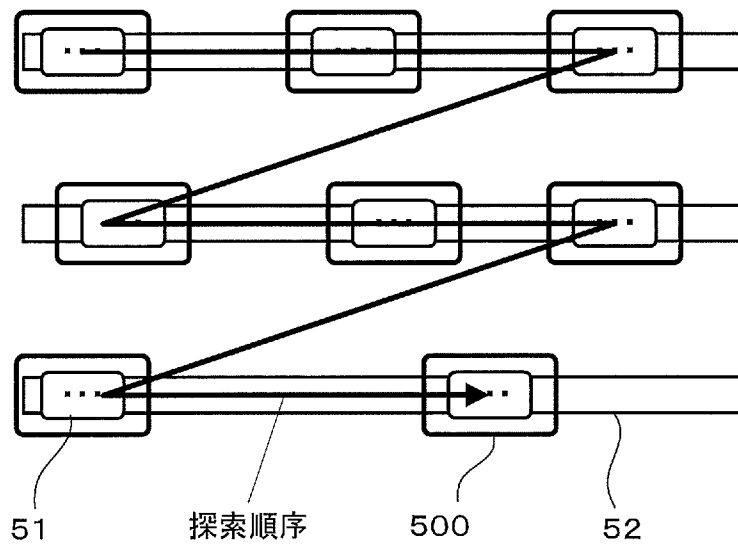
[図14]



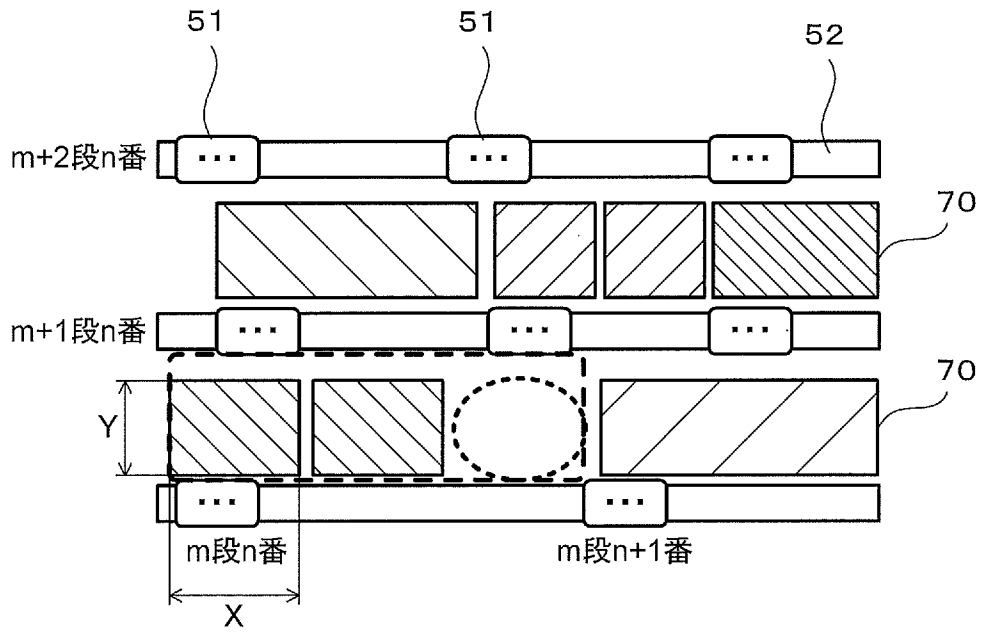
[図15A]



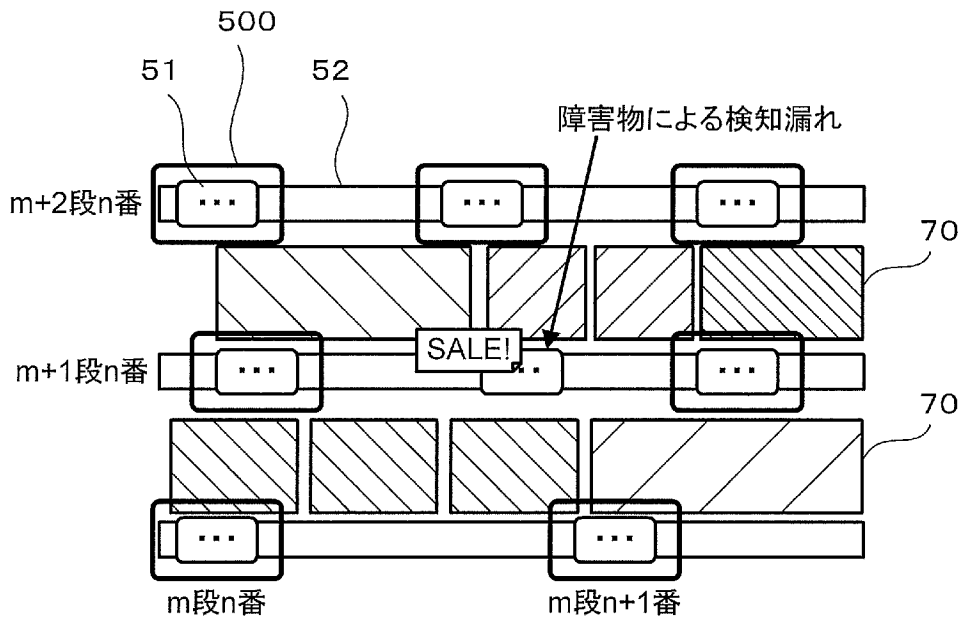
[図15B]



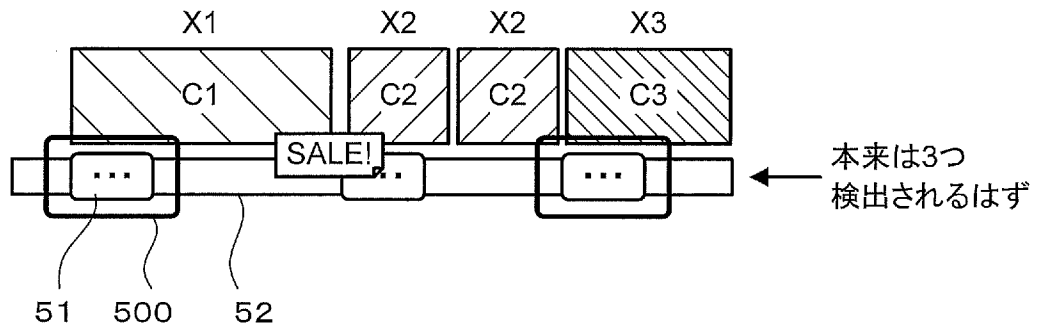
[図16]



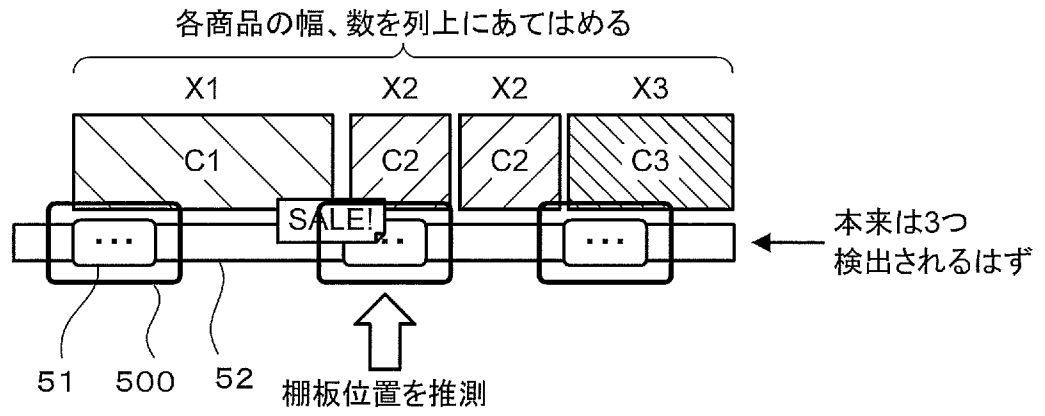
[図17]



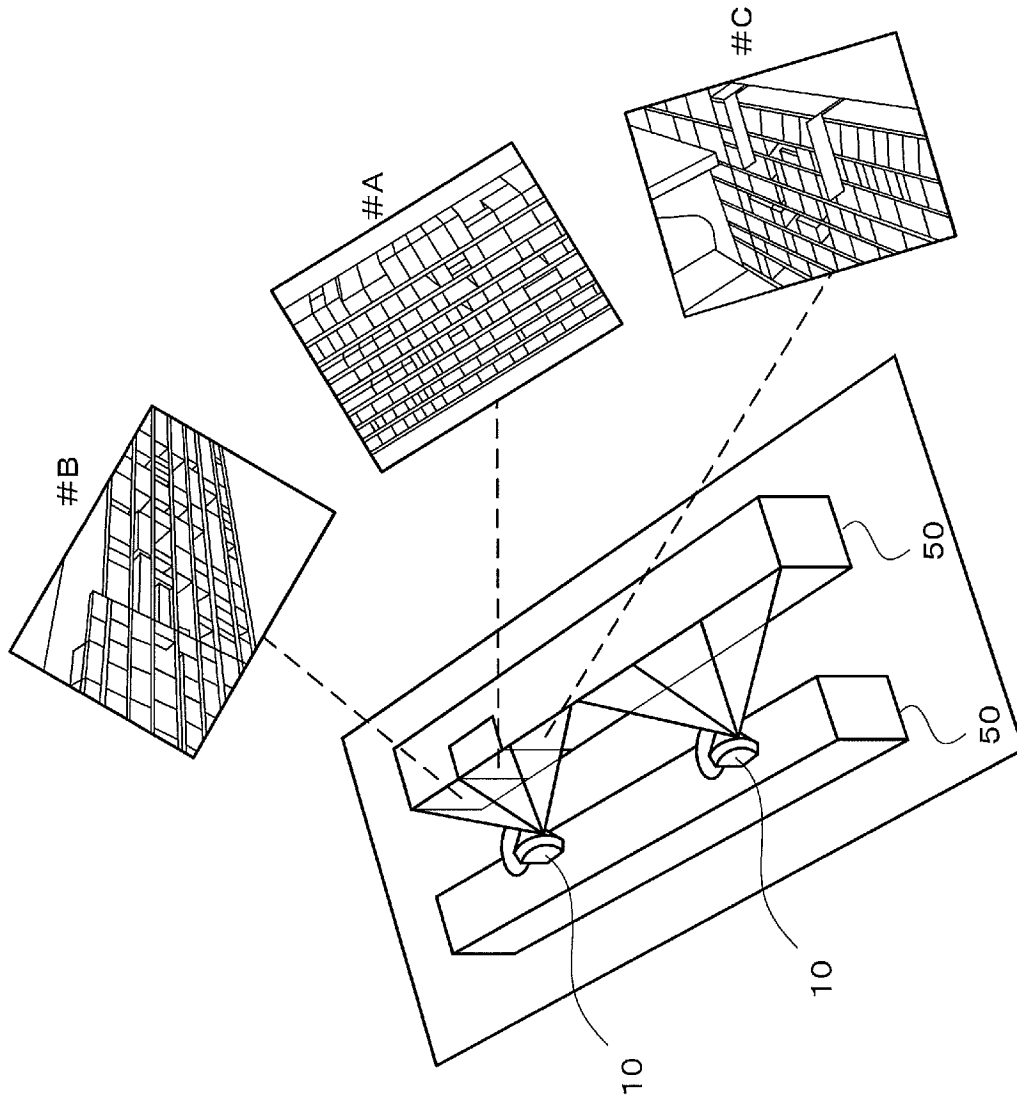
[図18]



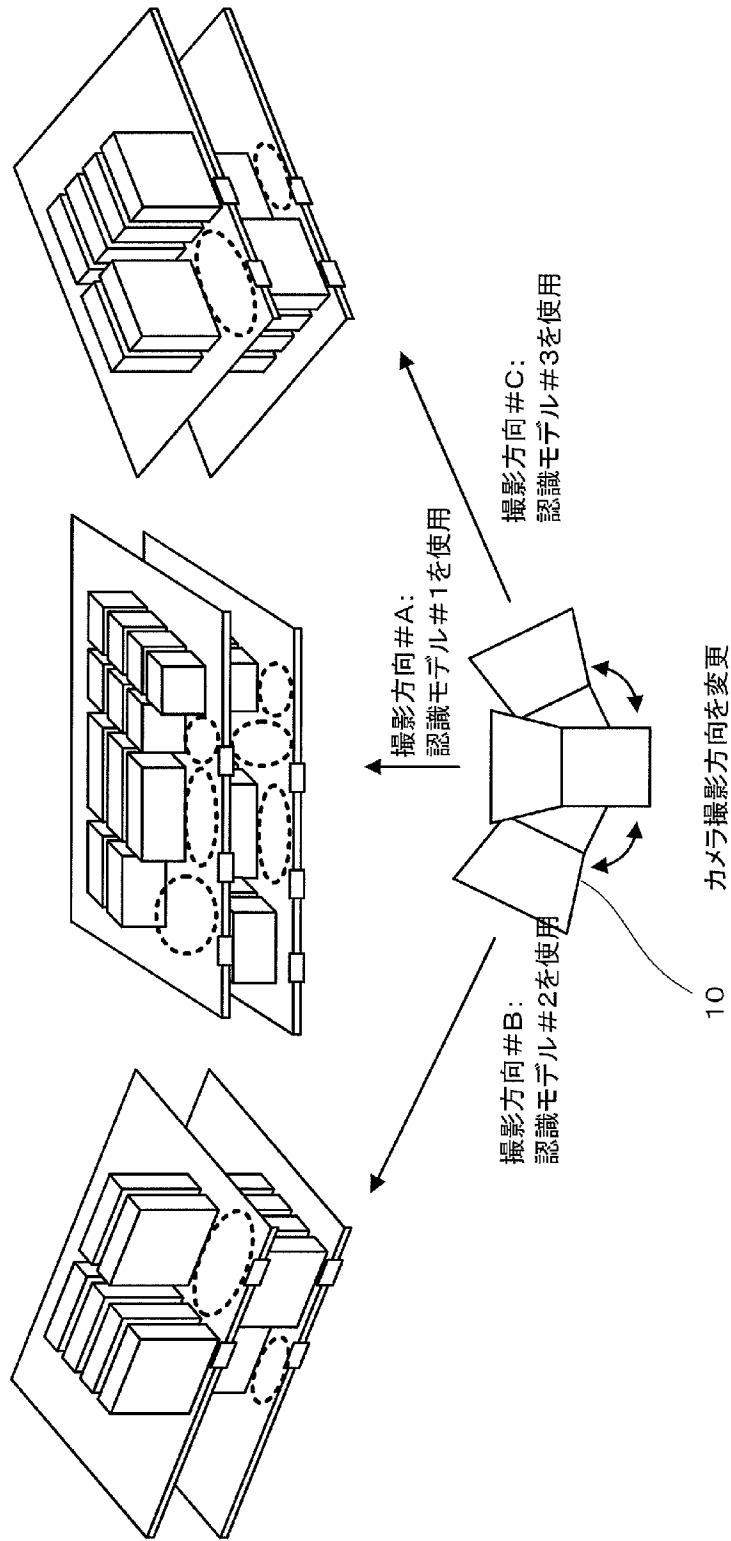
[図19]



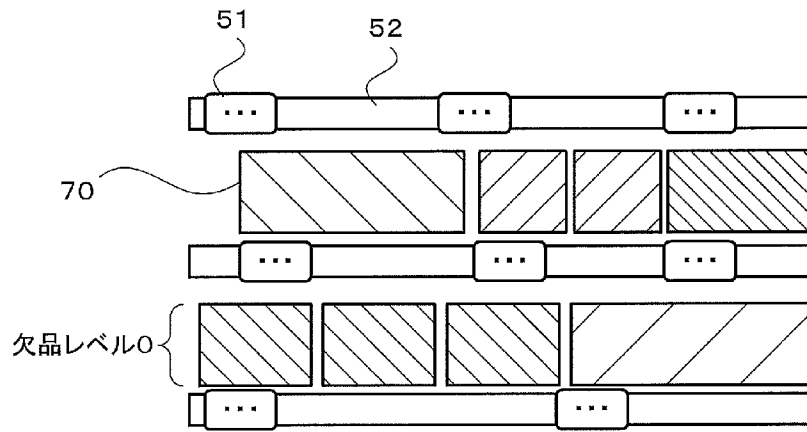
[図20]



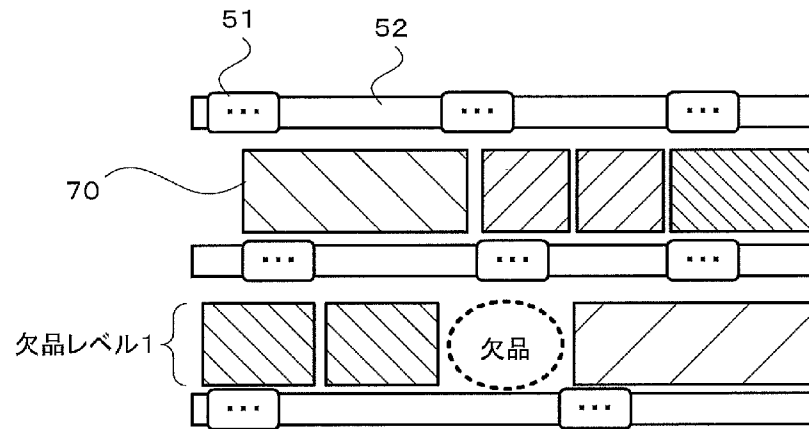
[図21]



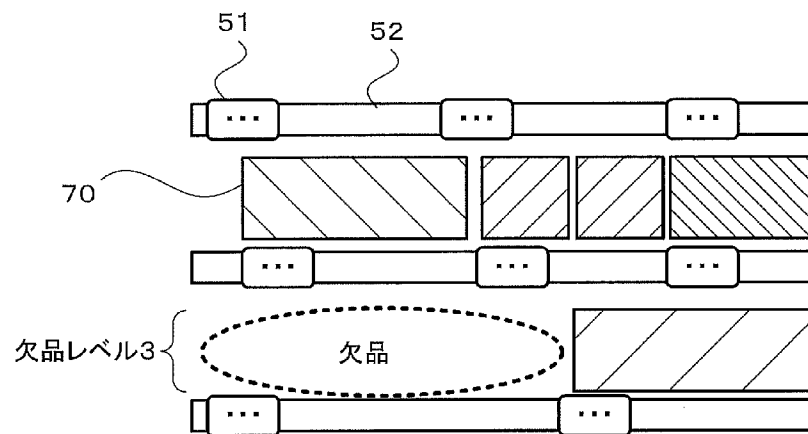
[図22A]



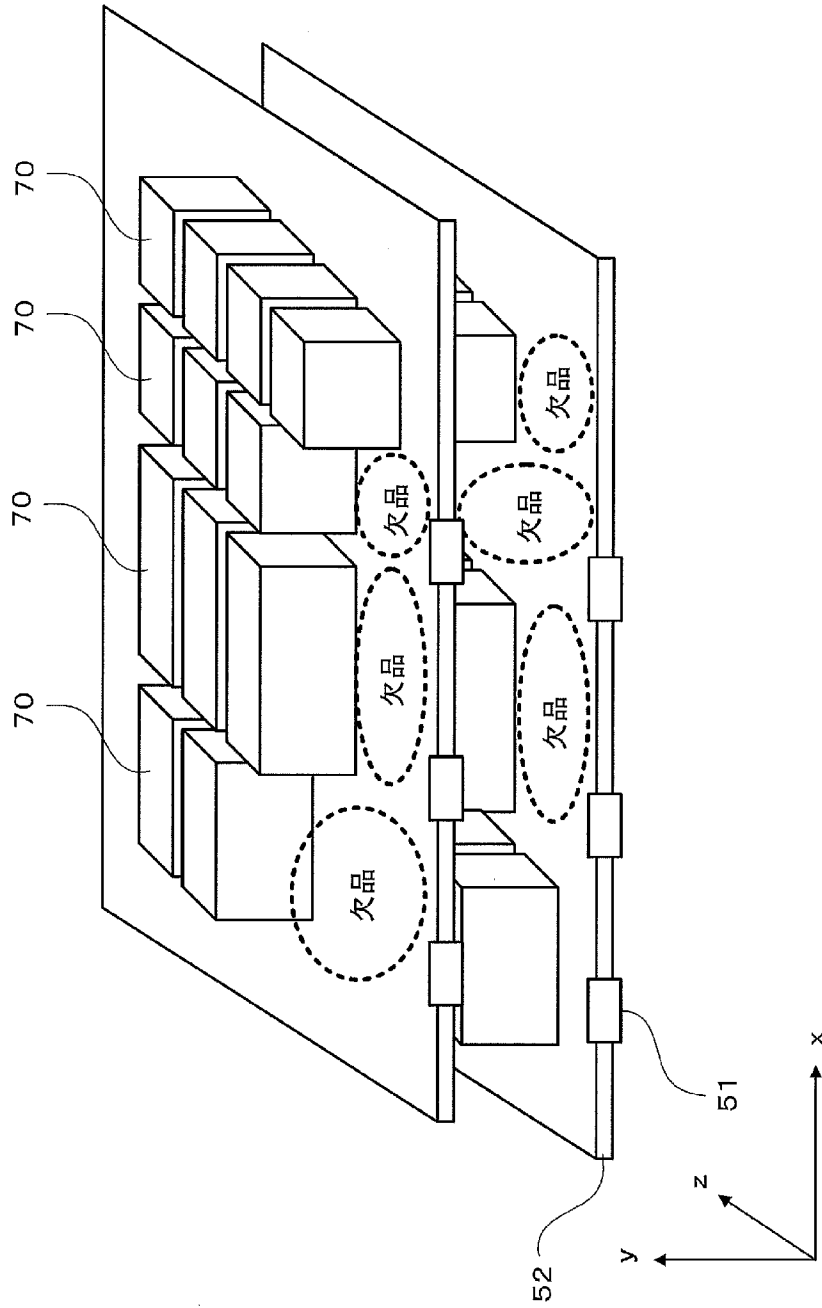
[図22B]



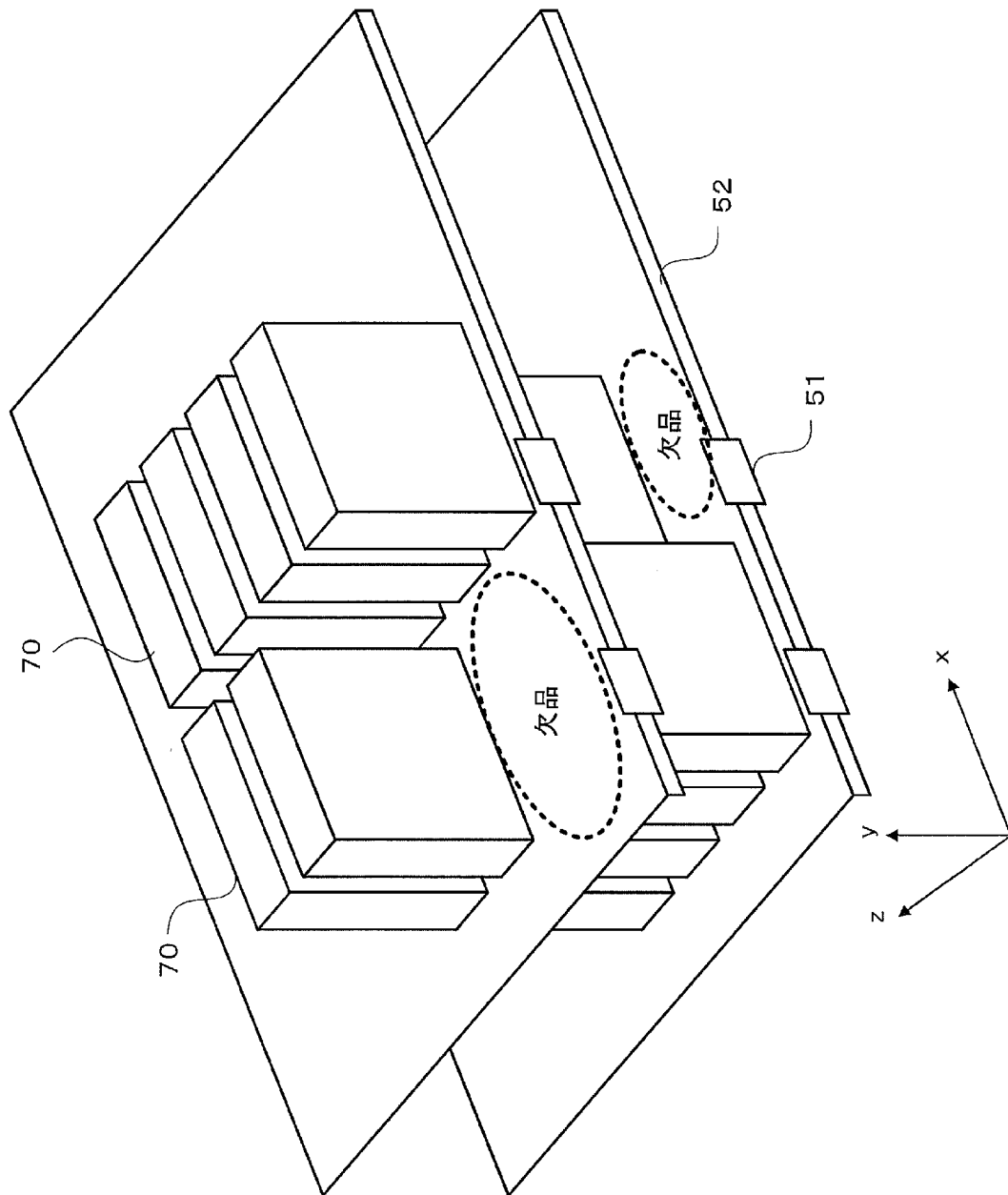
[図22C]



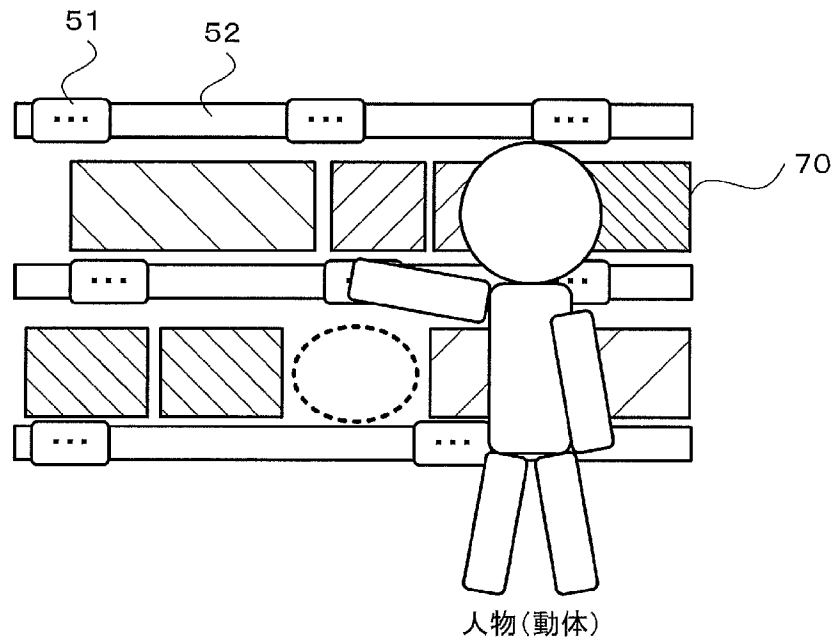
[図23]



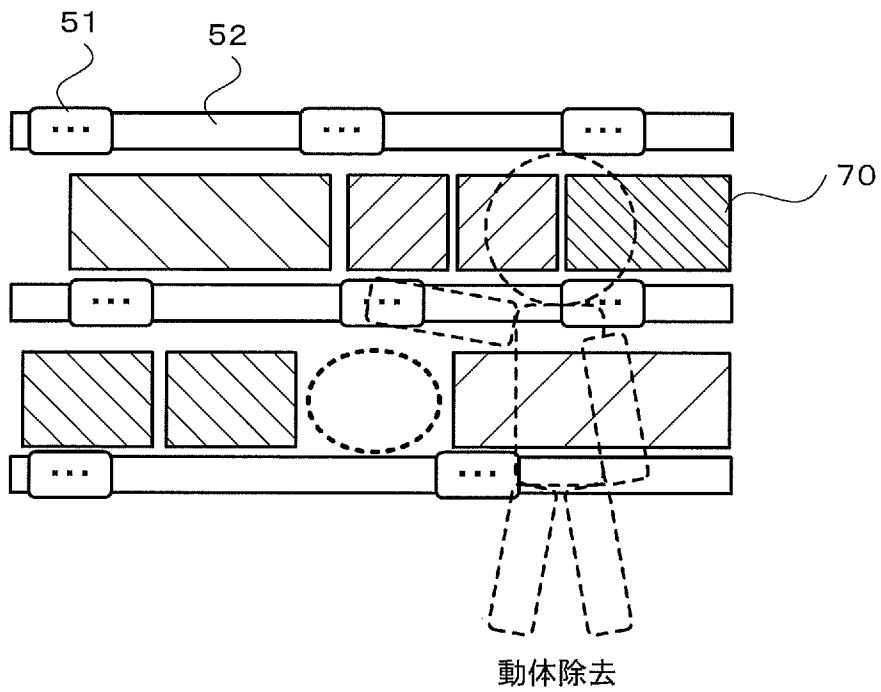
[図24]



[図25A]



[図25B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030293

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G06Q10/08 (2012.01) i, G06Q30/06 (2012.01) i, G06T7/00 (2017.01) 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. G06Q10/08, G06Q30/06, G06T7/00

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.
A	JP 5-81552 A (OMRON CORP.) 02 April 1993, paragraphs [0011]-[0013] (Family: none)	1-12
A	US 2015/0262116 A1 (INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION) 17 September 2015, paragraphs [0024], [0037]-[0040] (Family: none)	1-12
A	US 2009/0204512 A1 (CONNELL, II, Jonathan H.) 13 August 2009, paragraphs [0024]-[0026] (Family: none)	1-12

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"I" 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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
01.11.2018

Date of mailing of the international search report
13.11.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. G06Q10/08(2012.01)i, G06Q30/06(2012.01)i, G06T7/00(2017.01)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. G06Q10/08, G06Q30/06, G06T7/00

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
A	JP 5-81552 A（オムロン株式会社） 1993.04.02, 段落[0011]-[0013] （ファミリーなし）	1-12
A	US 2015/0262116 A1（INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION） 2015.09.17, 段落[0024], [0037]-[0040] （ファミリーなし）	1-12

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 01.11.2018	国際調査報告の発送日 13.11.2018
--------------------------	--------------------------

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） 宮地 匡人 電話番号 03-3581-1101 内線 3562	5 L	1204
--	---	-----	------

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
A	US 2009/0204512 A1 (CONNELL, II, Jonathan H.) 2009.08.13, 段落[0024]-[0026] (ファミリーなし)	1-12