

(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
2016 年 7 月 28 日(28.07.2016)



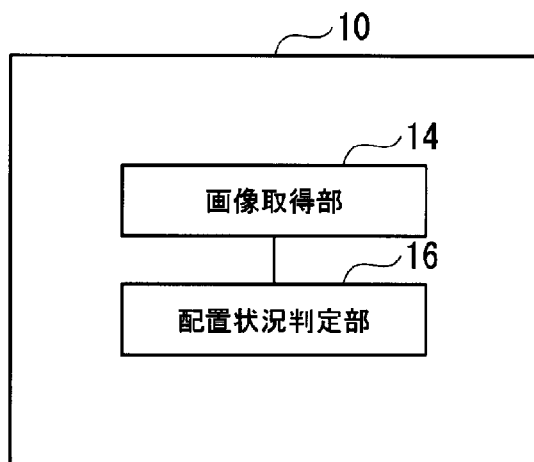
(10) 国際公開番号

WO 2016/117600 A1

- (51) 国際特許分類:
G06Q 30/06 (2012.01) *G07G 1/14* (2006.01)
B65G 1/137 (2006.01) *H04N 7/18* (2006.01)
G07G 1/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/051568
- (22) 国際出願日: 2016 年 1 月 20 日(20.01.2016)
- (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 2015-009978 2015 年 1 月 22 日(22.01.2015) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社(NEC CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号
Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山下 信行(YAMASHITA Nobuyuki); 〒
1088001 東京都港区芝五丁目 7 番 1 号 日本電
気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 棚井 澄雄, 外(TANAI Sumio et al.); 〒
1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号
Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN,
CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES,
FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN,
IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: PRODUCT SHELF ALLOCATION MANAGEMENT DEVICE AND PRODUCT SHELF ALLOCATION MANAGE-
MENT METHOD

(54) 発明の名称: 商品棚割管理装置及び商品棚割管理方法



(57) Abstract: Provided is a product shelf allocation manage-
ment device that uses images from an imaging device to man-
age the shelf allocation of products on product shelves ar-
ranged in a store. The product shelf allocation management
device acquires an image including a position at which it is
determined a change in the arrangement state of a product on
a product shelf is likely to occur, determines whether the type
and arrangement state of a product captured in the image
matches a predetermined product type and arrangement state,
and determines whether to execute a product arrangement in-
spection on the basis of the determination result. The product
shelf allocation management device may identify a position at
which a person has performed an action that is likely to cause
a change in the arrangement state of a product on a product
shelf, then cause the imaging device to capture an image in-
cluding this position. Product arrangement inspection may be
carried out automatically by product type at predetermined
time intervals. Product arrangement inspection may also be
carried out when a customer purchases a product.

(57) 要約:

[続葉有]

- 14 Image acquisition unit
16 Arrangement state determination unit

WO 2016/117600 A1

商品棚割管理装置は、店舗内に配列された商品棚に対する商品の棚割を撮像装置の画像を用いて管理する。商品棚割管理装置は、商品棚における商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を含む画像を取得し、当該画像に写る商品の種別及び配置状況が所定の商品種別及び配置状況と一致しているか判定し、その判定結果に基づいて商品配置検査を実行するか判定する。ここで、商品棚割管理装置は人物が商品棚の商品の配置状況に変化が生じさせるような動作を行なった位置を特定してその位置を含む画像を撮像装置に撮像させてもよい。また、商品配置検査は商品種別に所定時間毎に自動的にこなうようにしてもよく、また、顧客による商品の購入を契機として商品配置検査を行なってもよい。

明 細 書

発明の名称：商品棚割管理装置及び商品棚割管理方法

技術分野

[0001] 本発明は、商品棚への商品の配置（商品棚割）を管理する商品棚割管理装置及び商品棚割管理方法に関する。

本願は、２０１５年１月２２日に日本国に出願された特願２０１５－９９７８号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 従来、流通小売業の店舗において商品棚への商品の配置（商品棚割）を行なうことにより商品管理を行なっていた。商品棚に陳列された商品数については人手による目視と記録による計数検査を行っていた。また、商品棚検査を画像認識により自動化する場合、撮像装置を用いて従業員やマーケティングリサーチの調査員が撮像した画像から商品を物体認識していた。また、商品にＲＦＩＤ（Ｒａｄｉｏ Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ Ｉｄｅｎｔｉｆｉｃａｔｉｏｎ）などのタグを付けておき、電子的リーダを用いて商品の有無を判定することも行なわれている。

[0003] 商品の画像認識について種々の文献が知られている。例えば、特許文献１は商品の陳列状態を画像処理し、その時系列変化に基づいて商品の補充タイミングを決定する商品監視システムを開示している。また、特許文献２は商品棚に陳列されている商品を複数のカメラで撮像して画像認識して棚卸管理する方法を開示している。ここで、店舗内を移動できるカメラを設けて、当該カメラを予め定められた手順で移動させて商品を撮像し、画像認識によって商品の個数を検品している。また、特許文献３はカメラが撮影した画像とデータベースに格納された商品特徴量とを比較してどのような商品が撮影されたかを認識する技術を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平5－81552号公報

特許文献2：特開2001－88912号公報

特許文献3：特開2014－164594号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本来、顧客による商品購買の機会を失わないように商品棚に商品が品揃えされていることが望ましい。このため、適切なタイミングで商品数の検査を行う必要がある。しかし、商品棚検査を画像認識により自動化している場合、従業員の人手により商品の撮像作業を実施していたため、業務繁忙時には商品の撮像作業が実施されない可能性がある。商品にRFIDタグを付けて商品管理をする場合、RFIDを商品に取り付けるための作業コストがかかる。また、製造や出荷プロセスを見直す必要がある。特許文献2の棚卸管理方法では予め定められた手順で商品を撮像するため、効率的に画像認識を行なうことや、リアルタイムに商品棚の商品陳列状況を把握することが困難であった。

[0006] 本発明は、効率的に商品の画像認識を行なって商品棚の商品配置や商品数を検査することができる商品棚割管理装置及び商品棚割管理方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の第1の態様は商品棚に対する商品の棚割を管理する商品棚割管理装置である。商品棚割管理装置は、商品棚における商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を含む画像を取得する画像取得部と、当該画像に写る商品の種別及び配置状況が所定の商品種別及び配置状況と一致しているか判定する配置状況判定部と、その判定結果に基づいて商品配置検査を実行するか判定する実行判定部とを具備する。

[0008] 本発明の第2の態様は商品棚に配置された商品を管理する商品棚割管理システムである。商品棚割管理システムは、商品棚に沿って移動して商品の画像を撮像する撮像装置と、上記の商品棚割管理装置とを具備する。

[0009] 本発明の第3の態様は商品棚に対する商品の棚割を管理する商品棚割管理方法である。商品棚割管理方法は、商品棚における商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を含む画像を取得し、当該画像に写る商品の種別及び配置状況が所定の商品種別及び配置状況と一致しているか判定し、当該判定結果に基づいて商品配置検査を実行するか判定する。また、上記の商品棚割管理方法をコンピュータに実行させるプログラムを提供してもよい。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、画像認識により店舗内に配設された商品棚の商品の配置状況を自動的に検査することができる。また、適切なタイミングで効率的に商品配置検査を行なうことができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の一実施例に係る商品管理装置の最小構成を示すブロック図である。

[図2]本発明の一実施例に係る商品管理装置の詳細な構成を示すブロック図である。

[図3]本発明の一実施例に係る商品棚割管理システムが適用された店舗のレイアウトを示す図である。

[図4A]商品管理装置の記憶部に格納された商品データベースに登録された商品テーブルの一例を示す図である。

[図4B]商品管理装置の記憶部に格納された地図情報データベースに登録された地図情報テーブルの一例を示す図である。

[図4C]商品管理装置の記憶部に格納された商品棚割データベースに登録された商品棚割テーブルの一例を示す図である。

[図5]商品管理装置の第1の処理手順を示すフローチャートである。

[図6]商品管理装置の第2の処理手順を示すフローチャートである。

[図7]商品管理装置の第3の処理手順を示すフローチャートである。

[図8]商品管理装置の第4の処理手順を示すフローチャートである。

[図9A]商品管理装置の記憶部に格納された商品検査頻度テーブルを示す図で

ある。

[図9B]商品管理装置の記憶部に格納された商品棚検査頻度テーブルを示す図である。

[図10]商品管理装置の第5の処理手順を示すフローチャートである。

[図11]商品管理装置の第6の処理手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 本発明に係る商品棚割管理装置及び商品棚割管理方法について添付図面を参照して詳細に説明する。

[0013] 図1は、本発明の一実施例による商品棚割管理装置（以下、商品管理装置と称する）10の最小構成を示すブロック図である。商品管理装置10は、画像取得部14と配置状況判定部16を具備している。ここで、商品管理装置10としてCPUを備えたコンピュータを適用することができる。画像取得部14は、商品の配置状況に変化が生じると推定される場合に、その変化が生じると推定される商品の位置を含む画像を取得する。尚、画像取得部14は動画又は静止画を取得してもよい。配置状況判定部16は、画像取得部14が取得した画像に写る商品が所定の種別であるか所定の配置状況であるかを判定する。

[0014] 図2は、本発明の一実施例に係る商品管理装置10の詳細な構成を示すブロック図である。商品管理装置10は、商品の種別と配置状況が適切であるか、商品の数や配置方法が適切かどうかを検査する。例えば、配置状況とは商品の個数、商品が商品棚の何列・何行に並べられているかを意味する。以下、商品の種別と配置状況が適切かどうかを調べることを商品配置検査と称する。

[0015] 商品管理装置10は、位置特定部11、撮像装置制御部12、人物検出部13、画像取得部14、商品認識部15、配置状況判定部16、商品購入情報取得部17、実行判定部18、出力部19、通信部20、及び記憶部21を具備する。ここで、画像取得部14及び配置状況判定部16は図1に示す最小構成に含まれている。

[0016] 位置特定部 11 は、商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を特定する。撮像装置制御部 12 は、撮像装置（不図示）の移動、撮像の開始・停止を制御する。人物検出部 13 は、撮像装置が撮像した画像に写った人物によって商品の配置状況に変化が生じるかどうかを検出する。商品認識部 15 は、予め準備された商品データベース（不図示）に登録されている商品の画像に基づいて撮像装置が撮像した画像に写った物体がどの商品であることを認識する。商品購入情報取得部 17 は、顧客により購入された商品の情報を取得する。例えば、商品情報とは顧客がどの商品を何個購入したかを意味する。実行判定部 18 は、商品配置検査を実行するか判定する。出力部 19 は、商品管理装置 10 に接続された表示装置にメッセージを出力する。例えば、出力部 19 は現在の棚割状況や店員に商品の陳列作業を促すようなメッセージを出力する。通信部 20 は、外部装置との通信を行う。記憶部 21 は、商品の画像を登録した商品データベース、どの商品棚が店舗内のどこにあるかを示す地図情報データベース、どの商品をどの棚に少なくとも何個陳列する必要があるかを示す商品棚割データベースなどの種々の情報を記憶している。

[0017] 図 3 は、本発明の一実施例に係る商品棚割管理システムが適用された店舗のレイアウトを示す。店舗のフロア 100 には、商品棚 101 乃至 104 及び監視用撮像装置 105 が備えられている。また、移動式撮像装置 108 がフロア 100 上に備えられている。図 3 では、店員 106 がフロア 100 を巡回して商品棚 101 乃至 104 を目視で確認し、かつ、顧客 107 が商品棚 103 に陳列されている商品を選んでいる。また、別の店員 109 はレジスタ 110 を用いて客の購入商品に対する金銭支払や清算を行なっている。図 3 に示す商品棚割管理システムは商品管理装置 10 と移動式撮像装置 108 を具備する。

[0018] 移動式撮像装置 108 は、フロア 100 を移動して商品棚 101 乃至 104 に陳列された検査対象となる商品の配置位置を基準とする所定の範囲の画像を撮像する。所定の範囲とは、例えば、ある商品についての説明用札（例

例えば、POP広告）も写し出されるように、当該商品の配置位置全体を含む。移動式撮像装置108により撮像される画像は商品管理装置10の商品配置検査に供される。

[0019] 例えば、移動式撮像装置108として自動追尾機能と撮像装置を備えた無人飛行体（ドローン）を採用してもよい。無人飛行体は、店員106が身に着けている携帯端末装置と無線通信を行う。また、無人飛行体は携帯端末装置の位置情報を取得し、予め定められた携帯端末装置との相対的な位置関係を保持するように店員106の動きを追尾する。自動追尾方法として、移動式撮像装置108によって撮像された画像から画像認識によって店員106を識別して店員106を追尾するようにしてもよい。

[0020] 無人飛行体の移動方法として、自動追尾機能によって店員106の後方を一定の距離を保って移動してもよい。また、商品管理装置10の撮像装置制御部12からの指示信号によって無人飛行体の位置を制御することも可能である。この場合、例えば、無人飛行体にはGPS装置が備えられており、現在の位置を商品管理装置10に送信する。撮像装置制御部12は、予め定められた目標位置と無人飛行体から取得した位置情報とに基づいて無人飛行体がどの方向に進むかを指示する信号を通信部20を介して無人飛行体に送信する。また、撮像装置制御部12は無人飛行体が目標位置に到着すると停止するよう命令する信号を無人飛行体に送信する。尚、無人飛行体の自動追尾モードと撮像装置制御部12による無人飛行体の位置制御モードとは切り替え可能となっている。

[0021] 無人飛行体に設けられた撮像装置は、例えば、進行方向の画像を撮像できるものであってもよい。また、無人飛行体の周囲360度の範囲の画像を撮像できるものであってもよい。撮像装置制御部12が撮像の開始を指示すると、移動式撮像装置108は撮像を開始する。また、撮像装置制御部12が撮像の停止を指示すると移動式撮像装置108は撮像を停止する。移動式撮像装置108は、撮像した画像を商品管理装置10に送信する。

[0022] 商品管理装置10では、画像取得部14が移動式撮像装置108の撮像し

た画像を取得して商品認識部 15 へ送出する。商品認識部 15 は画像を分析して、当該画像に写った物体がどの商品であるかを公知の画像認識技術により認識する。例えば、商品認識部 15 は記憶部 21 に格納された商品データベースに登録された種々の商品の画像における複数の特徴点と撮像された物体の画像における複数の特徴点とを比較して、一致する特徴点の数が最も多い商品を画像取得部 14 が取得した画像に写し出された商品であると特定する。また、商品認識部 15 は画像に写し出された商品を特定するとともに、画像にどの商品が何個写し出されているかを算定する。例えば、商品認識部 15 は商品データベースに登録された商品の画像の輪郭や包装の絵柄の特徴点と、画像取得部 14 から取得した画像に写った物体の輪郭や特徴点とを比較して、特定した商品が何個画像に写っているかを算定する。更に、商品認識部 15 は特定した商品の画像に対する位置情報から互いの位置関係を算定して、当該商品が商品棚において何行・何列で配置されているかを算定してもよい。

[0023] 商品認識部 15 が商品棚に陳列された商品の種別及び数を特定すると、配置状況判定部 16 は当該商品について適切な商品配置が行なわれているかを判定する。例えば、配置状況判定部 16 は記憶部 21 に格納された商品棚割データベースに登録された各商品についての配置位置とその最低個数に基づいて、その商品が商品棚の正しい位置に配置されているか、適切な数の商品が商品棚に配置されているかを検査する。商品棚に配置されている商品の数が不足している場合、例えば、配置状況判定部 16 は出力部 19 を介して「商品 A が X 個足りない」というメッセージを表示装置に出力する。

[0024] 図 3 に示す商品棚割管理システムにおいて、監視用撮像装置 105 はフロア 100 全体の様子を撮像した画像を商品管理装置 10 に送信する。監視用撮像装置 105 の撮像した画像には店員 106 や顧客 107 の様子が映し出されている。尚、監視用撮像装置 105 は 1 台だけ設けてもよいが、商品棚 101 乃至 104 付近の全体の様子が写るように複数台設けてもよい。

[0025] 商品管理装置 10 において、画像取得部 14 が監視用撮像装置 105 の撮

像した画像を取得して人物検出部 13 へ送出する。人物検出部 13 は、公知の画像認識技術によって画像を分析して当該画像に写った人物が店員であるか顧客であるかを識別することや、画像に写った人物の行動を認識することができる。例えば、店員であれば予め顔画像が記憶部 21 に記憶されており、人物検出部 13 は画像に写った人物の顔画像と記憶部 21 に記憶された店員の顔画像とを照合して、その人物が店員であるかどうかを識別する。また、人物検出部 13 は画像に写った人物の服装が店員用の制服であれば、その人物を店員であると識別してもよい。人物検出部 13 は、画像に写る人物が店員と識別できない場合、その人物を顧客として識別する。また、人物検出部 13 は画像に写る人物の行動（例えば、「人物が商品棚に手を伸ばして商品を手に取った」、「人物が商品棚の前で周りを見回した」といった行動）を複数の時系列の画像から人物の腕の動きや顔の向きの変化を検出するなどの公知の画像認識技術によって認識することができる。

[0026] 図 3 に示す商品棚割管理システムにおいて、レジスタ 110 は商品管理装置 10 と接続されている。レジスタ 110 は、バーコード読み取り装置を備えている。店員 109 がバーコード読み取り装置を用いて顧客 107 の購入した商品に付されたバーコードを読み取ると、その商品の識別情報を取得してレジスタ 110 の記憶部に記憶する。ここで、店員 109 が商品のバーコード読み取りを完了し、かつ、顧客 107 が商品代金の支払を完了すると、店員 109 による完了操作により、レジスタ 110 は顧客 107 が購入した商品の識別情報を商品管理装置 10 に送信する。

[0027] 本実施例に係る商品管理装置 10 は、移動式撮像装置 108 や監視用撮像装置 105 によって撮像された画像に写った店員 106 や顧客 107 の動作や、レジスタ 110 から送信された購入商品の識別情報をトリガにして、商品棚に陳列された商品の配置状況に変化が生じると推定された場合に商品配置検査を行う。

[0028] 図 4 A 乃至図 4 C は、本実施例に係る商品管理装置 10 の記憶部 21 に記憶されたデータテーブルの一例を示す。具体的には、図 4 A は記憶部 21 に

格納された商品データベースに登録された商品テーブルの一例を示す。図4 Bは、記憶部21に格納された地図情報データベースに登録された地図情報テーブルの一例を示す。図4 Cは、記憶部21に格納された商品棚割データベースに登録された商品棚割テーブルの一例を示す。

[0029] 図4 Aの商品テーブルは、「商品ID」、「商品画像1」～「商品画像N」の項目を有している。「商品ID」には商品の識別情報が記録されている。「商品画像1」乃至「商品画像N」には商品を種々の角度から撮像した画像が記録されている。同じ商品でも正面から撮像した画像と背面から撮像した画像では異なることがある。例えば、顧客が商品を手に取って、商品を誤って背面が手前になるようにして商品棚に戻した場合に、商品テーブルに商品の正面から撮像した画像しか記録されていないと、商品管理装置10は正しく商品を認識することができない。従って、商品テーブルには1つの商品について複数の画像を記録することができる。尚、必ずしも一つの商品についてN個の画像を記録する必要はない。

[0030] 図4 Bの地図情報テーブルは、「棚ID」及び「位置情報」の項目を有している。「棚ID」には、商品棚の識別情報が記録されている。「位置情報」には、各商品棚の位置情報が記録されている。位置情報とは、例えば、フロア100のある隅を原点とするその棚の位置の3次元座標である。図4 Bにおいて、棚ID「001」の位置情報は(x、y、z)であり、これは図3のフロア100においてx方向にxメートル、y方向にyメートル、z方向(即ち、高さ方向)にzメートルの位置を示している。つまり、棚ID「001」の商品棚はフロア100内の位置情報(x、y、z)が示す位置に配置されている。

[0031] 図4 Cの商品棚割テーブルは、「棚ID」、「商品ID」、「最低個数」、「現在個数」、「最終チェック時刻」の項目を有している。「棚ID」には商品棚の識別情報が記録され、「商品ID」には商品の識別情報が記録されている。「最低個数」には、「商品ID」の商品を「棚ID」の商品棚に配置する最低限の個数が記録されている。「現在個数」には「棚ID」の商

品棚に現在配置されている「商品ID」の商品の個数が記録されている。「最終チェック時刻」には「棚ID」の商品棚に配置されている「商品ID」の商品に対して最後に商品配置検査を行った時刻が記録されている。尚、各商品が商品棚の何行・何列で配置されるべきかを示す情報を商品棚割テーブルに記録してもよい。

[0032] 図5は、本実施例に係る商品管理装置10の第1の処理手順を示すフローチャートである。具体的には、商品検品作業における商品管理装置10は処理手順を示す。

先ず、実行判定部18が商品配置検査すべき商品棚が存在するか否かを判定する（ステップS11）。この判定処理の具体例については後述する。ここでは、商品管理装置10が毎日の所定時刻になったら商品配置検査を実行するようにスケジュールされている場合について説明する。実行判定部18は、記憶部21に予め記録された商品配置検査の開始時刻と現在時刻を比較し、両者が一致すれば商品配置検査すべき商品棚が存在すると判定する。商品配置検査すべき商品棚が存在しない場合（ステップS11：NO）、図5の処理フローは終了する。一方、商品配置検査すべき商品棚が存在する場合（ステップS11：YES）、実行判定部18は商品配置検査の開始を位置特定部11に指示する。

[0033] 位置特定部11は、商品配置検査すべき商品棚の位置情報を取得する（ステップS12）。全ての商品棚について商品配置検査を行なう場合、位置特定部11は商品棚の検査順序に従って商品配置検査すべき商品棚の識別情報（棚ID）を記憶部21から読み出して、地図情報テーブルから棚IDに対応する位置情報を読み出す。位置特定部11は、棚IDに対応する位置情報を撮像装置制御部12と配置状況判定部16に送出する。

[0034] 撮像装置制御部12は、移動式撮像装置108を商品配置検査すべき商品棚へ移動させる（ステップS13）。撮像装置制御部12は通信部20を介して移動式撮像装置108と通信することで移動式撮像装置108の現在の位置情報を取得する。撮像装置制御部12は、移動式撮像装置108の現在

の位置情報と位置特定部 11 が取得した商品棚の位置情報に基づいて、移動式撮像装置 108 が移動すべき方向を算定する。次に、撮像装置制御部 12 は移動式撮像装置 108 を上記の移動方向に移動させる指示信号を生成して通信部 20 を介して移動式撮像装置 108 に送信する。撮像装置制御部 12 は、移動式撮像装置 108 が商品配置検査すべき商品棚の撮像位置へ到達するまで上記の処理を繰り返す。

[0035] 次に、移動式撮像装置 108 が撮像位置に到達したと判定すると、撮像装置制御部 12 は移動式撮像装置 108 の向きを調整する。例えば、撮像対象となる商品棚を正面から撮像すると予め定められている。移動式撮像装置 108 の位置と撮像対象の商品棚の y 方向及び z 方向の位置が一致する場合、撮像装置制御部 12 は移動式撮像装置 108 の向きを 90 度変更する制御を行なう。次に、撮像装置制御部 12 は移動式撮像装置 108 に商品棚の撮像を指示する（ステップ S 14）。移動式撮像装置 108 は、商品棚の画像を商品管理装置 10 へ送信する。商品管理装置 10 では、画像取得部 14 が通信部 20 を介して移動式撮像装置 108 が撮像した画像を取得する。次に、商品認識部 15 が商品配置情報を算出する（ステップ S 15）。商品配置情報はどの商品が商品棚に何個配置されているかを示す。例えば、商品認識部 15 は商品テーブルに記録された種々の商品の画像と画像取得部 14 が取得した撮像画像とを比較して、撮像画像に最も近い特徴点を有する商品画像を当該撮像画像に写った商品として特定する。また、商品認識部 15 は特定した商品が撮像画像に何個写っているかを画像認識によって検知する。更に、商品認識部 15 は特定した商品が商品棚に何行・何列で配置されているかを画像認識によって検知してもよい。

[0036] 次に、商品認識部 15 は特定した商品の識別情報（商品 ID）、撮像画像に写った商品の商品配置情報（商品個数等）を配置状況判定部 16 へ送出する。ここで、商品テーブルに商品を種々の姿勢で置いたときの画像を予め記録しておき、その商品画像の特徴点と撮像画像の特徴点とをパターンマッチングしてもよい。この場合、商品認識部 15 は特定した商品の配置姿勢（例

例えば、商品の縦置き・横置きや、商品を後ろ向きに置くこと）を推定して、商品ID、商品個数、商品の配列数とともに商品の配置姿勢に係る情報を配置状況判定部16へ送出してもよい。

[0037] 配置状況判定部16は、商品棚における商品の配置状況が正しいか否かを判定する（ステップS16）。例えば、配置状況判定部16は商品認識部15から取得した商品IDおよび位置特定部11から取得した棚IDに基づいて商品棚割テーブルを参照して、棚IDと商品IDの組合せに対して定められた商品の最低個数を読み出す。そして、配置状況判定部16は商品の最低個数と商品認識部15が画像認識により取得した商品の個数を比較する。商品の個数が最低個数以上であれば商品配置状況は正しいと判定する。一方、商品の個数が最低個数未満であれば商品配置状況は不正であると判定する。また、商品認識部15が画像認識により取得した商品の種類が複数存在する場合（即ち、複数の商品IDが検出された場合）がある。ここで、複数の商品ID内のある商品IDと棚IDに基づいて商品棚割テーブルを参照しても該当するレコードが存在しない場合、当該商品IDが示す商品は棚IDが示す商品棚に配置すべきではないと考えられる。この場合も、配置状況判定部16はその商品の配置状況が不正であると判定する。

[0038] 上記の商品棚割テーブルに各商品を商品棚に配置する際の行数や列数の数値を規定することがある。ここで、商品認識部15が画像認識により取得した商品棚に配置された商品の行数や列数が商品棚割テーブルに記録された数値と異なる場合も、配置状況判定部16はその商品の配置状況が不正であると判定してもよい。また、商品認識部15が商品の配置姿勢を取得した場合、例えば、配置状況判定部16はその商品の配置姿勢が後ろ向きであれば配置状況が不正であると判定してもよい。また、配置状況判定部16は商品の配置状況に加えて商品札の設置についても適切であるかどうかを判定してもよい。例えば、商品認識部15が画像認識により商品札の設置位置や傾きを算定し、配置状況判定部16が予め定められた商品札の設置位置情報と比較して商品札の設置が正しいかどうかを判定してもよい。

- [0039] 配置状況判定部 16 は、商品配置状況が不正であると判定すると（ステップ S 16 : N O）、その不正判定の原因に係る情報を出力部 19 へ送出する。不正判定の原因に係る情報とは、例えば、「棚 I D : 001、商品 I D : A、不足個数 : 2 個」などである。出力部 19 は、商品配置状況の不正判定の原因に係る情報に基づいて、商品配置状況に問題がある商品棚が記載されたエラーリストを出力する。店員 106 は、エラーリストに記載された商品棚に行って商品を補充したり、商品を適切に並べ替えたりする。
- [0040] 配置状況判定部 16 が商品配置状況が正しいと判定した場合（ステップ S 16 : Y E S）、或いは、出力部 19 がエラーリストを出力すると、配置状況判定部 16 は商品棚割テーブル中の商品 I D や棚 I D に対応するレコードの「現在個数」項目の数値を商品認識部 15 から取得した商品の個数で更新する。また、配置状況判定部 16 は商品棚割テーブルの当該レコードの「最終チェック時刻」項目の数値を現在時刻で更新する（ステップ S 18）。その後、ステップ S 11 に戻り、商品配置検査すべき商品棚が存在する間は上述の処理を繰り返す。
- [0041] 本実施例に係る商品棚割管理システムにより、店舗の店員が手作業で商品棚に陳列された商品を撮像することや、商品に R F I D タグを付けるような手間をかけることなく、自動的に商品配置検査を行なうことができる。また、本実施例は市販されている撮像装置付きの無人ヘリコプタを利用することにより実現することができる。尚、ステップ S 15 において商品配置の認識対象となる商品の種別を複数設けてもよい。
- [0042] 図 5 の処理手順では、予め定められた時刻に予め定められた順番で商品棚の商品配置検査を行なうものとして説明した。しかし、本実施例の商品棚割管理システムでは、商品配置状況に変化が生じると推定された場合に、その変化が生じると推定された位置を特定し、その特定した位置に存在する商品棚について商品配置検査を行うことが可能である。次に、この機能を具現化する処理について図 6 乃至図 11 を参照して詳細に説明する。
- [0043] 図 6 は、商品管理装置 10 の第 2 の処理手順を示すフローチャートである

。第2の処理手順では、顧客が商品を購入することによって商品棚の商品の配置状況に変化が生じるときに実行判定部18が商品配置検査を実行するかどうかを決定する。

図3において、顧客107が商品を購入して料金支払いを行なうとき、店員109がバーコード・リーダで商品情報を読み取って入力処理を行なうと、レジスタ110は当該商品の商品IDと購入した個数を商品管理装置10へ送信する。商品管理装置10では、商品購入情報取得部17が通信部20を介して商品IDを取得する（ステップS21）。商品購入情報取得部17は、商品IDに基づいて商品棚割テーブルを参照して、商品IDに係るレコードの「現在個数」の数値を顧客107が購入した商品の個数分減じた値で更新する（ステップS22）。尚、同一の商品が複数の商品棚に分散して陳列されている場合、商品購入情報取得部17は商品棚割テーブル内の同一の「商品ID」に係る全てのレコードに対して「現在個数」の数値から商品の購入個数を減ずるような更新処理を行なう。

[0044] 商品購入情報取得部17が商品棚割テーブル内の購入商品の「商品ID」に対応する「現在個数」項目の数値を更新すると、配置状況判定部16は商品配置状況が正しいかどうかを判定する（ステップS23）。具体的には、配置状況判定部16は商品棚割テーブル内の「最低個数」の数値と「現在個数」の数値を比較して、「現在個数」の数値が「最低個数」の数値未満であれば商品配置状況が正しくないと判定する。尚、同じ商品が複数の商品棚に分散して陳列されている場合、配置状況判定部16は商品棚割テーブル内の同一の「商品ID」に係る全てのレコードについて商品配置状況が正しいかどうかを判定する。配置状況判定部16は、同一の「商品ID」に係る全てのレコードで購入商品の個数分減算した後の「現在個数」の数値が「最低個数」の数値以上であれば、商品配置状況が正しいと判定する。また、同一の「商品ID」に係る全てのレコードのうち1つのレコードについて商品配置状況が正しくない場合、配置状況判定部16はその商品の配置状況が正しくないと判定する。配置状況判定部16は、商品配置状況の判定結果を実行判

定部 1 8 に通知する。

[0045] 商品配置状況が正しい場合（ステップ S 2 3 : Y E S）、実行判定部 1 8 は商品配置検査を行わずに図 6 の処理手順を終了する。商品配置状況が正しくない場合（ステップ S 2 3 : N O）、実行判定部 1 8 は商品配置検査を実行する（ステップ S 2 4）。ステップ S 2 4 以降、図 5 のステップ S 1 2 以降の処理が行われる。具体的には、実行判定部 1 8 は商品配置検査の開始を位置特定部 1 1 に指示する。配置状況判定部 1 6 は、顧客が購入した商品が陳列された商品棚の棚 I D を商品棚割テーブルから読み出して位置特定部 1 1 に通知する。位置特定部 1 1 は、地図情報テーブルから棚 I D に係る商品棚の位置情報を読み出して撮像装置制御部 1 2 と配置状況判定部 1 6 に送出する。次に、撮像装置制御部 1 2 は移動式撮像装置 1 0 8 が棚 I D に係る商品棚に移動して撮像するよう指示する。尚、顧客が購入した商品が複数の商品棚に分散して陳列されている場合、複数の商品棚の全てについて撮像を行なう。次に、商品認識部 1 5 は画像認識により商品を特定し、商品棚に配置された商品の個数を算定する。また、配置状況判定部 1 6 は商品の配置状況を判定して商品棚割テーブルの更新を行なう。

[0046] 図 6 の処理手順では、顧客が商品を購入することにより商品の配置状況に変化が生じたと推定されるときに、その商品が配置された商品棚だけを対象として商品配置検査を行う。これにより、効率的かつリアルタイムで商品配置検査を行うことができる。

[0047] 図 7 は、商品管理装置 1 0 の第 3 の処理手順を示すフローチャートである。図 7 では、店員 1 0 6 が商品棚に商品の陳列作業を行なうことにより、商品の配置状況に変化が生じる場合に、実行判定部 1 8 が商品配置検査の実行を決定する。図 7 の処理手順の前提として、移動式撮像装置 1 0 8 が自動追尾モードであり、商品棚への商品の陳列作業を行なう店員 1 0 6 の後方を移動しているものとする。また、商品管理装置 1 0 の撮像装置制御部 1 2 の撮像指示によって、移動式撮像装置 1 0 8 は進行方向の画像を撮像し続けているものとする。更に、撮像装置制御部 1 2 は移動式撮像装置 1 0 8 の位置情

報を所定の時間間隔で取得しているものとする。

[0048] まず、商品管理装置 10 の画像取得部 14 が移動式撮像装置 108 により撮像された画像を取得する（ステップ S 31）。画像取得部 14 は画像を人物検出部 13 へ送出する。人物検出部 13 は、画像取得部 14 が時系列に取得した複数の画像について、当該画像に写った店員 106 の行動を検出する。例えば、人物検出部 13 は店員 106 が店舗内の商品棚間の通路を移動しているか、商品棚に陳列されている商品を目視で確認しているか、商品棚の商品に手を伸ばしているかを検出する。尚、店員 106 の特徴（例えば、顔画像や制服の特徴）は予め記憶部 21 に記憶されているため、人物検出部 13 では顧客 107 と店員 106 との識別が可能である。人物検出部 13 は、店員 106 の行動を実行判定部 18 に送出する。

[0049] 実行判定部 18 は、店員 106 が商品棚への商品の陳列作業を行なったかどうかを判定する（ステップ S 32）。例えば、人物検出部 13 は画像取得部 14 が時系列に取得した複数の画像に基づいて、店員 106 が商品棚の商品に手を伸ばす動作を所定時間内に所定回数以上行なったことを検出した場合、実行判定部 18 は店員 106 が商品の陳列作業を行なったと判定する。実行判定部 18 は、店員 106 が商品の陳列作業を行なわなかったと判定した場合（ステップ S 32：NO）、図 7 の処理手順は終了する。一方、店員 106 が商品の陳列作業を行なったと判定した場合（ステップ S 32：YES）、実行判定部 18 は商品配置検査を実行する（ステップ S 33）。具体的には、実行判定部 18 が商品配置検査の開始を位置特定部 11 に指示する。位置特定部 11 は、撮像装置制御部 12 から移動式撮像装置 108 の位置情報を取得する。位置特定部 11 は、位置情報を配置状況判定部 16 へ送出する。図 7 の処理手順の前提として、移動式撮像装置 108 は店員 106 の後方を追尾しているため、既に該当する商品棚の付近に移動している。従って、撮像装置制御部 12 は移動式撮像装置 108 を自動追尾モードから位置制御モードに切り替えて、商品配置状況を検査すべき商品棚を適切に撮像できるように移動式撮像装置 108 の位置や撮像方向を制御する。ステップ S 3

3以降、図5のステップS12以降と同様の処理を行なう。

[0050] 第3の処理手順の場合、店舗内で店員が商品の陳列作業を行なったことにより、商品棚の商品の配置状況に変化が生じると推定されたときに、実行判定部18はその商品が配置された商品棚だけを対象として商品配置検査を行う。これにより、店員が商品の陳列作業を行なった後に、その陳列作業が適切であったかどうかを確認することができる。

[0051] 図8は、商品管理装置10の第4の処理手順を示すフローチャートである。図8では、店員や顧客が商品棚の商品を移動させることによりその商品の配置状況に変化が生じる場合に、実行判定部18が商品配置検査の実行を決定する。図7の第3の処理手順は、移動式撮像装置108が後方を追尾する店員106が商品棚の商品の陳列作業を行なうことを前提としている。一方、図8の第4の処理手順は移動式撮像装置108が撮像した画像ではなく監視用撮像装置105が撮像した画像に基づいて店員106や顧客107により商品の配置状況に変化が生じることを検出したときに実行される。

[0052] まず、商品管理装置10の画像取得部14は監視用撮像装置105が撮像した画像を取得する（ステップS41）。画像取得部14は画像を人物検出部13へ送出する。次に、人物検出部13は画像取得部14が取得した画像に写る人物を認識し、その人物が店員106か顧客107かを識別する（ステップS42）。例えば、店員106が着用する制服の画像が予め記憶部21に記憶されており、人物検出部13はパターンマッチングにより画像に写る人物の衣服が店員106の制服かどうかを判定する。画像に写る人物の衣服が制服と一致する場合、その人物を店員106と識別する。一方、画像に移る人物の衣服が制服と一致しない場合、その人物を顧客107と識別する。また、店員106の顔画像が予め記憶部21に記憶されている場合、人物検出部13は顔認識技術により画像に写る人物が店員106であるかどうかを識別してもよい。画像に写る人物を店員106と識別した場合（ステップS42：YES）、人物検出部13は画像取得部14から時系列に取得した複数の画像から店員106の行動を検出して実行判定部18に通知する。実

行判定部 18 は、図 7 のステップ S 3 2 と同様に、店員 106 が商品の陳列作業を行なったか否かを判定する（ステップ S 4 3）。店員 106 や顧客 107 が商品の陳列作業を行なったと判定した場合（ステップ S 4 3：YES）、実行判定部 18 は商品配置検査を実行する（ステップ S 4 4）。また、店員 106 が商品の陳列作業を行っていないと判定した場合（ステップ S 4 3：NO）、図 8 の処理手順は終了する。

[0053] ステップ S 4 2 において画像に写った人物を顧客 107 と識別した場合（ステップ S 4 2：NO）、人物検出部 13 は画像認識により顧客 107 の行動を検出する。例えば、人物検出部 13 は画像取得部 14 から時系列に取得した複数の画像に写った顧客 107 の動作や姿勢の変化を検出する。即ち、顧客 107 が商品棚間の通路を移動しているか、商品棚の方向を向いているか、商品を手をしているか、商品棚の前で周りを見回しているかを検出する。人物検出部 13 は、顧客 107 の動作を検出して実行判定部 18 へ通知する。また、人物検出部 13 は画像に写った店員 106 や顧客 107 の位置を検出する。例えば、人物検出部 13 は顧客 107 の位置情報として「顧客 107、棚 ID=001 の前」を検出する。

[0054] 次に、実行判定部 18 は顧客 107 が商品を手にとったかどうかを判定する（ステップ S 4 5）。例えば、人物検出部 13 から顧客 107 が商品を手にする動作が通知された場合、実行判定部 18 は顧客 107 が商品を手にしたと判定する。顧客 107 が商品を手にしたと判定した場合（ステップ S 4 5：YES）、実行判定部 18 は商品配置検査を実行する（ステップ S 4 4）。一方、顧客 107 が商品を手にしていないと判定した場合（ステップ S 4 5：NO）、実行判定部 18 は顧客 107 が商品棚の前で所定回数以上繰返して周囲を見回す動作を行なったかどうかを判定する（ステップ S 4 6）。例えば、人物検出部 13 から顧客 107 が商品棚の前で周囲を見回す動作が通知されており、かつ、その動作が所定回数以上繰返して行なわれた場合、実行判定部 18 は顧客 107 が商品棚の前で所定回数以上繰返して周囲を見回したと判定する。実行判定部 18 は、顧客 107 が周囲を見回す動作を

行なっていないと判定した場合（ステップS46：NO）、図8の処理手順を終了する。一方、顧客107が周囲を見回す動作を行なったと判定した場合（ステップS46：YES）、実行判定部18は商品配置検査を実行する。具体的には、実行判定部18は商品配置検査の開始を位置特定部11に指示する。位置特定部11は、人物検出部13が検出した情報を取得する。位置特定部11は、人物検出部13の検出情報に基づいて商品配置検査を行うべき商品棚を示す棚IDを特定して、地図情報テーブルから当該棚IDの位置情報を読み出す。次に、位置特定部11は位置情報を撮像装置制御部12と配置状況判定部16へ送出する。ステップS44以降、図5のステップS12以降の処理が行われる。

[0055] 監視用撮像装置105が撮像した画像に顧客107が商品を手に取る動作が写っていれば、顧客107がその商品を購入する可能性があると考えられる。図8の処理手順によれば、レジスタ110と商品管理装置10が連携しておらず、商品購入情報取得部17がレジスタ110から商品の購入情報が取得できない場合でも、顧客107による商品の購入を契機として商品配置検査を実行することができる。

[0056] 監視用撮像装置105が撮像した画像に店員が何度も商品棚に手を伸ばす動作をしたことが写っていれば、その店員が商品の陳列動作を行なっている可能性があると考えられる。移動式撮像装置108が後方を追尾している店員106以外の店員が別の場所で商品の陳列作業を行なっている場合、その陳列作業の検出を契機にして商品配置検査を実行することができる。

[0057] 監視用撮像装置105の店舗内の設置位置によって、監視用撮像装置105が撮像した画像に顧客が商品を手にする動作が写ってなくても、顧客が商品棚の前で盛んに周りを見回すような動作をしていれば、万引きの可能性が考えられる。図8の処理手順では、顧客の不審な行動を検出して商品配置検査を行うことで、実際に商品棚から商品の持ち出しがあったかどうかを確認することができる。

[0058] 尚、ステップS46の「顧客が所定回数以上周囲を見回したか」の判定の

後に、「顧客が商品棚に手を伸ばしたか」の判定を加えてもよい。即ち、顧客が周囲を見回した後に商品棚の商品に手を伸ばした場合のみに万引きの可能性があると推定して、ステップS 4 4の商品配置検査を行うようにしてもよい。また、過去に万引きを行なった人物の顔画像が予めデータベースに登録されている場合、顔認識技術によって監視用撮像装置1 0 5により撮像された人物の照合を行なうようにしてもよい。この場合、人物の顔画像がデータベースに登録された人物の顔画像と照合できた場合のみにステップS 4 6の処理を実行するようにしてもよい。

[0059] 次に、図9 A、9 B及び図1 0を参照して商品棚の商品の配置状況に変化が生じると推定する他の方法について説明する。図9 A及び図9 Bは商品管理装置1 0により参照される記憶部2 1に格納されたデータテーブルの一例を示す。詳細には、図9 Aは商品検査頻度テーブルを示し、図9 Bは商品棚検査頻度テーブルを示す。

[0060] 図9 Aの商品検査頻度テーブルは「商品ID」及び「頻度」の項目を有している。「商品ID」には商品の識別情報が記録されている。「頻度」には各商品について商品配置検査を行う期間が記録されている。例えば、商品検査頻度テーブルではよく売れる商品Aについては1時間毎の頻度で商品配置検査が行われることが記載されている。また、商品B、商品Cについても販売状況（売れ行き）に応じて24時間毎や72時間毎の頻度で商品配置検査が行われることが記載されている。

[0061] 図9 Bの商品棚検査頻度テーブルは、「棚ID」及び「頻度」の項目を有している。「棚ID」には商品棚の識別情報が記録されている。「頻度」には各商品棚について商品配置検査を行う期間が記録されている。例えば、商品棚検査頻度テーブルではよく売れる商品を配置した棚ID「001」の商品棚については1時間毎の頻度で商品配置検査が行われることが記載されている。また、棚ID「002」、棚ID「003」の商品棚についても当該商品棚に配置する商品の販売状況に応じて24時間毎や72時間毎の頻度で商品配置検査が行われることが記載されている。

[0062] 図10は、商品管理装置10の第5の処理手順を示すフローチャートである。図10では、商品の販売状況や商品棚の商品の売行き状況に応じて定められた商品又は商品棚の検査頻度に基づいて商品配置検査を実行する。

まず、実行判定部18は所定の時間間隔で記憶部21の商品検査頻度テーブルから1つのレコードを読み出す（ステップS51）。実行判定部18は、読み込んだレコードに係る商品IDについての最終検査時刻を商品棚割テーブルから読み出す。実行判定部18は、商品IDに係る最終検査時刻に対して商品検査頻度テーブルから読み出した「頻度」項目の数値を加算する。例えば、商品検査頻度テーブルの「頻度」が「1時間ごと」であれば、最終検査時刻に1時間を加算する。

[0063] 次に、実行判定部18は現在の時刻が商品配置検査を行う時刻かどうか判定する（ステップS52）。具体的には、実行判定部18は最終検査時刻に「頻度」を加算した数値（加算時刻）と現在時刻とを比較する。現在時刻が加算時刻を過ぎていれば、実行判定部18は商品配置検査を行う時刻であると判定する。商品配置検査を行なう時刻であると判定した場合（ステップS52：YES）、実行判定部18は商品配置検査を実行する（ステップS53）。位置特定部11は、商品IDに基づいて商品棚割テーブルを参照して商品配置検査を実行すべき棚IDを求めて、更に、地図情報テーブルから棚IDの位置情報を読み出す。ステップS53以降、図5のステップS12以降の処理が行われる。

[0064] 次に、実行判定部18は商品検査頻度テーブル内に未読のレコードが存在するかどうかを判定する（ステップS54）。商品検査頻度テーブルに未読のレコードが存在する場合（ステップS54：YES）、ステップS51に戻って新たなレコードを読み出す。その後、ステップS52以降の処理を繰り返す。商品検査頻度テーブルに未読のレコードが存在しない場合（ステップS54：NO）、実行判定部18は図10の処理手順を終了する。

[0065] 図10の処理手順によれば、商品配置状況に変化が生じると推定されるタイミングを商品の販売実績に応じて予め定めておき、そのタイミングで商品

配置検査を行うことができる。これにより、効率的に商品配置を確認することができる。尚、図 10 では実行判定部 18 が商品検査頻度テーブルを用いて商品配置検査を実行するか否かを判定したが、これに限定されるものではない。商品の販売実績に応じて商品の棚割処理を行なう場合、商品検査頻度テーブルに代えて商品棚検査頻度テーブルを参照して図 10 と同様の処理手順を実行して商品配置検査を行うようにしてもよい。

[0066] 図 11 は、商品管理装置 10 の第 6 の処理手順を示すフローチャートである。図 11 では、実行判定部 18 が商品配置検査を実行するかどうかを決定する前に付随的に考慮される条件を判定している。図 11 の説明の前提として、実行判定部 18 はある商品棚について商品配置検査を行うことを決定したものである。

[0067] まず、画像取得部 14 は監視用撮像装置 105 の撮像した画像を取得する（ステップ S61）。画像取得部 14 は画像を人物検出部 13 へ送出する。人物検出部 13 は、画像認識により画像内で顧客が存在する位置を全て検出する。人物検出部 13 は、位置情報を実行判定部 18 へ送出する。

[0068] 実行判定部 18 は、位置特定部 11 が特定した商品棚の棚 ID に係る位置情報と人物検出部 13 から取得した位置情報とを比較して、商品配置検査の対象となっている商品棚の付近に顧客が存在するかどうかを判定する（ステップ S62）。商品棚の付近に顧客が存在する場合（ステップ S62：YES）、実行判定部 18 はステップ S65 へ進む。商品棚の付近に顧客が存在しない場合（ステップ S62：NO）、実行判定部 18 は商品配置検査の対象となっている商品棚について前回の商品配置検査時刻から所定時間以上経過したかどうか判定する（ステップ S63）。具体的には、実行判定部 18 は商品棚割テーブル内の当該棚 ID に係るレコードの最終検査時刻に所定時間を加えた時刻（加算時刻）と現在時刻とを比較して、現在時刻が加算時刻以上であれば前回の商品配置検査時刻から所定時間以上経過したと判定する（ステップ S63：YES）。その後、実行判定部 18 は商品配置検査を実行する（ステップ S64）。一方、現在時刻が加算時刻より小さく前回の商

品配置検査時刻から所定時間以上経過していないと判定した場合（ステップ S 6 3 : N O）、実行判定部 1 8 は商品配置検査の実行を中止する（ステップ S 6 5）。

[0069] 図 1 1 の処理手順により、顧客が商品棚付近に存在するときは、商品配置検査の実行を中止できるので、移動式撮像装置 1 0 8 が顧客の付近を移動することにより顧客の商品選択を妨げることや、誤って顧客を撮像することによりプライバシーを侵害することを防止することができる。また、本実施例ではある商品棚に対して 1 回商品配置検査を行ったら、その後、当該商品棚に対して所定時間は商品配置検査を行わないようにすることができる。このため、必要以上頻繁に同じ商品棚に対して繰返して商品配置検査が実行されることを防止することができる。尚、図 1 1 においてステップ S 1 1 の判定処理とステップ S 6 3 の判定処理の両方を実行する必要はなく、どちらか一方だけを行なうようにしてもよい。

[0070] 上述の実施例では、移動式撮像装置 1 0 8 として無人飛行体を用いて説明したが、これに限定されるものではない。例えば、店舗のフロア 1 0 0 や天井にレールを配置して、移動式撮像装置 1 0 8 はそのレールに沿って移動するようにしてもよい。即ち、移動式撮像装置 1 0 8 が店舗内で移動可能とするような移動手段を商品棚割管理システムに設けてもよい。

[0071] 上述の商品管理装置 1 0 は内部にコンピュータシステムを有している。また、商品管理装置 1 0 の処理はプログラム形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録されている。即ち、コンピュータシステムがプログラムを読み込んで実行することにより前述の処理が行なわれる。ここで、コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは磁気ディスク、光磁気ディスク、C D - R O M、D V D - R O M、半導体メモリなどを意味する。また、プログラムを通信回線を経由してコンピュータに配信し、当該コンピュータがプログラムを実行するようにしてもよい。

[0072] 上記のプログラムは、前述の機能の一部を実現するものであってもよい。また、上記のプログラムは前述した機能をコンピュータシステムに既に記録

されているプログラムとの組合せで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であってもよい。尚、図3に示すフロア100は店舗内に商品棚を配置した領域の一例であり、監視用撮像装置105の画像も店舗内を監視する画像の一例である。

産業上の利用可能性

[0073] 本発明は、店舗内の商品棚に陳列された商品について商品配置検査を適切なタイミングで自動的に実行する商品棚割管理システムを提供するものであるが、その適用対象は商品に限定されるものではない。例えば、複数の棚に電子部品や資材などを配置して管理するようなシステムにも適用し得るものである。

符号の説明

- [0074]
- 10 商品管理装置
 - 11 位置特定部
 - 12 撮像装置制御部
 - 13 人物検出部
 - 14 画像取得部
 - 15 商品認識部
 - 16 配置状況判定部
 - 17 商品購入情報取得部
 - 18 実行判定部
 - 19 出力部
 - 20 通信部
 - 21 記憶部
 - 100 フロア
 - 101～104 商品棚
 - 105 監視用撮像装置
 - 106、109 店員
 - 107 顧客

1 0 8 移動式撮像装置

1 1 0 レジスタ

請求の範囲

- [請求項1] 商品棚に対する商品の棚割を管理する商品棚割管理装置であって、
商品棚における商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を含む画像を取得する画像取得部と、
当該画像に写る商品の種別及び配置状況が所定の商品種別及び配置状況と一致しているか判定する配置状況判定部と、
前記配置状況判定部の判定結果に基づいて商品配置検査を実行するか判定する実行判定部とを具備する商品棚割管理装置。
- [請求項2] 前記画像に基づいて商品棚における商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を特定する位置特定部を更に具備し、
前記画像取得部は前記位置特定部が特定した位置を基準とする所定範囲の画像を取得するようにした請求項1記載の商品棚割管理装置。
- [請求項3] 前記画像取得部の画像に含まれる人物を検出する人物検出部を更に具備し、
前記位置特定部は当該人物が商品棚の商品の配置状況に変化が生じさせるような動作を行なった位置を特定するようにした請求項2記載の商品棚割管理装置。
- [請求項4] 前記人物検出部は前記画像取得部の画像が商品棚の商品の付近の所定範囲内に存在する人物を撮像したときに当該人物を検出するものであって、前記位置特定部は当該人物が商品棚の商品の配置状況に変化が生じさせるような動作を行なった位置を特定するようにした請求項3記載の商品棚割管理装置。
- [請求項5] 顧客が商品棚から選び出して購入した商品の情報を取得する商品購入情報取得部を更に具備し、前記位置特定部は当該商品の情報と当該商品について予め定められた商品棚の配置位置の情報に基づいて商品棚の商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を特定するようにした請求項2記載の商品棚割管理装置。
- [請求項6] 前記位置特定部は、商品の販売状況に応じて予め定められた期間毎

に商品棚における当該商品の配置位置を特定するようにした請求項 2 記載の商品棚割管理装置。

[請求項7] 前記画像取得部は、商品棚における商品の配置位置に応じて予め定められた期間毎に前記撮像装置の画像を取得するようにした請求項 1 記載の商品棚割管理装置。

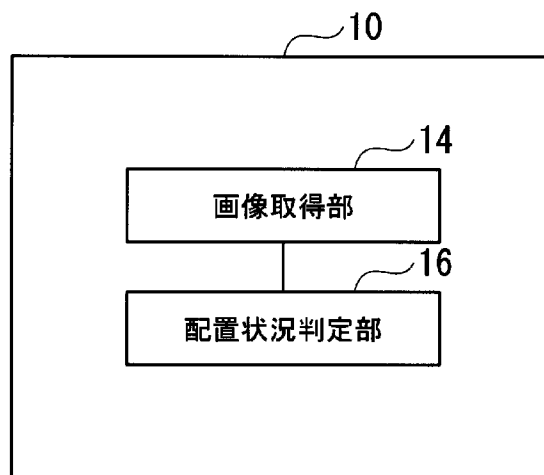
[請求項8] 前記画像取得部は、所定期間毎に前記位置特定部が特定した位置を基準とする所定範囲の画像を取得するようにした請求項 2 記載の商品棚割管理装置。

[請求項9] 商品棚に配置された商品を管理する商品棚割管理システムであって、
商品棚に沿って移動して商品の画像を撮像する撮像装置と、
請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の商品棚割管理装置とを具備した商品棚割管理システム。

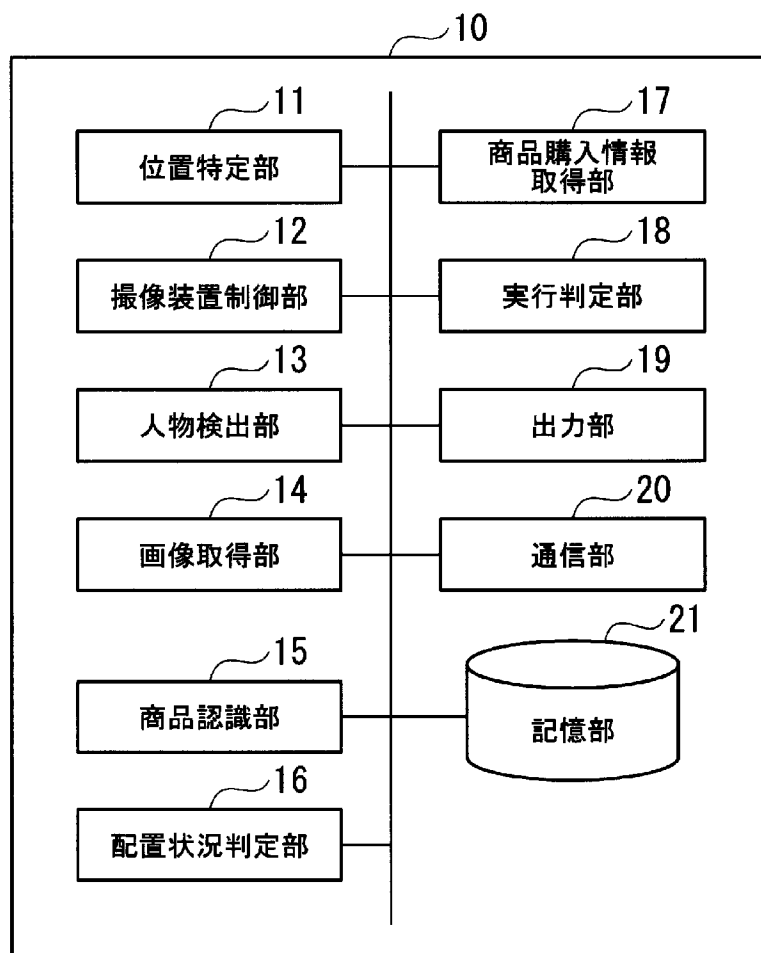
[請求項10] 商品棚に対する商品の棚割を管理する商品棚割管理方法であって、
商品棚における商品の配置状況に変化が生じると推定される位置を含む画像を取得し、
当該画像に写る商品の種別及び配置状況が所定の商品種別及び配置状況と一致しているか判定し、
当該判定結果に基づいて商品配置検査を実行するか判定するようにした商品棚割管理方法。

[請求項11] 請求項 10 に記載の商品棚割管理方法をコンピュータに実行させるプログラム。

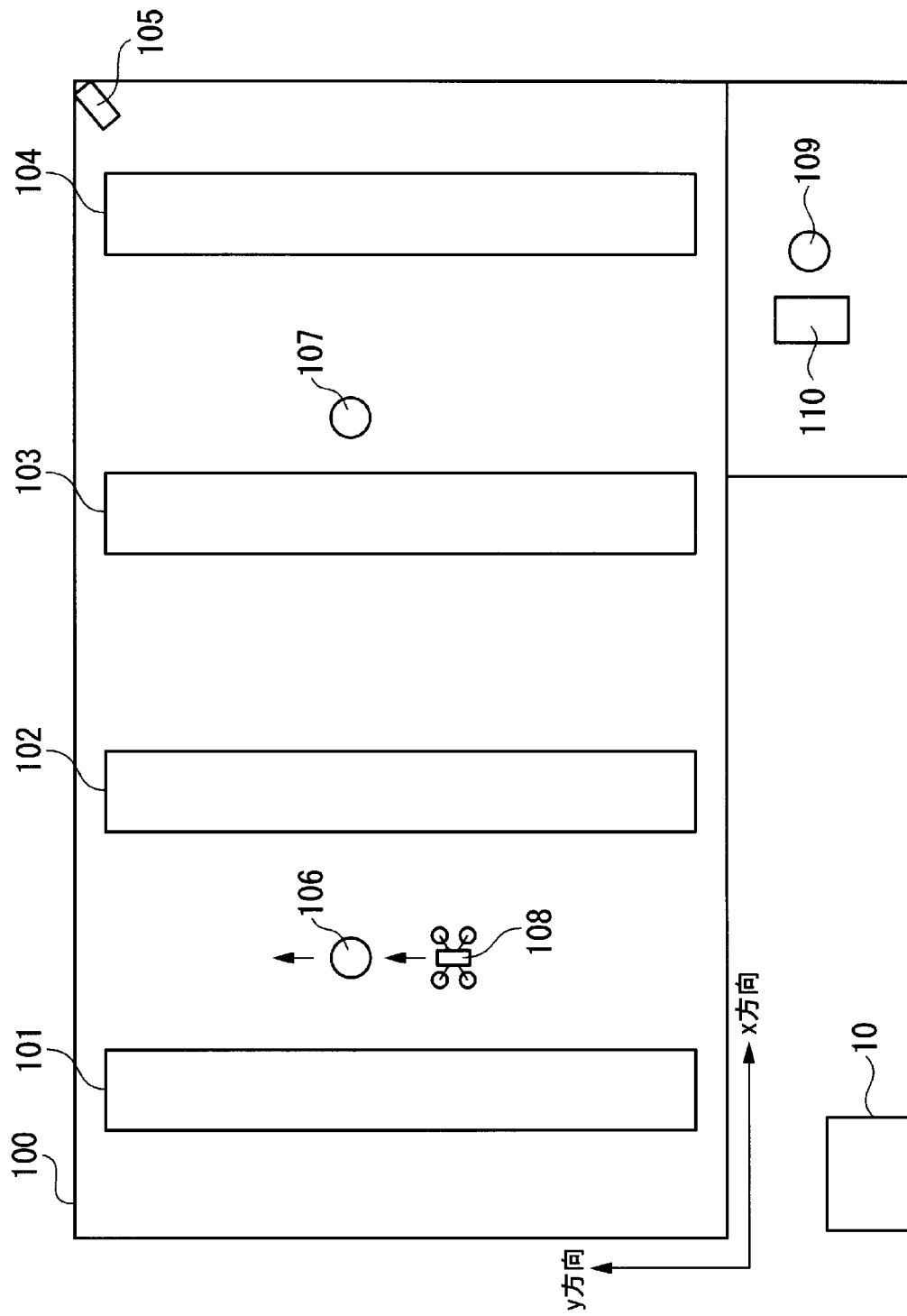
[図1]



[図2]



[図3]



[図4A]

商品ID	商品画像1	商品画像2	...	商品画像N
A	XXXXXX	XXXXXX	...	XXXXXX
...	...	...	...	...

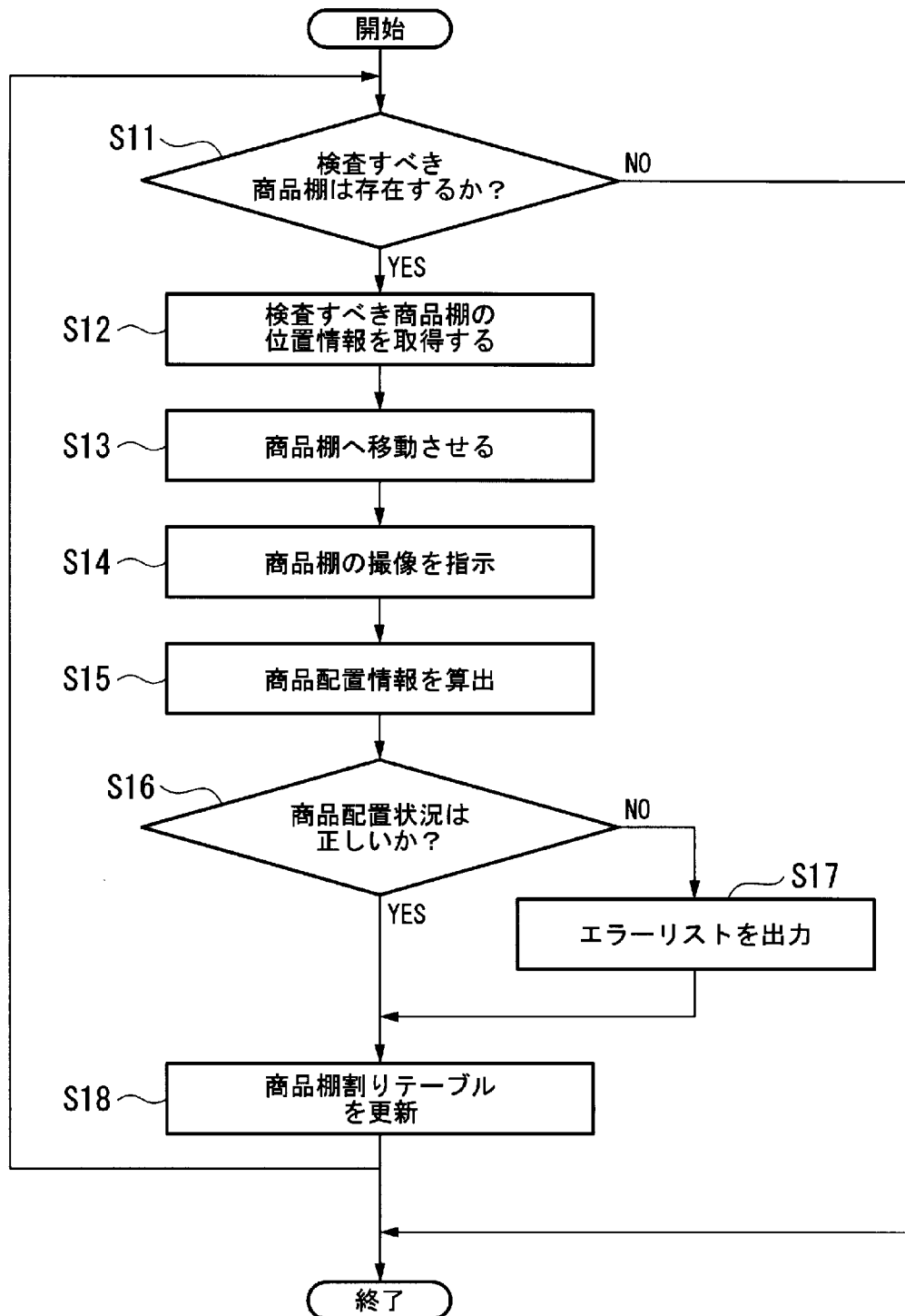
[図4B]

棚ID	位置情報
001	(x、y、z)
...	...

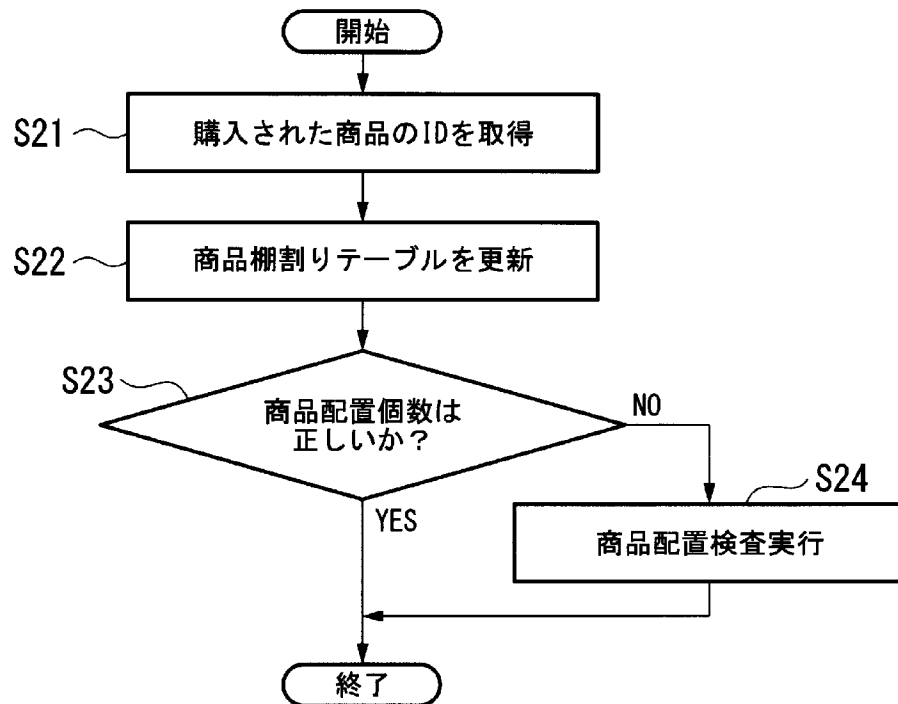
[図4C]

棚ID	商品ID	最低個数	現在個数	最終チェック時刻
001	A	10	8	hh:mm:ss
...	...	...	...	...

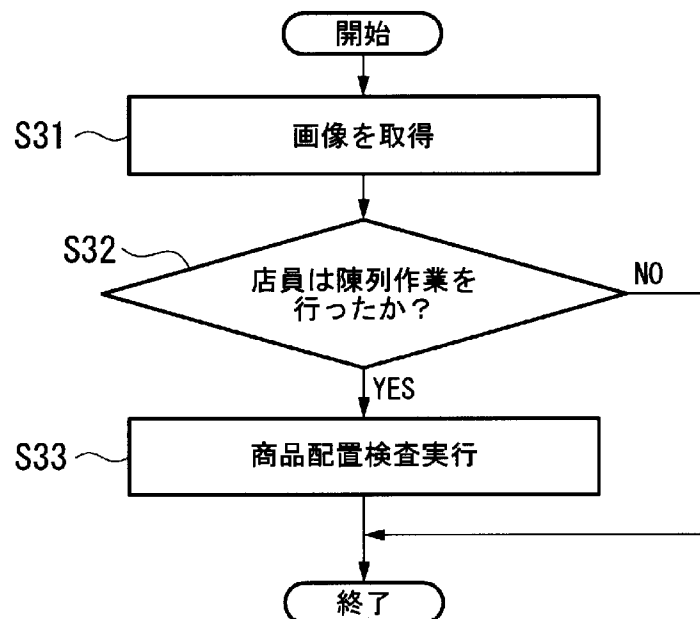
[図5]



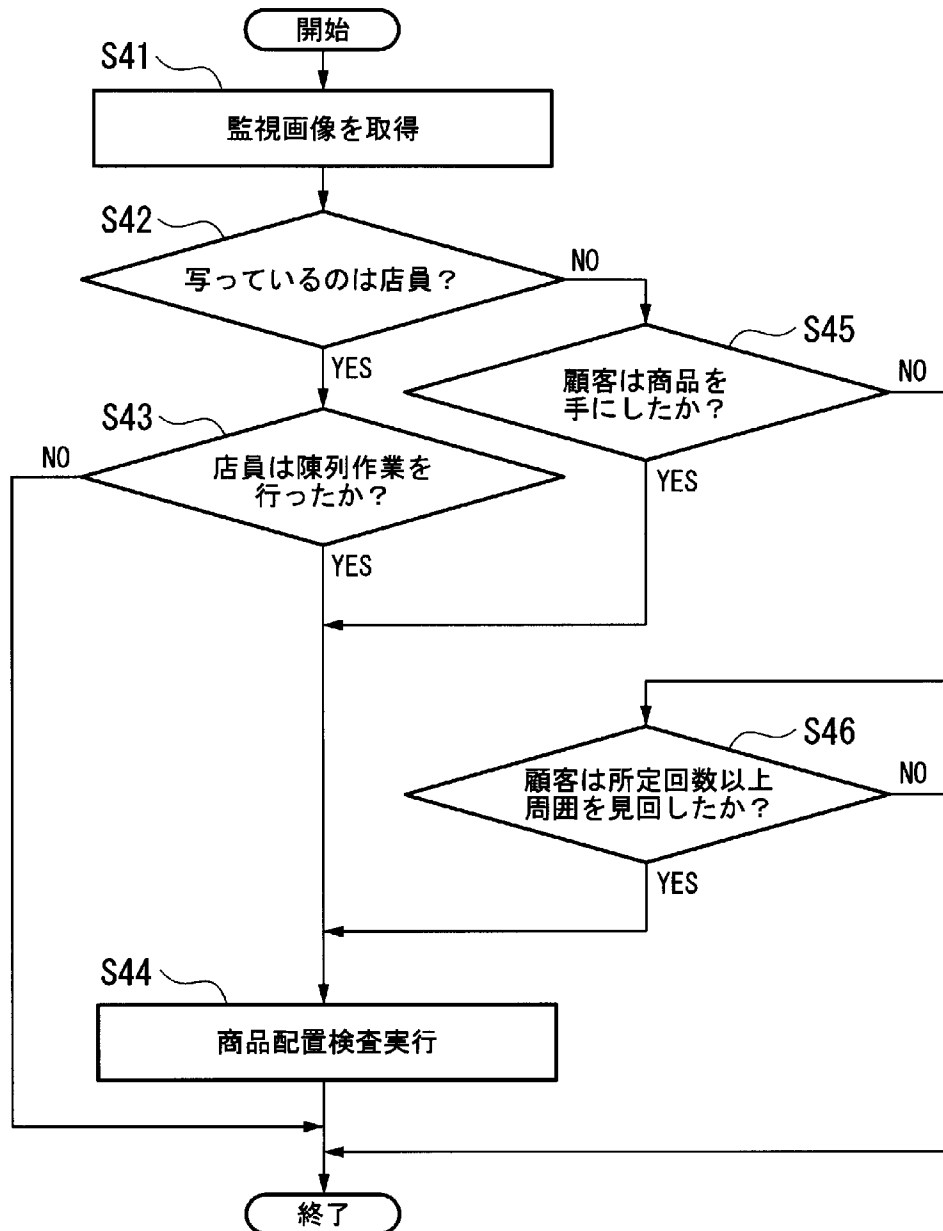
[図6]



[図7]



[図8]



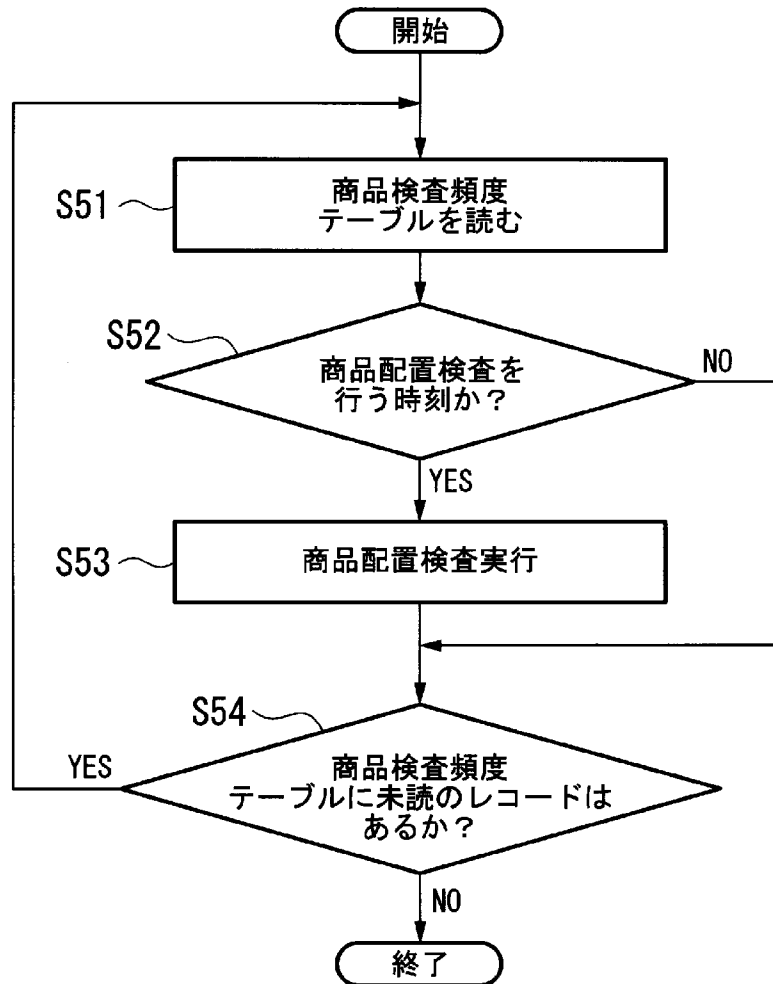
[図9A]

商品ID	頻度
A	1時間ごと
B	24時間ごと
C	72時間ごと
...	...

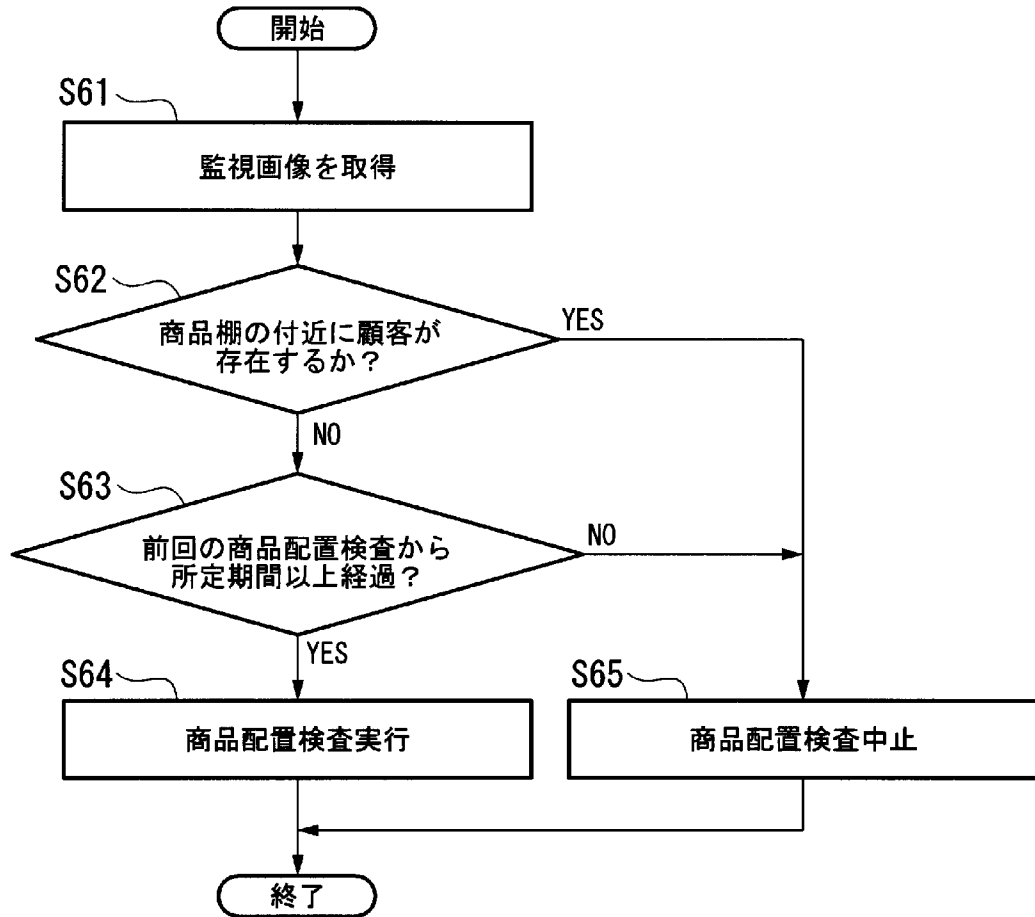
[図9B]

棚ID	頻度
001	1時間ごと
002	24時間ごと
003	72時間ごと
...	...

[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051568

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G06Q30/06(2012.01)i, B65G1/137(2006.01)i, G07G1/12(2006.01)i, G07G1/14(2006.01)i, H04N7/18(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)

G06Q30/06, B65G1/137, G07G1/12, G07G1/14, H04N7/18

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2003-230131 A (Fujitsu Ltd.), 15 August 2003 (15.08.2003), paragraphs [0006] to [0027] (Family: none)	1, 7, 9-11
Y	JP 2003-323539 A (Fujitsu Ltd.), 14 November 2003 (14.11.2003), paragraph [0013] & US 2003/0204453 A1 paragraph [0020]	1, 7, 9-11
A	JP 2008-537226 A (Store Eyes, Inc.), 11 September 2008 (11.09.2008), paragraphs [0011] to [0050] & US 2008/0306787 A1 & WO 2006/113281 A2 & EP 1872264 A2 & CA 2603522 A1 & CN 101160576 A & AU 2006236789 A	1-11

☒ 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
29 March 2016 (29.03.16)

Date of mailing of the international search report
12 April 2016 (12.04.16)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/051568

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-222374 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 27 November 2014 (27.11.2014), paragraphs [0024] to [0092] (Family: none)	1-11
A	JP 2001-88912 A (Fujitsu General Ltd.), 03 April 2001 (03.04.2001), paragraphs [0024] to [0043] (Family: none)	1-11
A	JP 2014-170431 A (NEC Corp.), 18 September 2014 (18.09.2014), paragraphs [0012] to [0172] (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G06Q30/06(2012.01)i, B65G1/137(2006.01)i, G07G1/12(2006.01)i, G07G1/14(2006.01)i, H04N7/18(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. G06Q30/06, B65G1/137, G07G1/12, G07G1/14, H04N7/18

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2003-230131 A (富士通株式会社) 2003.08.15, 段落 [0006] - [0027] (ファミリーなし)	1, 7, 9-11
Y	JP 2003-323539 A (富士通株式会社) 2003.11.14, 段落 [0013] & US 2003/0204453 A1, 段落 [0020]	1, 7, 9-11

☑ 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

29.03.2016

国際調査報告の発送日

12.04.2016

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)

松野 広一

5 L

3658

電話番号 03-3581-1101 内線 3562

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	JP 2008-537226 A (ストア・アイズ・インコーポレイテッド) 2008.09.11, 段落 [0 0 1 1] – [0 0 5 0] & US 2008/0306787 A1 & WO 2006/113281 A2 & EP 1872264 A2 & CA 2603522 A1 & CN 101160576 A & AU 2006236789 A	1 – 1 1
A	JP 2014-222374 A (大日本印刷株式会社) 2014.11.27, 段落 [0 0 2 4] – [0 0 9 2] (ファミリーなし)	1 – 1 1
A	JP 2001-88912 A (株式会社富士通ゼネラル) 2001.04.03, 段落 [0 0 2 4] – [0 0 4 3] (ファミリーなし)	1 – 1 1
A	JP 2014-170431 A (日本電気株式会社) 2014.09.18, 段落 [0 0 1 2] – [0 1 7 2] (ファミリーなし)	1 – 1 1