

(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
2022年2月3日(03.02.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/024364 A1

(51) 国際特許分類:
G06Q 30/06 (2012.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2020/029490

(22) 国際出願日: 2020年7月31日(31.07.2020)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(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: 富田 莉奈 (TOMITA Rina); 〒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). 田原 裕司 (TAHARA Yuji);

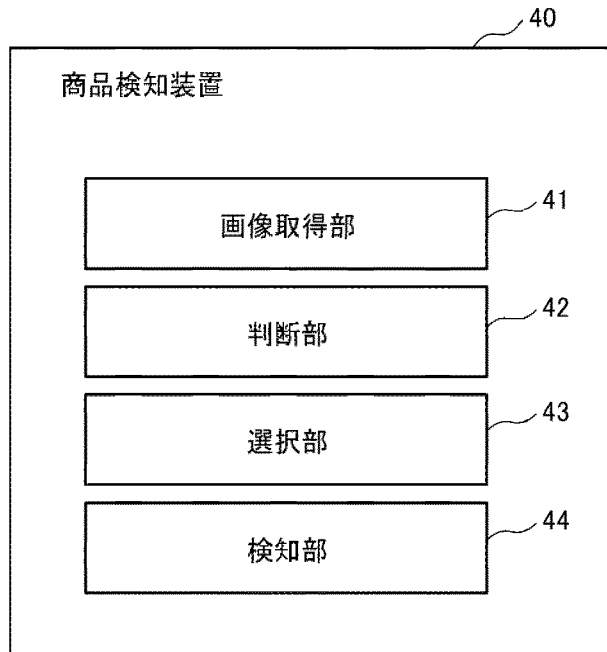
〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 下 坂 直 樹 (SHIMOSAKA Naoki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社 知的財産本部 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, IT, JO, JP, 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,

(54) Title: COMMODITY DETECTION DEVICE, COMMODITY DETECTION SYSTEM, COMMODITY DETECTION METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 商品検知装置、商品検知システム、商品検知方法および記録媒体



40 Commodity detection device
41 Image acquisition unit
42 Determination unit
43 Selection unit
44 Detection unit

(57) Abstract: The present invention provides a technology that improves detection accuracy by using a model appropriate to a display state in a store. A commodity detection device 40 is provided with an image acquisition unit 41, a determination unit 42, a selection unit 43, and a detection unit 44. The image acquisition unit 41 acquires an image of a showcase in which commodities are displayed. The determination unit 42 determines, from the image, commodity display information including at least one of a shape of showcase, shapes of the commodities, and a display condition. The selection unit

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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

43 selects, on the basis of the determined commodity display information, a model to be used to detect the image. The detection unit 44 uses the selected model to detect the state of the display of the commodities displayed on the showcase from the image.

(57) 要約: 店舗の陳列状態に適したモデルを使用して、検知精度を向上させる技術を提供する。商品検知装置40は、画像取得部41、判断部42、選択部43および検知部44を備える。画像取得部41は、商品を陳列する棚の画像を取得する。判断部42は、画像から、棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する。選択部43は、判断された商品陳列情報に基づき、画像の検知に使用すべきモデルを選択する。検知部44は、選択されたモデルを用いて、画像から棚に陳列された商品の陳列の状態を検知する。

明 細 書

発明の名称：

商品検知装置、商品検知システム、商品検知方法および記録媒体

技術分野

[0001] 本開示は、商品検知装置、商品検知システム、商品検知方法および商品検知プログラムに関する。

背景技術

[0002] 現在、人手不足による店舗従業員の確保の問題は深刻さを増している。そのような環境の中で、商品の在庫管理、陳列棚の商品補充作業などを省力化し、従業員の負担を軽減するための技術の開発が望まれている。

[0003] 店舗において、陳列された商品の画像を学習させた学習済モデル（以下、モデルとも記載）を用いて、商品棚等に陳列された商品の欠品および陳列乱れを検知する手法が知られている。

[0004] 特許文献 1 には、商品棚の状況を撮像し、陳列不足状態が分かるように、陳列状態に応じて色分けされた画像を重畳表示する技術が開示されている。特許文献 2 には、商品棚に商品が少ないときに補充するように通知して、在庫保管のための再注文を行う技術が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献 1：特開 2016-58105 号公報

特許文献 2：特表 2010-517148 号公報

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 および特許文献 2 は、店舗毎において商品の欠品や陳列乱れの検知精度を向上させるための技術を開示しない。商品棚に陳列された商品の欠品および陳列乱れを検知するとき、店舗毎に検知条件を設定する必要がある。例えば、店舗毎に、使用する棚が異なる、または棚は同

じでも陳列位置、商品の陳列の向き、商品の陳列の態様が異なることがある。よって、一か所で学習されたモデルを使用すると、各店舗における商品の検知において、誤認識が発生しやすく、検知精度が落ちる。

[0007] 本開示の目的の1つは、上記の課題を解決し、店舗の陳列状態に適したモデルを使用して、検知精度を向上させる技術を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の一態様における商品検知装置は、
商品を陳列する棚の画像を取得する画像取得部と、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する判断部と、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択する選択部と、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する検知部と
を備える。

[0009] 本開示の一態様における商品検知システムは、
上記に記載の商品検知装置と、
前記画像を撮影し、前記商品検知装置に向けて送信するカメラと、
前記商品検知装置から前記検知に関する通知を受信する端末と、
を備える。

[0010] 本開示の一態様における商品検知方法は、
商品を陳列する棚の画像を取得し、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択し、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する。

- [0011] 本開示の一態様における商品検知プログラムを格納する記録媒体は、
商品を陳列する棚の画像を取得し、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択し、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知することをコンピュータに実現させる。
- [0012] プログラムは非一時的なコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納されていてもよい。
- [0013] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本開示の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本開示の態様として有効である。
- [0014] また、本開示の各種の構成要素は、必ずしも個々に独立した存在である必要はない。複数の構成要素が一個の部材として形成されていること、一つの構成要素が複数の部材で形成されていること、ある構成要素が他の構成要素の一部であること、ある構成要素の一部と他の構成要素の一部とが重複していること、等でもよい。
- [0015] また、本開示の方法およびコンピュータプログラムには複数の手順を順番に記載してあるが、その記載の順番は複数の手順を実行する順番を限定するものではない。このため、本開示の方法およびコンピュータプログラムを実施するときには、その複数の手順の順番は内容的に支障のない範囲で変更することができる。
- [0016] さらに、本開示の方法およびコンピュータプログラムの複数の手順は個々に相違するタイミングで実行されることに限定されない。このため、ある手順の実行中に他の手順が発生してもよい。ある手順の実行タイミングと他の手順の実行タイミングとの一部ないし全部が重複してもよい。

発明の効果

[0017] 本開示の効果は、店舗の陳列状態に適したモデルを使用して、検知精度を向上させる技術を提供することである。

図面の簡単な説明

[0018] [図1]本開示の第1実施形態に係る商品検知システムの構成例を概念的に示す図である。

[図2]本開示の第1実施形態に係る商品検知装置の内部構成例を示す図である。

[図3]画像情報のデータ構造例を示す図である。

[図4]棚情報のデータ構造例を示す図である。

[図5]商品情報のデータ構造例を示す図である。

[図6]商品棚における棚画像の一例を示す図である。

[図7]商品棚における棚画像の一例を示す図である。

[図8]店舗端末の内部構成例を示す図である。

[図9]本開示の第1実施形態に係る商品検知装置の動作例を表すフローチャートである。

[図10]本開示の第2実施形態に係る商品検知システムの構成例を示す図である。

[図11]商品情報のデータ構造例を示す図である。

[図12]置き方の異なる棚画像と変換表の例を示す図である。

[図13]積み重ね方の異なる棚画像と変換表の例を示す図である。

[図14]本開示の第2実施形態に係る商品検知装置の動作例を表すフローチャートである。

[図15]本開示の第3実施形態に係る商品検知装置の構成例を示す図である。

[図16]商品検知システムの各装置を実現するコンピュータのハードウェア構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0019] 以下、本開示の実施の形態について、図面を用いて説明する。尚、すべて

の図面において、同様な構成要素には同様の符号を付し、適宜説明を省略する。以下の各図において、本開示の本質に関わらない部分の構成については省略してあり、図示されていない。

[0020] 実施形態において「取得」とは、自装置が他の装置や記録媒体に格納されているデータまたは情報を取りに行くこと（能動的な取得）、および、自装置に他の装置から出力されるデータまたは情報を入力されること（受動的な取得）の少なくとも一方を含む。能動的な取得の例は、他の装置にリクエストまたは問い合わせしてその返信を受信すること、及び、他の装置や記録媒体にアクセスして読み出すこと等がある。また、受動的な取得の例は、配信（または、送信、プッシュ通知等）される情報を受信すること等がある。さらに、「取得」とは、受信したデータまたは情報の中から選択して取得すること、または、配信されたデータまたは情報を選択して受信することであってもよい。

[0021] <第1実施形態>

（商品検知システム）

図1は、本開示の第1実施形態に係る商品検知システム100の構成例を概念的に示すブロック図である。商品検知システム100は、商品検知装置1と、店舗端末2と、カメラ3と、を含む。カメラ3および店舗端末2と商品検知装置1との間はインターネット、イントラネット等の通信ネットワーク4を介して接続されている。尚、店舗内に商品検知装置1を備えさせ、有線ケーブル等でカメラ3と接続させてもよい。

[0022] カメラ3は、店舗毎に備えられる、商品棚を撮影するためのカメラである。カメラ3は魚眼レンズを備えた広域を撮影するためのカメラであってもよい。カメラ3は店舗内を移動する機構（例えば、天井に設置されたレール上を移動する機構）を備えたカメラでもよい。カメラ3は複数存在してもよく、各々のカメラ3は商品棚の一区画である棚画像を撮影する。

[0023] カメラが撮影した商品棚の画像は商品検知装置1に送信され、商品検知装置1は商品の欠品や陳列乱れを検知する。商品検知装置1は商品の欠品や陳

列乱れが検知された場合、店舗端末 2 に検知結果を通知する。店舗端末 2 は、店員に対し商品の欠品や陳列乱れを是正するための情報を提示する。

[0024] (商品検知装置)

次に、図 2 を参照して商品検知装置 1 の内部構造の例について説明する。

[0025] 商品検知装置 1 は、画像取得部 1 1、画像記憶部 1 2、棚情報記憶部 1 3、商品情報記憶部 1 4、モデル記憶部 1 5、判断部 1 6、選択部 1 7、検知部 1 8 および通知部 1 9 を備えている。

[0026] 画像取得部 1 1 は、カメラ 3 にて撮影された、商品を陳列する商品棚の一区画である棚画像を取得する。当該画像には商品および背景（棚など）が写っている。画像取得部 1 1 は取得した画像を、当該画像に関する情報（以下、画像情報とも記載）と共に、画像記憶部 1 2 に格納する。

[0027] 画像記憶部 1 2 は、画像取得部 1 1 から取得する画像および画像情報を格納する。

[0028] 画像情報について図 3 を参照して説明する。画像情報とは、例えば、画像 I D (Identifier)、撮影日時、店舗 I D、棚位置 I D および商品 I D を含む。

[0029] 画像 I D とは、画像をユニークに識別するための識別子である。例えば、撮影順の連番であってもよい。カメラ 3 が複数存在する場合、画像 I D にカメラをユニークに識別するためのカメラ I D を付与してもよい。例えば、カメラ A が撮影した 1 0 0 番目の画像であれば、「画像 I D : A - 1 0 0」とする。

[0030] 撮影日時とは、カメラ 3 が当該棚画像を撮影した日時である。これはカメラ 3 に備えられるタイムスタンプ機能を使用してもよい。画像の撮影日時が判断できることにより、最新の撮影日時の棚画像を選択したり、特定の日時や期間に撮影された棚画像を抽出したりすることができる。

[0031] 店舗 I D は、画像が撮影された店舗をユニークに識別可能な識別子である。

[0032] 棚位置 I D とは、店舗内における画像の位置を特定するための識別子であ

る。例えば、ある店舗Aに、10個の棚（棚番号1-10）があり、当該棚は区画1-5に分類されているとする。このような場合、画像が棚番号5の区画3の画像を示す店舗IDおよび棚位置IDは、一例として、「A（店舗）-5（棚）-3（区画）」となる。

[0033] 商品IDとは画像に写っている商品を識別するための識別子である。ある棚画像に写っている商品の商品IDの取得は、予め該当する棚位置に何の商品が陳列されるかを情報として与えておいてもよいし、画像内の棚前面に付与される商品タグの情報（例えば商品コードなど）を画像取得部11に読み取らせて自動入力してもよい。または、カメラ3または商品検知装置1に画像認識エンジンを搭載し画像認識処理によって商品とその商品IDを特定してもよい。尚、一つの画像には複数の商品が写っていてもよい。例えば缶ジュースA（商品ID：KA）と缶ジュースB（商品ID：KB）とがある画像に写っている場合、商品IDとしてKAとKBとの二つが付与される。

[0034] 棚情報記憶部13は、棚情報を格納する。棚情報とは、カメラ3から予め取得された商品棚の画像と、当該商品棚に関する情報とを紐づけたものである。棚情報は、例えば図4に示すように、店舗ID、棚ID、棚種類、位置ID、仕切り有無、撮影日時、棚画像を含む。

[0035] 店舗IDとは、店舗をユニークに識別するための識別子である。店舗名であってもよい。

[0036] 棚IDは棚をユニークに識別するための識別子である。

[0037] 位置IDとは、店舗内における棚画像の位置を特定するための識別子である。例えば、ある店舗に、10個の棚（棚番号1-10）があり、各棚は5個の区画（区画1-5）に分けられているとする。棚番号1の区画3の棚画像である場合、位置IDは1（棚番号）-3（位置番号）となる。

[0038] 棚種類とは、棚の種類を示す情報である。例えば、ホットショーケース、常温陳列棚、冷蔵棚などである。

[0039] 仕切りの有無とは、商品を仕切るための仕切り機構（例えば、仕切り、レールなど）があるか、仕切り機構が無い（平らな面のみ）かを示す情報であ

る。具体例としては、仕切りの有無には、仕切りがあれば「1」、仕切りが無ければ「0」と入力される。

[0040] 撮影日時とは、カメラ3が当該棚画像を撮影した日時である。撮影日時はカメラ3のタイムスタンプ機能を使用して取得してよい。

[0041] 棚画像は、陳列棚の画像である。

[0042] 商品情報記憶部14は、ある商品画像と商品画像情報とが紐づけられた商品情報を格納する。商品画像情報は、例えば図5に示すように、商品名、商品ID、向き、商品画像を含む。

[0043] 商品名は、商品の名称（例えば、ハッシュドポテト）である。商品IDは、商品をユニークに識別するための識別子である。向きは、複数の角度から撮影された商品の配置形状（例えば、平置き、縦置き、斜め置き）である。配置形状は多種類存在してよい。

[0044] モデル記憶部15は、商品棚の形状、商品の形状および陳列の体様毎に学習されたモデルを格納する。モデルは、画像から商品の数を推定し、画像から陳列乱れを推定する。モデルは、第1モデルと第2モデルを含む。第1モデルは、第1時刻に撮影された第1画像に含まれる棚台の商品を陳列することができる陳列可能領域と、第1時刻後の第2時刻に撮影された第2画像に含まれる棚台の陳列可能領域との差分（第1差分）を学習済みのモデルである。例えば、図6および図7は商品ペットボトルの商品棚における棚画像を示している。図6に示す第1時刻に撮影された棚画像には陳列可能領域は無いが、所定期間経過後の第2時刻に撮影された棚画像（図7参照）には陳列可能領域が発生している。これは商品の在庫減少が発生している陳列の状態である。第1モデルはこの第1差分となる領域（図7の陳列可能領域における面積、位置など）を検知する。第2モデルは、商品ペットボトルにおける、図6の棚画像の撮影日時における在庫数と図7の棚画像の撮影日時における在庫数との差分（第2差分）をこれらの画像情報を基に算出する。例えば図6の在庫数が50、図7の在庫数が45であった場合、商品ペットボトルにおける、第1差分（領域）に対応する第2差分（個数）は5と検知する。

尚、商品の陳列の乱れの場合は、モデルは、図 7 の陳列可能領域の形によって陳列乱れを判断することができる。図 7 では陳列可能領域は棚の奥側の上辺と棚の手前側の下辺が平行な領域であり陳列の乱れは発生していない。しかし例えば、陳列可能領域の形状が不規則に円や楕円である場合や、陳列可能領域の枠線が不規則な曲線である場合は、モデルは陳列乱れが発生していると判断する。

[0045] 判断部 16 は、カメラ 3 が検知用に撮影した画像から、棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する。判断には例えば、機械学習による画像認識エンジン（サポートベクターマシン等のパターン認識モデル）を使用する。

[0046] 棚の形状とは、例えば、商品棚の種類や商品棚の形状（陳列段の数、陳列段の形状など）である。判断部 16 は、画像内の棚の画像と、棚情報記憶部 13 に格納される棚情報（図 4 参照）とを比較して、棚の形状を判断する。

[0047] 商品の形状とは、例えば、商品の向き別の形状（平置き形状、縦置き形状、斜め置き形状）である。判断部 16 は、画像内の商品の画像と、商品情報記憶部 14 に格納される商品情報（図 5 参照）とを比較して、商品の形状を判断する。

[0048] 陳列の体様とは、例えば、陳列台上において、商品が仕切りに沿って列状に配列される体様、商品がランダムに配置される体様である。陳列の体様は、商品陳列のための仕切りの有無によって判断してもよい。判断部 16 は、棚の形状で一致すると判断された棚の棚情報（図 4 参照）に仕切りが有るか否かを基に、当該体様を判断してもよい。尚、判断部 16 は画像認識エンジンを用いて陳列の体様を判断してもよい。

[0049] 選択部 17 は、判断部 16 に判断された商品陳列情報（棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくとも一つを含む情報）に基づき、画像の検知に使用すべきモデルを選択する。例えば、商品棚の形状が 3 パタン、商品の形状が 3 パタン、陳列の体様が 2 パタンであるとする、18 のモデルがモデル記憶部 15 に格納されている。選択部 17 は、モデル記憶部 15 から、

判断部 16 の判断結果に合致するモデルを選択する。選択部 17 は選択されたモデルを検知部 18 に通知する。

[0050] 検知部 18 は、選択部 17 に選択されたモデルを用いて、当該画像から棚に陳列された商品の陳列の状態（例えば、正常状態、欠品状態、陳列乱れ状態）を検知する。上述のように、第 1 モデルが、ある商品における、商品を陳列する棚の第 1 の画像における商品を陳列することができる陳列可能領域と第 1 の画像取得後に取得された第 2 の画像における陳列可能領域との第 1 差分を検出する。次に第 2 モデルが、当該商品における、第 1 差分と、第 1 画像に写る商品の数と第 2 画像に写る商品の数と差である第 2 差分とを算出し、算出結果を用いて、商品の欠品や商品の陳列の乱れを検出する。検知部 18 は、モデルを用いて、商品の陳列の状態の異常（例えば、商品欠品、陳列乱れ）を検知する。検知部 18 には、各商品の欠品については異常（商品の補充必要）と判断する値（例えば、商品ペットボトルだと「5」）が設定されている。検知部 18 は、商品の陳列の状態の異常を検知すると、検知結果を通知部 19 に通知する。例えば、商品棚から商品ペットボトルが 6 つなくなる（購入される）と、検知結果を通知部 19 に通知する。

[0051] 通知部 19 は、検知部 18 から商品の陳列の状態の異常（例えば、商品欠品、陳列乱れ）が検知された旨の通知を受けると、当該検知の結果を店舗端末 2 に通知する。

[0052] （店舗端末）

次に、店舗端末 2 について図 8 を用いて説明する。店舗端末 2 は、店員が商品管理などのために使用する端末である。店舗端末 2 は、例えば、読み取り部 21、通信部 22、出力部 23、入力部 24 および制御部 25 を備える。

[0053] 読み取り部 21 は、商品の情報（バーコードなど）を読み取る。通信部 22 は、店舗端末 2 と外部装置（例えば、商品検知装置 1、POS 端末（不図示））との通信を行う。

[0054] 出力部 23 は、読み取り部 21 が読み取った情報や外部装置（商品検知装

置 1 の通知部 1 9) から受信した情報 (例えば、検知結果) を、ディスプレイ (不図示) に表示する。

[0055] 入力部 2 4 は、店員が店舗端末 2 に情報を入力するためのキーボード、タッチパネル等である。

[0056] 制御部 2 5 は、読み取り部 2 1、通信部 2 2、出力部 2 3 および入力部 2 4 と接続され、これらの部の動作を制御する。

[0057] (商品検知装置の動作)

商品検知システム 1 0 0 における商品検知装置 1 の動作を図 9 に示すフローチャートを参照して説明する。尚、前提として、棚情報記憶部 1 3 には棚情報が格納され、商品情報記憶部 1 4 には商品情報が格納され、モデル記憶部 1 5 にはモデルが格納されているものとする。

[0058] まずステップ S 1 0 1 において、画像取得部 1 1 はカメラ 3 が撮影した商品棚の一区画である棚画像を取得し、画像記憶部 1 2 に格納する。具体的に、画像取得部 1 1 は、当該棚画像に関する画像情報を生成し、棚画像と生成した画像情報とを紐づけて画像記憶部 1 2 に格納する。

[0059] ステップ S 1 0 2 において、判断部 1 6 は、棚画像から、棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する。具体的に、判断部 1 6 は、画像記憶部 1 2 から棚画像を取得し、当該棚画像に含まれる棚の形状、当該棚画像に含まれる商品の形状および商品の陳列の体様を判断する。判断部 1 6 は判断した情報を選択部 1 7 に送信する。

[0060] ステップ S 1 0 3 において、選択部 1 7 は、判断部 1 6 において判断された商品陳列情報に基づき、棚画像の検知に使用すべきモデルを選択する。具体的に、選択部 1 7 は、判断部 1 6 において判断された商品陳列情報に基づき、棚画像の検知に使用すべきモデルをモデル記憶部 1 5 に含まれる複数のモデルから選択する。選択部 1 7 は選択したモデルを検知部 1 8 に通知する。

[0061] ステップ S 1 0 4 において、検知部 1 8 は、選択部 1 7 に選択されたモデ

ルを用いて、棚画像から棚上の商品の陳列の状態を検知する。具体的に、検知部18は、当該モデルを用いて、棚画像に含まれる商品の陳列の異常（例えば、商品欠品、陳列乱れ）を検知する。異常が検知されると（ステップS105においてYES）、検知部18は検知結果（例えば、商品欠品発生旨、陳列乱れ発生旨）を通知部19に送信し、処理はステップS106へ進められる。異常が検知されなければ（ステップS105においてNO）、本処理を終了する。

[0062] ステップS106において、通知部19は、検知結果を店舗端末2に向けて送信する。

[0063] ステップS107において、通知部19は、画像記憶部12内の該当棚画像にフラグを付ける。これは異常が検知された棚画像を、後に抽出可能とするためである。通知部19は、画像記憶部12内の該当棚画像にインデックスを付してもよい。フラグ付けされた該当棚画像は、モデルに再学習（フィードバック）させるための教師データとして使用される。

[0064] 以上により、商品検知システム100における商品検知装置1の動作を終了する。

[0065] （第1実施形態の効果）

本開示の第1実施形態によると、店舗における商品の陳列状態に適したモデルを使用して、検知精度を向上させることができる。これは、画像取得部11が商品を陳列する棚の画像を取得し、判断部16が、棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、選択部17が判断された商品陳列情報に基づき画像の検知に使用すべきモデルを選択し、検知部18が選択されたモデルを用いて、当該画像から、棚に陳列された商品の陳列の状態を検知するからである。

[0066] ＜第2実施形態＞

本開示の第1実施形態においては、商品は棚台上に平置き（重ね置き無し）されることを前提としていた。しかしながら、店舗においてはスペースを有効活用するために商品を重ね置きすることがある。よって第2実施形態に

おいては、商品の形状に一段に置かれた商品の形状および複数段に重ねて置かれた商品の形状を含め、積み重ね状態も考慮に入れて商品の異常を検知するための手法について説明する。

[0067] (商品検知システム)

図10は、本開示の第2実施形態に係る商品検知システム200の構成例を概念的に示すブロック図である。商品検知システム200は、商品検知装置1aと、店舗端末2と、カメラ3と、を含む。

[0068] 商品検知装置1aは、画像取得部11、画像記憶部12、棚情報記憶部13、商品情報記憶部34、モデル記憶部35、判断部36、選択部37、検知部18および通知部19を備えている。

[0069] 商品情報記憶部34は商品情報を格納する。第2実施形態の商品情報について図11を参照して説明する。第2実施形態の商品情報は、例えば、商品名、商品ID、向き、積み重ね有無および商品画像を含む。

[0070] 商品名は、商品の名称（例えば、フランクフルト）である。商品IDは、商品をユニークに識別するための識別子である。向きは、複数の角度から撮影された商品の配置形状（例えば、斜め置き）である。

[0071] 積み重ね有無は、積み重ねの状態（商品の形状に一段に置かれた商品の形状および複数段に重ねて置かれた商品の形状）を判定するための情報である。具体的に、積み重ね有無は、複数段に積み重ねて陳列されるか否かを示す情報であり、例えば、積み重ね無し「0」、積み重ね有り「1」と表す。尚、複数段に積み重ねられる場合、例えば3段に積み重ねられる場合、積み重ね有り「2」のように表示してもよい。商品画像は図11に示すような商品の画像である。

[0072] モデル記憶部35は、商品棚の形状、商品の形状、商品の積み重ね状態および陳列の体様毎に学習されたモデルを格納する。モデル記憶部35は、第1モデル記憶部35aと第2モデル記憶部35bとを備える。

[0073] 第1モデル記憶部35aは、ある商品における、第1時刻に撮影された第1画像に含まれる棚台の商品を陳列することができる陳列可能領域と、第1

時刻後の第2時刻に撮影された第2画像に含まれる棚台の陳列可能領域との差分（第1差分）を学習済みのモデル（第1モデル）を格納する。

[0074] 第2モデル記憶部35bは、第2モデルおよび変換表を格納する。第2モデルは、ある商品における、第1差分と、第1の画像に写る商品の数と第2の画像に写る商品の数との第2差分と、の関連付けを学習済みのモデルである。具体的に、第2モデルは、ある商品における、上記の第1差分と、第1画像に写る商品の数と第2画像に写る商品の数との差である第2差分とを基に、陳列可能領域と商品の数とを推測するモデルである。第2モデルは、陳列可能領域と商品の数とを推測した結果、変換表を出力する。変換表とは、ある商品の面積の変化と個数の変化とを対応付けた表である。当該変換表は第2モデルの検知精度の向上に伴い更新されてもよい。このように変換表を作成し更新していくことにより、第2モデルの計算スピードを上げることができる。

[0075] 変換表の例について図12および図13を参照して説明する。図12および図13の変換表1～4において、左カラムは面積率、右カラムは個数を示す。面積率とは、棚画像のうち商品画像が占める面積の割合である。個数とは、当該棚画像に含まれている商品数を示す数である。例えば変換表1（図12参照）の上から一行目の「面積率15%、個数1～3」の場合、棚画像のうち商品画像が占める面積割合が15%であり、当該棚画像に写っている商品の数は1～3個と検知（推測）される。変換表は第2モデルの検知精度の向上と共に更新される。

[0076] 図12左図は、商品棚（ホットショーケース）内に、商品コロッケが縦置きされた棚画像1と横置きされた棚画像2を示す。図12右図は第1および第2モデルにより棚画像1から商品および商品数が検知された結果である変換表1、第1および第2モデルにより棚画像2から商品および商品数が検知された結果である変換表2を示す。

[0077] 図13左図は、商品棚（ホットショーケース）内に、商品フランクフルトが積み重ねなく平置きされた棚画像3と積み重ねて置かれた棚画像4を示す

。図 1 3 右図は第 1 および第 2 モデルにより棚画像 3 から商品および商品数が検知された結果である変換表 3、第 1 および第 2 モデルにより棚画像 4 から商品および商品数が検知された結果である変換表 4 を示す。

[0078] 判断部 3 6 は、カメラ 3 が検知用に撮影した画像から、棚の形状、商品の形状（商品の積み重ね状態を含む）または陳列の体様を少なくとも一つ含む商品陳列情報を判断する。判断には例えば、機械学習による画像認識エンジン（サポートベクターマシン等のパタン認識モデル）を使用する。

[0079] 判断部 3 6 は、画像内の商品の画像と、商品情報記憶部 3 4 に格納される商品情報（図 1 1 参照）とを比較して、商品の形状を判断する。

[0080] 選択部 3 7 は、判断部 3 6 に判断された商品陳列情報（棚の形状、商品の形状（商品の積み重ね状態を含む）または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む情報）に基づき、画像の検知に使用すべきモデルを選択する。例えば、商品棚の形状が 3 パタン、商品の形状が 3 パタン、商品の積み重ね状態が 2 パタン、陳列の体様が 2 パタンであるとする、3 6 種類の領域推定モデルおよび変換表がモデル記憶部 3 5 に格納されている。

[0081] 選択部 3 7 は、第 1 モデル選択部 3 7 a および第 2 モデル選択部 3 7 b を備えている。第 1 モデル選択部 3 7 a は第 1 モデル記憶部 3 5 a から、判断部 3 6 の判断結果に合致する第 1 モデルを選択する。第 2 モデル選択部 3 7 b は、第 2 モデル記憶部 3 5 b から、判断部 3 6 の判断結果に合致する第 2 モデルを選択する。第 1 モデル選択部 3 7 a および第 2 モデル選択部 3 7 b は、選択した第 1 モデルおよび第 2 モデルを検知部 1 8 に通知する。

[0082] （商品検知装置の動作）

商品検知システム 2 0 0 における商品検知装置 1 a の動作を図 1 4 に示すフローチャートを参照して説明する。尚、前提として、棚情報記憶部 1 3 には棚情報が格納され、商品情報記憶部 3 4 には商品情報が格納され、モデル記憶部 3 5 にはモデルが格納されているものとする。

[0083] まずステップ S 2 0 1 において、画像取得部 1 1 はカメラ 3 が撮影した商品棚の一区画である棚画像を取得し、画像記憶部 1 2 に格納する。具体的に

、画像取得部 11 は、当該棚画像に関する画像情報を生成し、棚画像と生成した画像情報とを紐づけて画像記憶部 12 に格納する。

[0084] ステップ S202 において、判断部 36 は、棚画像から、棚の形状、商品の形状（商品の積み重ね状態を含む）または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する。具体的に、判断部 36 は、画像記憶部 12 から棚画像を取得し、当該棚画像に含まれる棚の形状、当該棚画像に含まれる商品の形状、商品の積み重ね状態および商品の陳列の体様を判断する。判断部 36 は判断した情報を選択部 37 に送信する。

[0085] ステップ S203 において、選択部 37 は、判断部 36 において判断された商品陳列情報に基づき、棚画像の検知に使用すべきモデルを選択する。具体的に、第 1 モデル選択部 37a は第 1 モデル記憶部 35a から、判断部 36 の判断結果に合致する第 1 モデルを選択する。ステップ S204 において、第 2 モデル選択部 37b は、第 2 モデル記憶部 35b から、判断部 36 の判断結果に合致する第 2 モデルを選択する。第 1 モデル選択部 37a および第 2 モデル選択部 37b は、選択した第 1 モデルおよび第 2 モデルを検知部 18 に通知する。

[0086] ステップ S205 において、検知部 18 は、選択部 37 に選択されたモデル（第 1 モデル、第 2 モデル）を用いて、棚画像から棚上の商品の陳列の状態を検知する。具体的に、検知部 18 は、当該モデルを用いて、棚画像に含まれる商品の陳列の異常（例えば、商品欠品、陳列乱れ）を検知する。異常が検知されると（ステップ S206 において YES）、検知部 18 は検知結果（例えば、商品欠品発生旨、陳列乱れ発生旨）を通知部 19 に送信し、処理はステップ S207 へ進められる。異常が検知されなければ（ステップ S206 において NO）、本処理を終了する。

[0087] ステップ S207 において、通知部 19 は、検知結果を店舗端末 2 に向けて送信する。

[0088] ステップ S208 において、通知部 19 は、画像記憶部 12 内の該当棚画像にフラグを付ける。これは異常が検知された棚画像を、後に抽出可能とす

るためである。通知部 19 は、画像記憶部 12 内の該当棚画像にインデックスを付してもよい。フラグ付けされた該当棚画像は、モデルに再学習（フィードバック）させるための教師データとして使用される。

[0089] 以上により、商品検知システム 200 における商品検知装置 1a の動作を終了する。

[0090] （第 2 実施形態の効果）

本開示の第 2 実施形態によると、店舗の陳列状態に適したモデルを使用して、第 1 実施形態よりもさらに検知精度を向上させることができる。これは、画像取得部 11 が商品を陳列する棚の画像を取得し、判断部 36 が、棚の形状、商品の形状（商品の積み重ね状態を含む）または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、選択部 17 が判断された商品陳列情報に基づき、画像の検知に使用すべきモデルを選択し、検知部 18 が選択されたモデルを用いて、当該画像から、棚に陳列された商品の陳列の状態を検知するからである。具体的には、判断部 36 が、商品の積み重ね状態（一段に置かれた商品の形状か複数段に重ねて置かれた商品の形状か）を含めた情報を基に商品の形状を判断するからである。

[0091] <第 3 実施形態>

本開示の第 3 実施形態に係る商品検知装置 40 について図 15 を参照して説明する。商品検知装置 40 は、第 1 実施形態および第 2 実施形態の最小構成様である。商品検知装置 40 は、画像取得部 41、判断部 42、選択部 43 および検知部 44 を備える。

[0092] 画像取得部 41 は、商品を陳列する棚の画像を取得する。判断部 42 は、画像から、棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する。選択部 43 は、判断された商品陳列情報に基づき、画像の検知に使用すべきモデルを選択する。検知部 44 は、選択されたモデルを用いて、画像から棚に陳列された商品の陳列の状態を検知する。

[0093] 本開示の第 3 の実施形態によると、店舗の陳列状態に適したモデルを使用

して、検知精度を向上させることができる。これは、画像取得部41が商品を陳列する棚の画像を取得し、判断部42が、棚の形状、商品の形状または陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、選択部43が判断された商品陳列情報に基づき、画像の検知に使用すべきモデルを選択し、検知部44が選択されたモデルを用いて、当該画像から、棚に陳列された商品の陳列の状態を検知するからである。

[0094] <ハードウェア構成>

本開示の各実施形態において、商品検知システム100、200に含まれる各装置（商品検知装置1、1a、40など）の各構成要素は、機能単位のブロックを示している。各装置の各構成要素の一部又は全部は、例えば図16に示すような情報処理装置（コンピュータ）500とプログラムとの任意の組み合わせにより実現される。情報処理装置500は、一例として、以下のような構成を含む。

- [0095]
- ・CPU (Central Processing Unit) 501
 - ・ROM (Read Only Memory) 502
 - ・RAM (Random Access Memory) 503
 - ・RAM 503にロードされるプログラム504
 - ・プログラム504を格納する記憶装置505
 - ・記録媒体506の読み書きを行うドライブ装置507
 - ・通信ネットワーク509と接続する通信インターフェース508
 - ・データの入出力を行う入出力インターフェース510
 - ・各構成要素を接続するバス511

各実施形態における各装置の各構成要素は、これらの機能を実現するプログラム504をCPU501が取得して実行することで実現される。各装置の各構成要素の機能を実現するプログラム504は、例えば、予め記憶装置505やRAM503に格納されており、必要に応じてCPU501が読み出す。なお、プログラム504は、通信ネットワーク509を介してCPU501に供給されてもよいし、予め記録媒体506に格納されており、ドラ

イブ装置 507 が当該プログラムを読み出して CPU 501 に供給してもよい。

[0096] 各装置の実現方法には、様々な変形例がある。例えば、各装置は、構成要素毎にそれぞれ別個の情報処理装置 500 とプログラムとの任意の組み合わせにより実現されてもよい。また、各装置が備える複数の構成要素が、一つの情報処理装置 500 とプログラムとの任意の組み合わせにより実現されてもよい。

[0097] また、各装置の各構成要素の一部又は全部は、その他の汎用または専用の回路、プロセッサ等やこれらの組み合わせによって実現される。これらは、単一のチップによって構成されてもよいし、バスを介して接続される複数のチップによって構成されてもよい。

[0098] 各装置の各構成要素の一部又は全部は、上述した回路等とプログラムとの組み合わせによって実現されてもよい。

[0099] 各装置の各構成要素の一部又は全部が複数の情報処理装置や回路等により実現される場合には、複数の情報処理装置や回路等は、集中配置されてもよいし、分散配置されてもよい。例えば、情報処理装置や回路等は、クライアントアンドサーバシステム、クラウドコンピューティングシステム等、各々が通信ネットワークを介して接続される形態として実現されてもよい。

[0100] 上記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[付記 1]

商品を陳列する棚の画像を取得する画像取得部と、

前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する判断部と、

判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択する選択部と、

選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する検知部と

を備える商品検知装置。

[付記 2]

前記商品陳列情報に対応する、前記画像から前記商品を検知するために学習された前記モデルを一つ以上記憶するモデル記憶部を更に備え、

前記選択部は、前記商品陳列情報に合致する前記モデルを前記モデル記憶部から選択する

付記 1 に記載の商品検知装置。

[付記 3]

前記商品の形状は、複数の角度から撮影された当該商品の形状を含む

付記 1 または付記 2 に記載の商品検知装置。

[付記 4]

前記商品の形状は、一段に置かれた当該商品の形状および複数段に重ねて置かれた当該商品の形状を含む

付記 1 乃至付記 3 のいずれかに記載の商品検知装置。

[付記 5]

前記モデルは、

ある商品における、前記商品を陳列する棚の第 1 の画像における前記商品を陳列することができる陳列可能領域と前記第 1 の画像取得後に取得された第 2 の画像における前記陳列可能領域との第 1 差分が学習された第 1 モデルを含む

付記 1 または付記 2 に記載の商品検知装置。

[付記 6]

前記モデルは、

前記ある商品における、前記第 1 差分と、前記第 1 の画像に写る前記商品の数と前記第 2 の画像に写る前記商品の数との第 2 差分と、の関連付けが学習された第 2 モデルを含む

付記 5 に記載の商品検知装置。

[付記 7]

前記検知部から前記商品の陳列の状態の異常が検知されると、当該検知の結果を外部の端末に通知する通知部
を更に備える付記 1 に記載の商品検知装置。

[付記 8]

付記 1 乃至付記 7 のいずれかに記載の商品検知装置と、
前記画像を撮影し、前記商品検知装置に向けて送信するカメラと、
前記商品検知装置から前記検知に関する通知を受信する端末と、
を備える商品検知システム。

[付記 9]

商品を陳列する棚の画像を取得し、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択し、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する
ことを備える商品検知方法。

[付記 10]

前記選択においては、前記商品陳列情報に対応する、前記画像から前記商品を検知するために学習された前記モデルを一つ以上記憶するモデル記憶手段から前記商品陳列情報に合致する前記モデルを選択する
付記 9 に記載の商品検知方法。

[付記 11]

前記商品の形状は、複数の角度から撮影された当該商品の形状を含む
付記 9 または付記 10 に記載の商品検知方法。

[付記 12]

前記商品の形状は、一段に置かれた当該商品の形状および複数段に重ねて置かれた当該商品の形状を含む

付記 9 乃至付記 11 のいずれかに記載の商品検知方法。

[付記 13]

前記モデルは、

ある商品における、前記商品を陳列する棚の第 1 の画像における前記商品を陳列することができる陳列可能領域と前記第 1 の画像取得後に取得された第 2 の画像における前記陳列可能領域との第 1 差分が学習された第 1 モデルを含む

付記 9 または付記 10 に記載の商品検知方法。

[付記 14]

前記モデルは、

前記ある商品における、前記第 1 差分と、前記第 1 の画像に写る前記商品の数と前記第 2 の画像に写る前記商品の数との第 2 差分と、の関連付けが学習された第 2 モデルを含む

付記 13 に記載の商品検知方法。

[付記 15]

前記検知することにおいて、前記商品の陳列の状態の異常が検知されると、当該検知の結果を外部の端末に通知すること
を更に備える付記 9 に記載の商品検知方法。

[付記 16]

商品を陳列する棚の画像を取得し、

前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、

判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択し、

選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する

ことをコンピュータに実現させる商品検知プログラムを格納する記録媒体。

[付記 17]

前記選択においては、前記商品陳列情報に対応する、前記画像から前記商品を検知するために学習された前記モデルを一つ以上記憶するモデル記憶手段から前記商品陳列情報に合致する前記モデルを選択する

付記 16 に記載の記録媒体。

[付記 18]

前記商品の形状は、複数の角度から撮影された当該商品の形状を含む
付記 16 または付記 17 に記載の記録媒体。

[付記 19]

前記商品の形状は、一段に置かれた当該商品の形状および複数段に重ねて置かれた当該商品の形状を含む

付記 16 乃至付記 18 のいずれかに記載の記録媒体。

[付記 20]

前記モデルは、

ある商品における、前記商品を陳列する棚の第 1 の画像における前記商品を陳列することができる陳列可能領域と前記第 1 の画像取得後に取得された第 2 の画像における前記陳列可能領域との第 1 差分が学習された第 1 モデルを含む

付記 16 または付記 17 に記載の記録媒体。

[付記 21]

前記モデルは、

前記ある商品における、前記第 1 差分と、前記第 1 の画像に写る前記商品の数と前記第 2 の画像に写る前記商品の数との第 2 差分と、の関連付けが学習された第 2 モデルを含む

付記 20 に記載の記録媒体。

[付記 22]

前記検知することにおいて、前記商品の陳列の状態の異常が検知されると、当該検知の結果を外部の端末に通知すること
を更に備える付記 16 に記載の記録媒体。

[0101] 以上、実施形態および実施例を参照して本発明を説明したが、本願発明は上記実施形態および実施例に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解し得る様々な変更をすることができる。

符号の説明

- [0102] 1 商品検知装置
- 1 a 商品検知装置
 - 2 店舗端末
 - 3 カメラ
 - 4 通信ネットワーク
 - 1 1 画像取得部
 - 1 2 画像記憶部
 - 1 3 棚情報記憶部
 - 1 4 商品情報記憶部
 - 1 5 モデル記憶部
 - 1 6 判断部
 - 1 7 選択部
 - 1 8 検知部
 - 1 9 通知部
 - 2 1 読み取り部
 - 2 2 通信部
 - 2 3 出力部
 - 2 4 入力部
 - 2 5 制御部
 - 3 4 商品情報記憶部
 - 3 5 モデル記憶部
 - 3 5 a 第1モデル記憶部
 - 3 5 b 第2モデル記憶部

- 3 6 判断部
- 3 7 選択部
 - 3 7 a 第1モデル選択部
 - 3 7 b 第2モデル選択部
- 4 0 商品検知装置
 - 4 1 画像取得部
 - 4 2 判断部
 - 4 3 選択部
 - 4 4 検知部
- 1 0 0 商品検知システム
- 2 0 0 商品検知システム
- 5 0 0 情報処理装置
 - 5 0 1 C P U
 - 5 0 2 R O M
 - 5 0 3 R A M
 - 5 0 4 プログラム
 - 5 0 5 記憶装置
 - 5 0 6 記録媒体
 - 5 0 7 ドライブ装置
 - 5 0 8 通信インターフェース
 - 5 0 9 通信ネットワーク
 - 5 1 0 入出力インターフェース
 - 5 1 1 バス

請求の範囲

- [請求項1] 商品を陳列する棚の画像を取得する画像取得手段と、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断する判断手段と、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択する選択手段と、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する検知手段と
を備える商品検知装置。
- [請求項2] 前記商品陳列情報に対応する、前記画像から前記商品を検知するために学習された前記モデルを一つ以上記憶するモデル記憶手段を更に備え、
前記選択手段は、前記商品陳列情報に合致する前記モデルを前記モデル記憶手段から選択する
請求項 1 に記載の商品検知装置。
- [請求項3] 前記商品の形状は、複数の角度から撮影された当該商品の形状を含む
請求項 1 または請求項 2 に記載の商品検知装置。
- [請求項4] 前記商品の形状は、一段に置かれた当該商品の形状および複数段に重ねて置かれた当該商品の形状を含む
請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の商品検知装置。
- [請求項5] 前記モデルは、
ある商品における、前記商品を陳列する棚の第 1 の画像における前記商品を陳列することができる陳列可能領域と前記第 1 の画像取得後に取得された第 2 の画像における前記陳列可能領域との第 1 差分が学習された第 1 モデルを含む
請求項 1 または請求項 2 に記載の商品検知装置。

- [請求項6] 前記モデルは、
前記ある商品における、前記第1差分と、前記第1の画像に写る前記商品の数と前記第2の画像に写る前記商品の数との第2差分と、の関連付けが学習された第2モデルを含む
請求項5に記載の商品検知装置。
- [請求項7] 前記検知手段から前記商品の陳列の状態の異常が検知されると、当該検知の結果を外部の端末に通知する通知手段
を更に備える請求項1に記載の商品検知装置。
- [請求項8] 請求項1乃至請求項7のいずれかに記載の商品検知装置と、
前記画像を撮影し、前記商品検知装置に向けて送信するカメラと、
前記商品検知装置から前記検知に関する通知を受信する端末と、
を備える商品検知システム。
- [請求項9] 商品を陳列する棚の画像を取得し、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択し、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知する
ことを備える商品検知方法。
- [請求項10] 前記選択においては、前記商品陳列情報に対応する、前記画像から前記商品を検知するために学習された前記モデルを一つ以上記憶するモデル記憶手段から前記商品陳列情報に合致する前記モデルを選択する
請求項9に記載の商品検知方法。
- [請求項11] 前記商品の形状は、複数の角度から撮影された当該商品の形状を含む
請求項9または請求項10に記載の商品検知方法。

- [請求項12] 前記商品の形状は、一段に置かれた当該商品の形状および複数段に重ねて置かれた当該商品の形状を含む
請求項9乃至請求項11のいずれかに記載の商品検知方法。
- [請求項13] 前記モデルは、
ある商品における、前記商品を陳列する棚の第1の画像における前記商品を陳列することができる陳列可能領域と前記第1の画像取得後に取得された第2の画像における前記陳列可能領域との第1差分が学習された第1モデルを含む
請求項9または請求項10に記載の商品検知方法。
- [請求項14] 前記モデルは、
前記ある商品における、前記第1差分と、前記第1の画像に写る前記商品の数と前記第2の画像に写る前記商品の数との第2差分と、の関連付けが学習された第2モデルを含む
請求項13に記載の商品検知方法。
- [請求項15] 前記検知することにおいて、前記商品の陳列の状態の異常が検知されると、当該検知の結果を外部の端末に通知すること
を更に備える請求項9に記載の商品検知方法。
- [請求項16] 商品を陳列する棚の画像を取得し、
前記画像から、前記棚の形状、前記商品の形状または前記陳列の体様の少なくともいずれか一つを含む商品陳列情報を判断し、
判断された前記商品陳列情報に基づき、前記画像の検知に使用すべきモデルを選択し、
選択された前記モデルを用いて、前記画像から前記棚に陳列された前記商品の陳列の状態を検知すること
をコンピュータに実現させる商品検知プログラムを格納する記録媒体。
- [請求項17] 前記選択においては、前記商品陳列情報に対応する、前記画像から前記商品を検知するために学習された前記モデルを一つ以上記憶する

モデル記憶手段から前記商品陳列情報に合致する前記モデルを選択する

請求項 16 に記載の記録媒体。

[請求項18] 前記商品の形状は、複数の角度から撮影された当該商品の形状を含む

請求項 16 または請求項 17 に記載の記録媒体。

[請求項19] 前記商品の形状は、一段に置かれた当該商品の形状および複数段に重ねて置かれた当該商品の形状を含む

請求項 16 乃至請求項 18 のいずれかに記載の記録媒体。

[請求項20] 前記モデルは、

ある商品における、前記商品を陳列する棚の第 1 の画像における前記商品を陳列することができる陳列可能領域と前記第 1 の画像取得後に取得された第 2 の画像における前記陳列可能領域との第 1 差分が学習された第 1 モデルを含む

請求項 16 または請求項 17 に記載の記録媒体。

[請求項21] 前記モデルは、

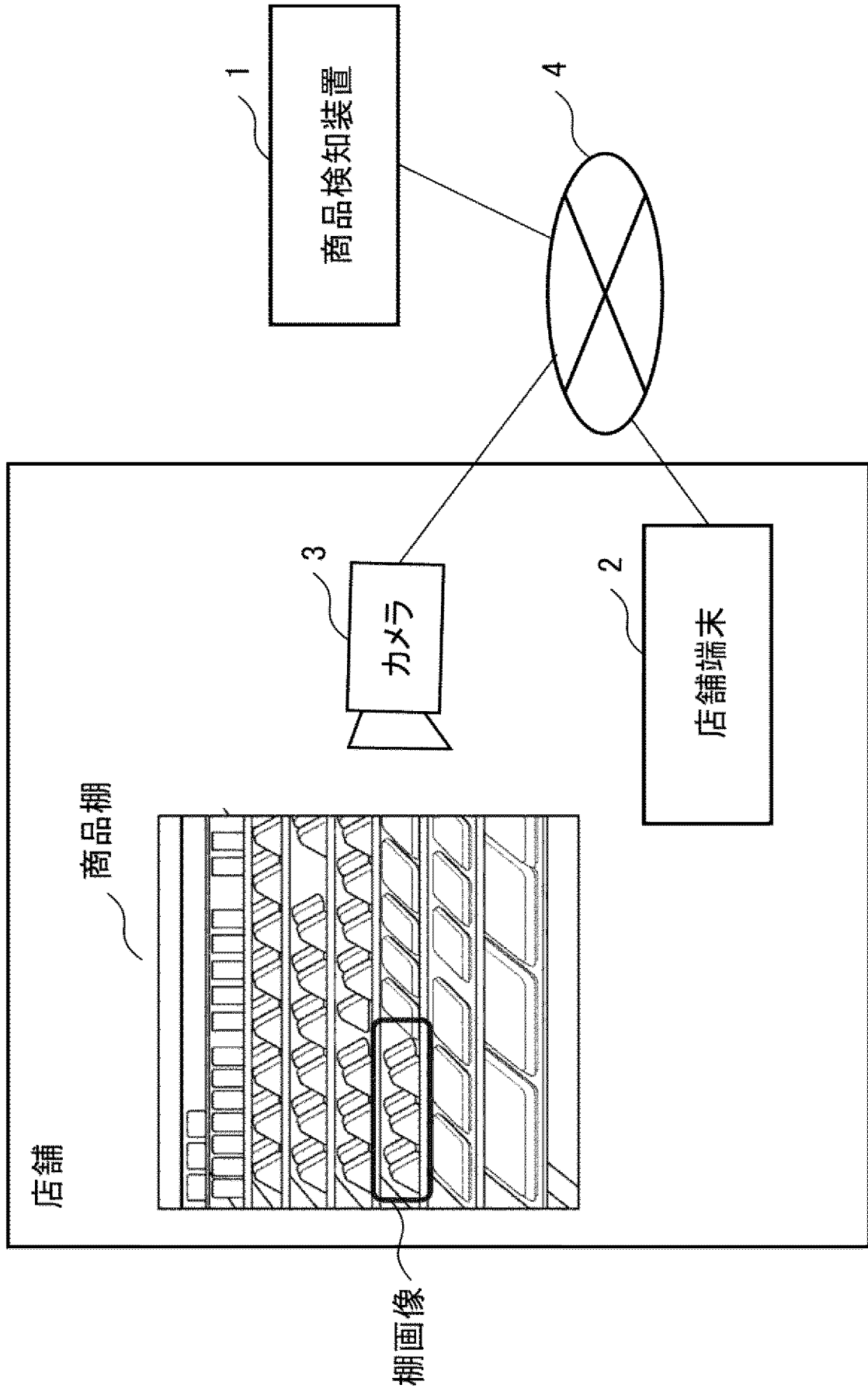
前記ある商品における、前記第 1 差分と、前記第 1 の画像に写る前記商品の数と前記第 2 の画像に写る前記商品の数との第 2 差分と、の関連付けが学習された第 2 モデルを含む

請求項 20 に記載の記録媒体。

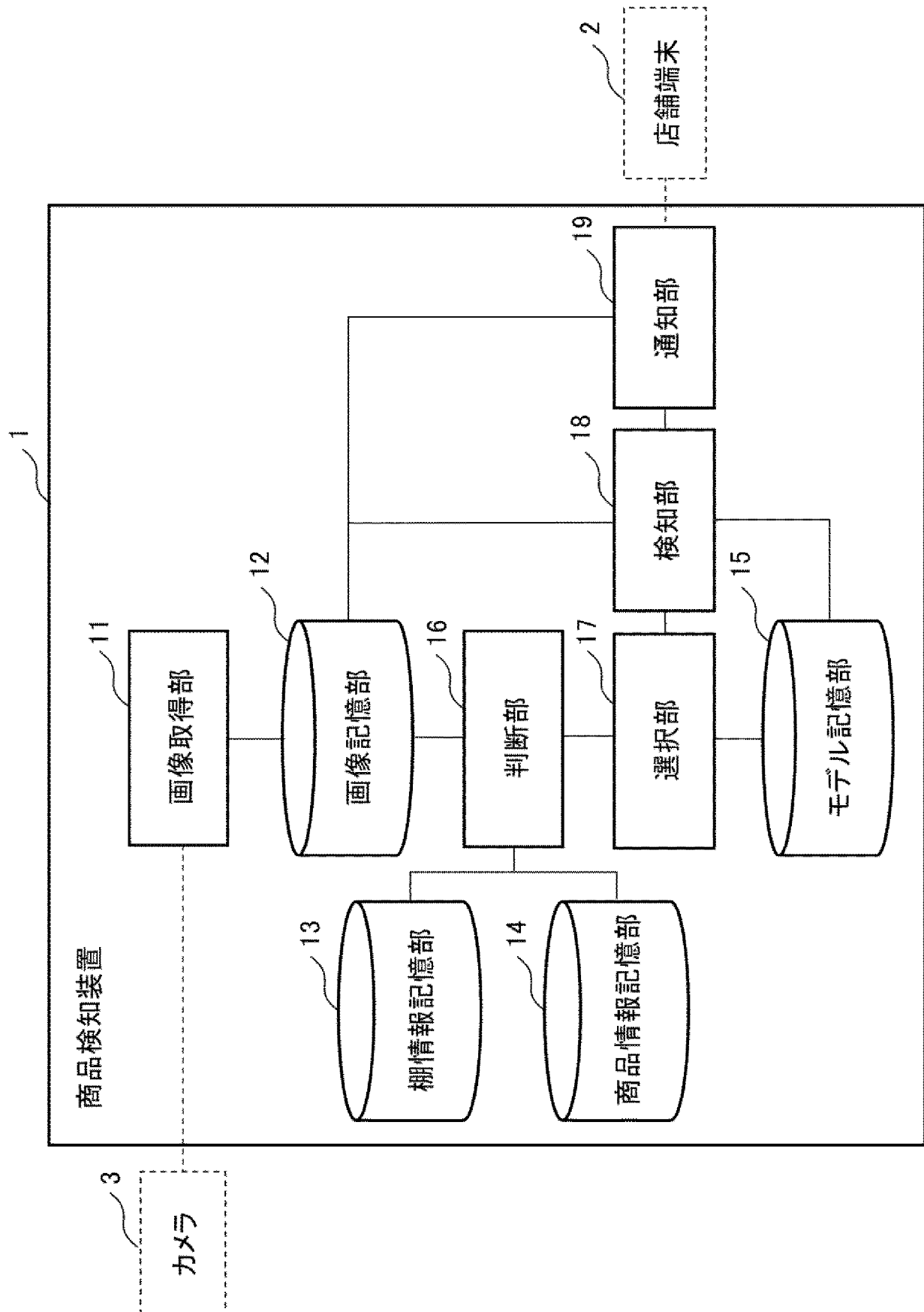
[請求項22] 前記検知することにおいて、前記商品の陳列の状態の異常が検知されると、当該検知の結果を外部の端末に通知することを更に備える請求項 16 に記載の記録媒体。

[図1]

100



[図2]

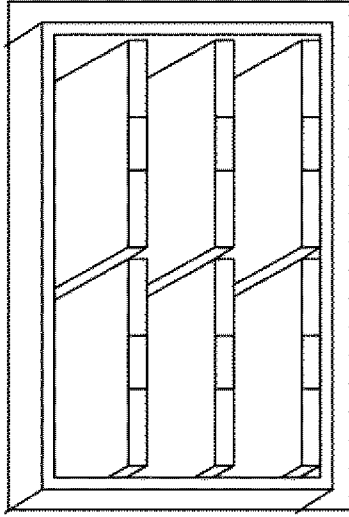
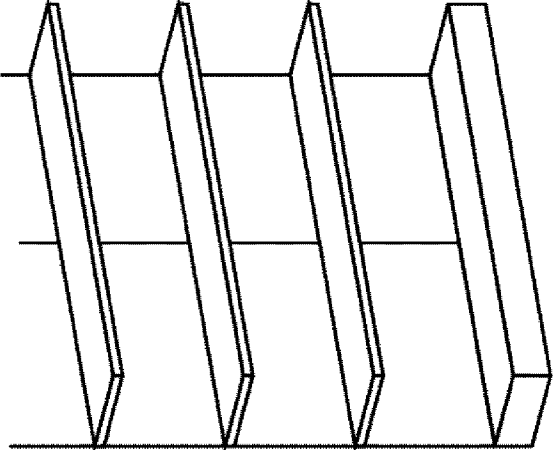
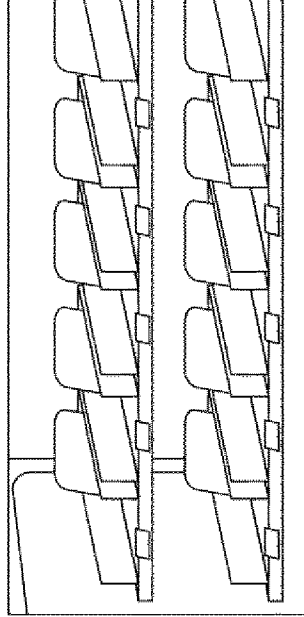


[図3]

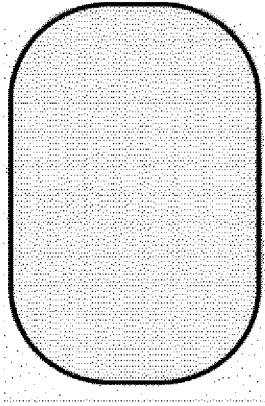
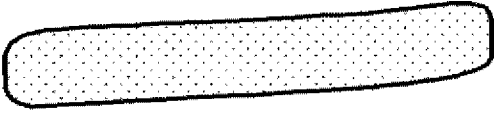
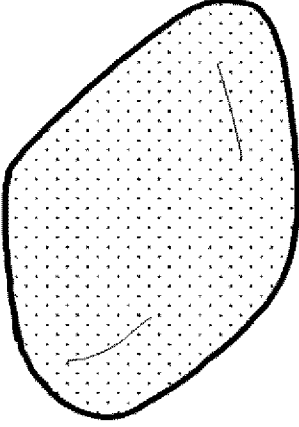
画像情報

画像ID
撮影日時
店舗ID
棚位置ID
商品ID

[図4]

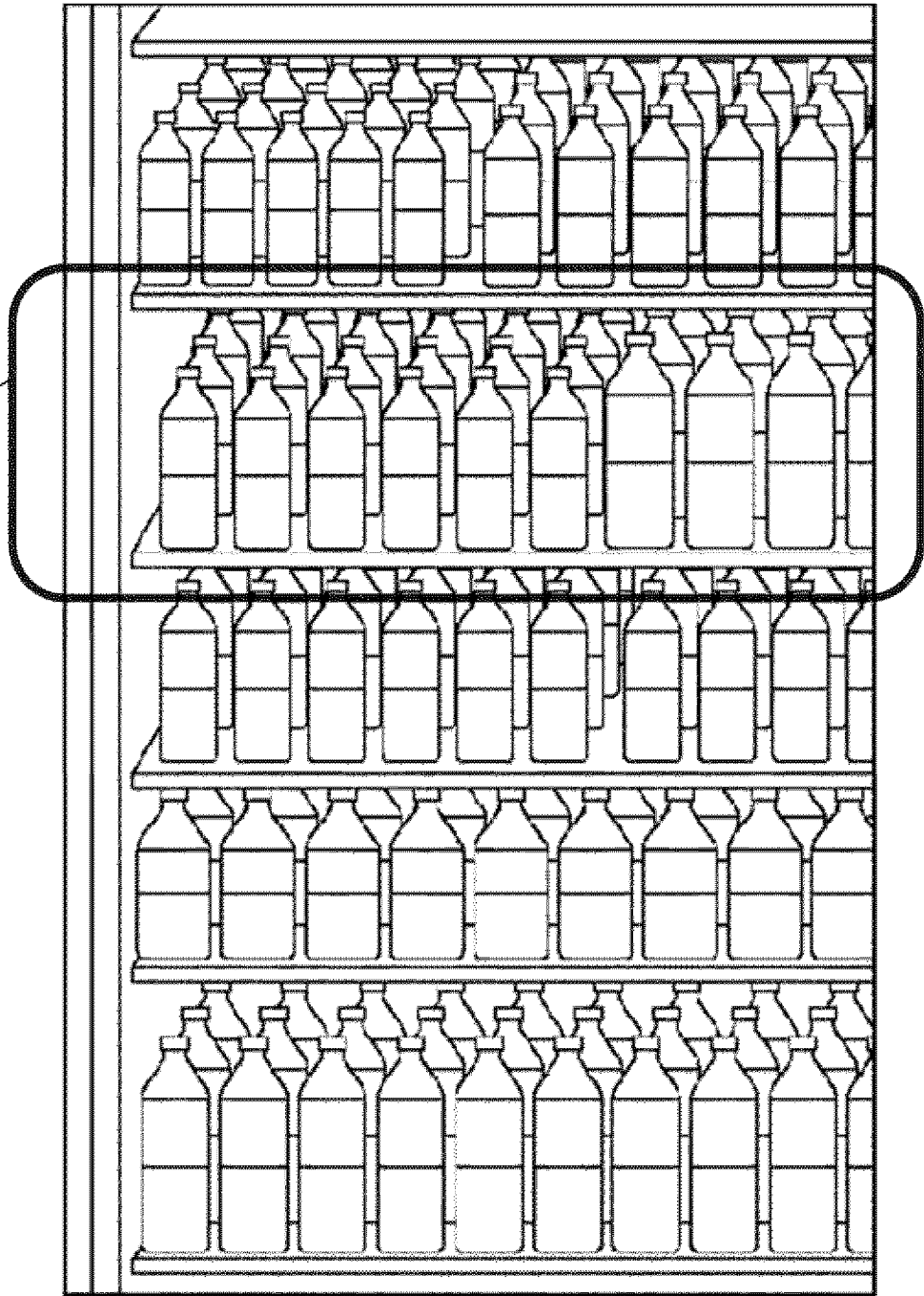
店舗ID	店舗ID	店舗ID
棚ID	棚ID	棚ID
棚種類(ホットショーケース)	棚種類(常温陳列棚)	棚種類(冷蔵棚)
位置ID	位置ID	位置ID
仕切り有無(0)	仕切り有無(0)	仕切り有無(1)
撮影日時	撮影日時	撮影日時
		

[図5]

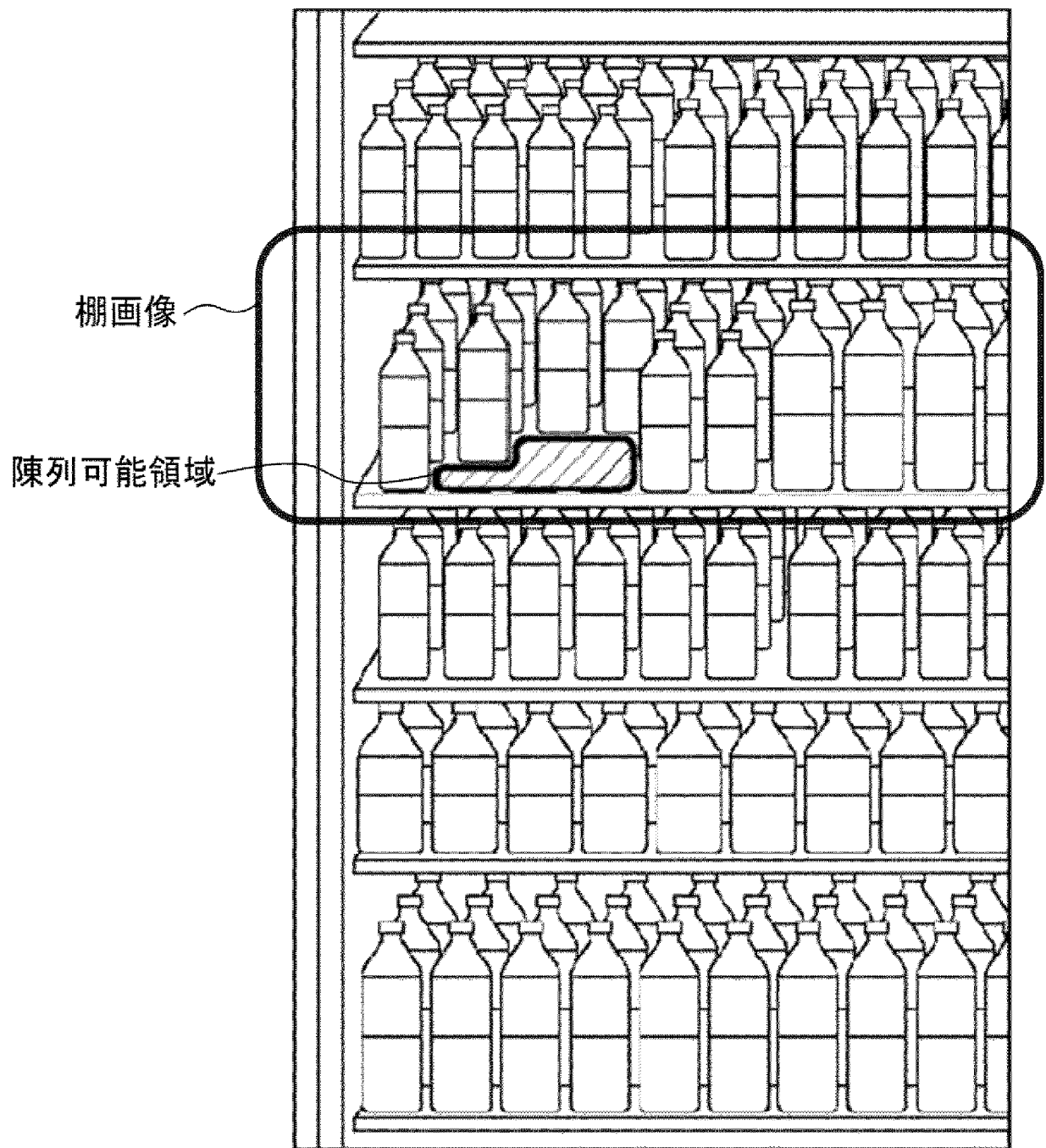
商品名:ハッシュボードポテト 商品ID:123			
平置き	縦置き	斜め置き	
画像A 	画像B 	画像C 	

[図6]

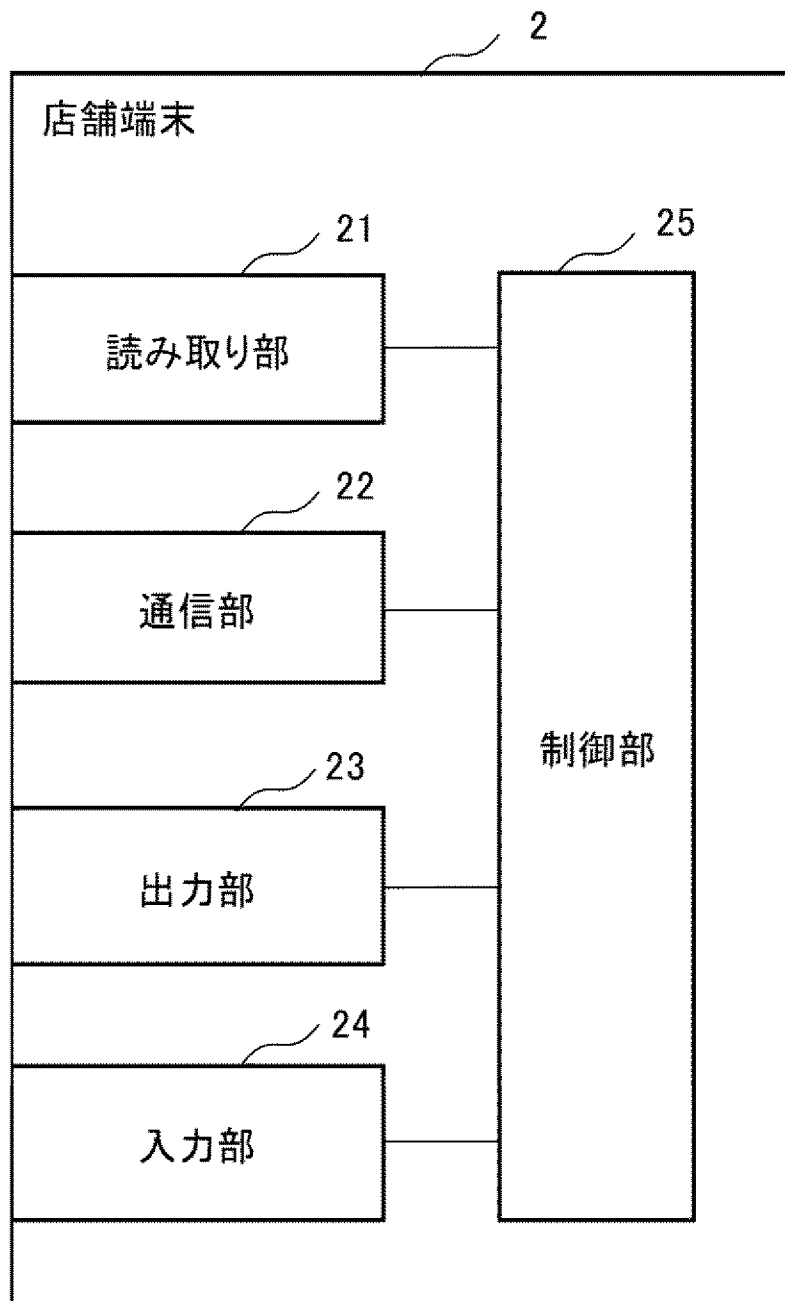
棚画像



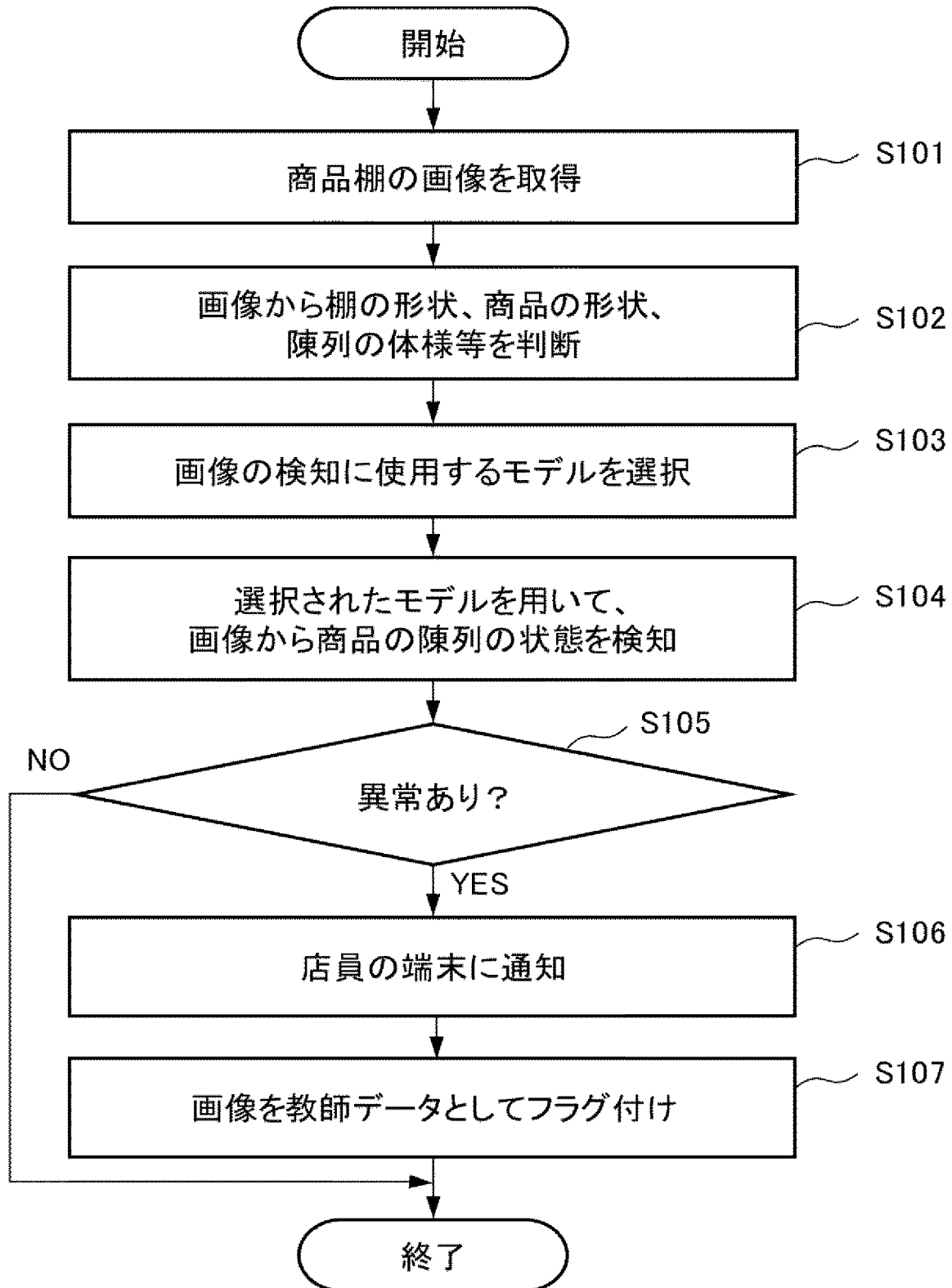
[図7]



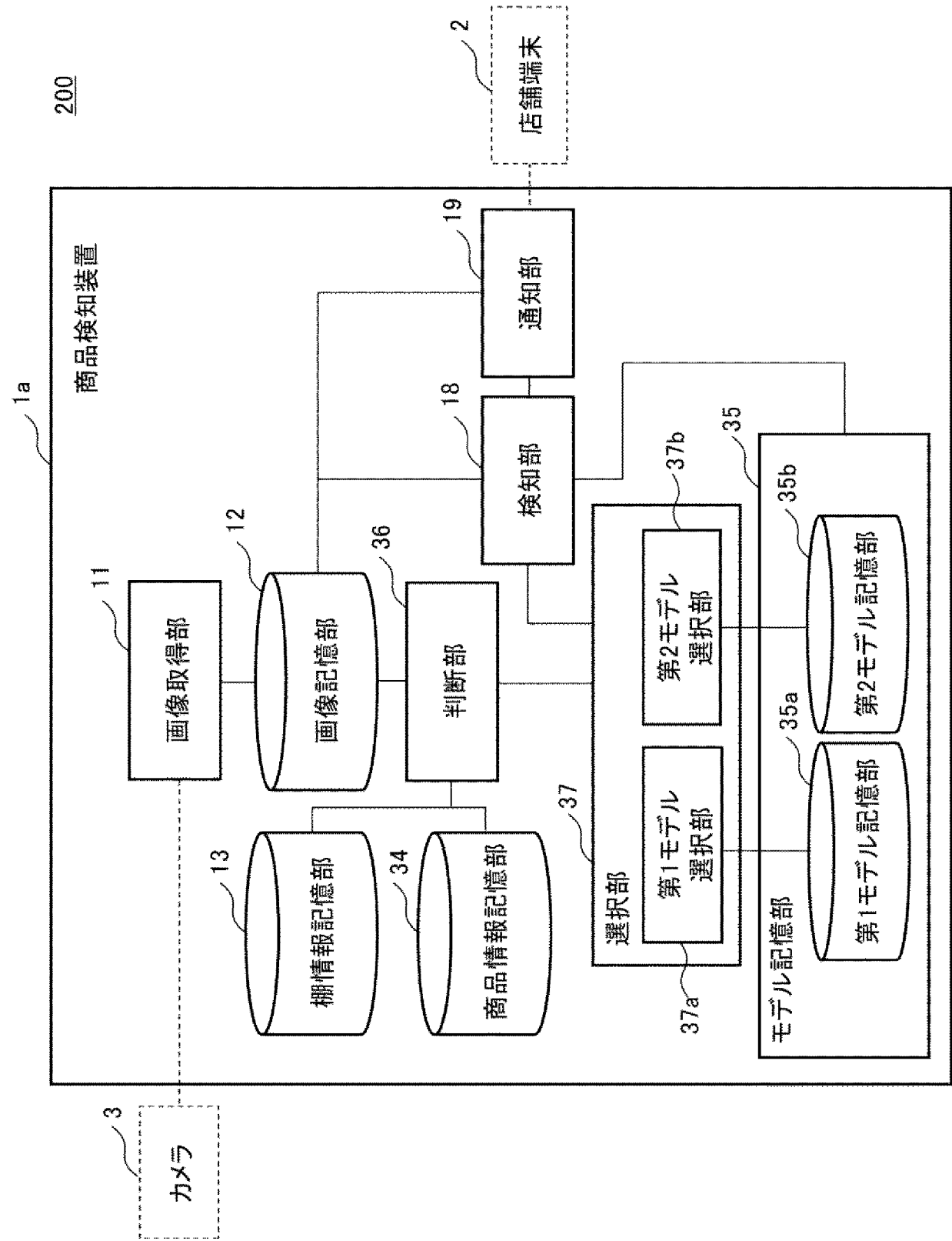
[図8]



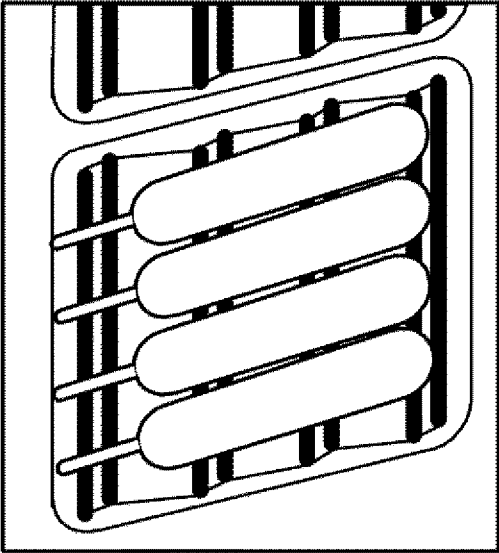
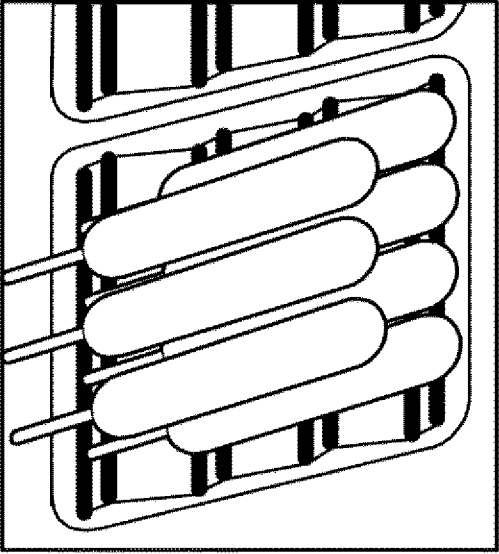
[図9]



[図10]

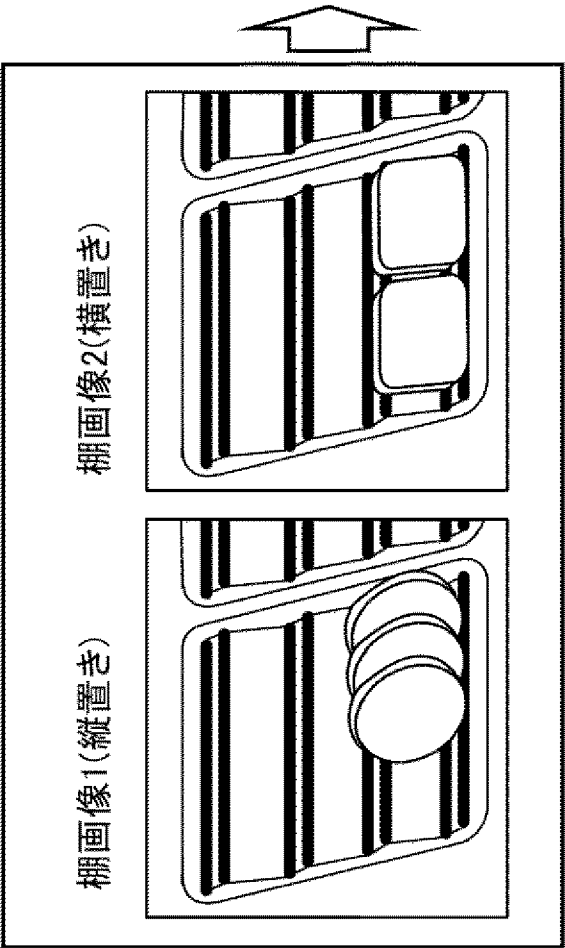


[図11]

商品名: フランクフルト 商品ID: 456			
斜め置き		斜め置き	
積み重ね無(0)		積み重ね有(1)	
画像 α		画像 β	
			

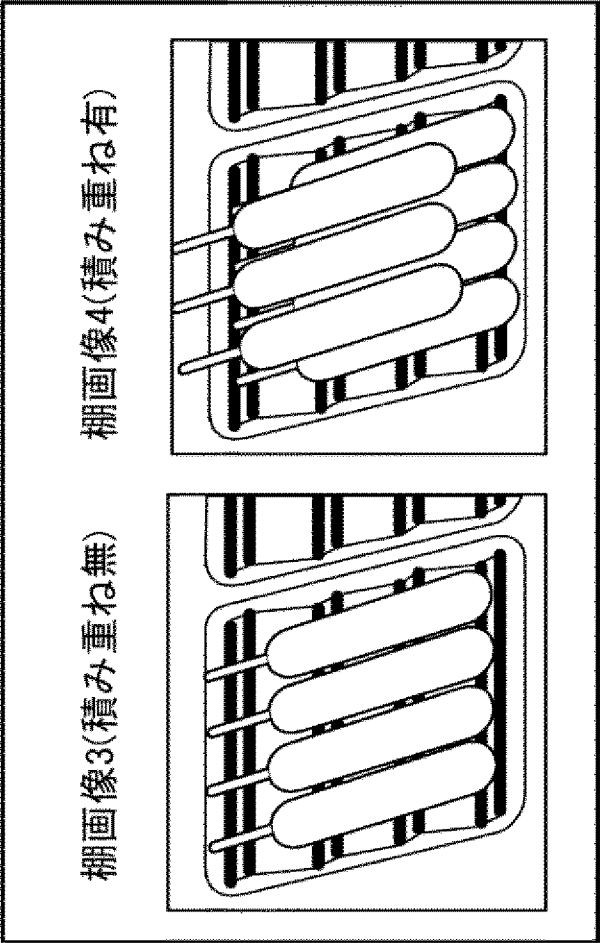
[図12]

変換表1(縦置き)		変換表2(横置き)	
コロッケ	個数	コロッケ	個数
0%	0	0%	0
15%	1~3	15%	1
30%	4~7	30%	2~3
40%	8~9	40%	4~6
85%	9~12	85%	7~9

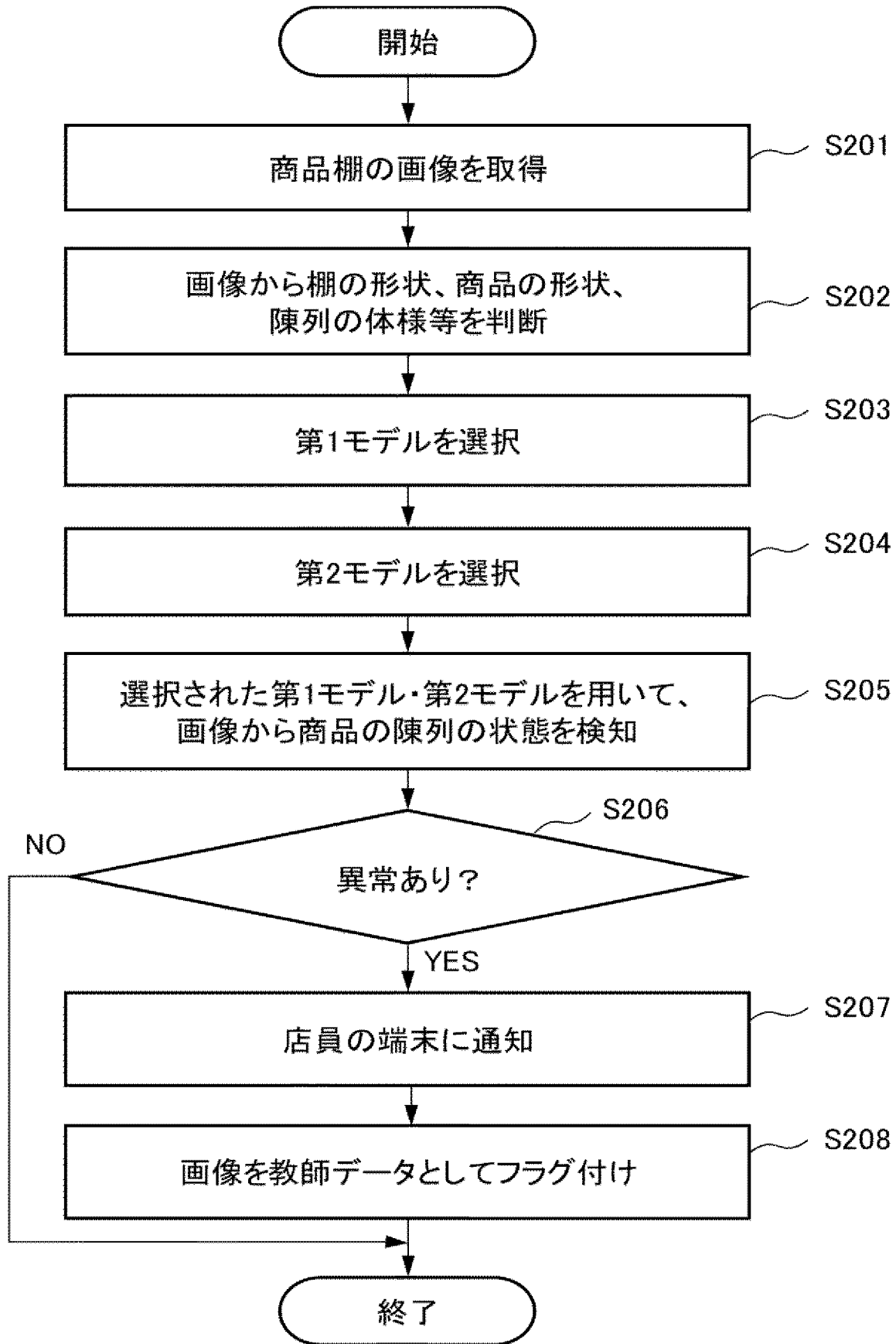


[図13]

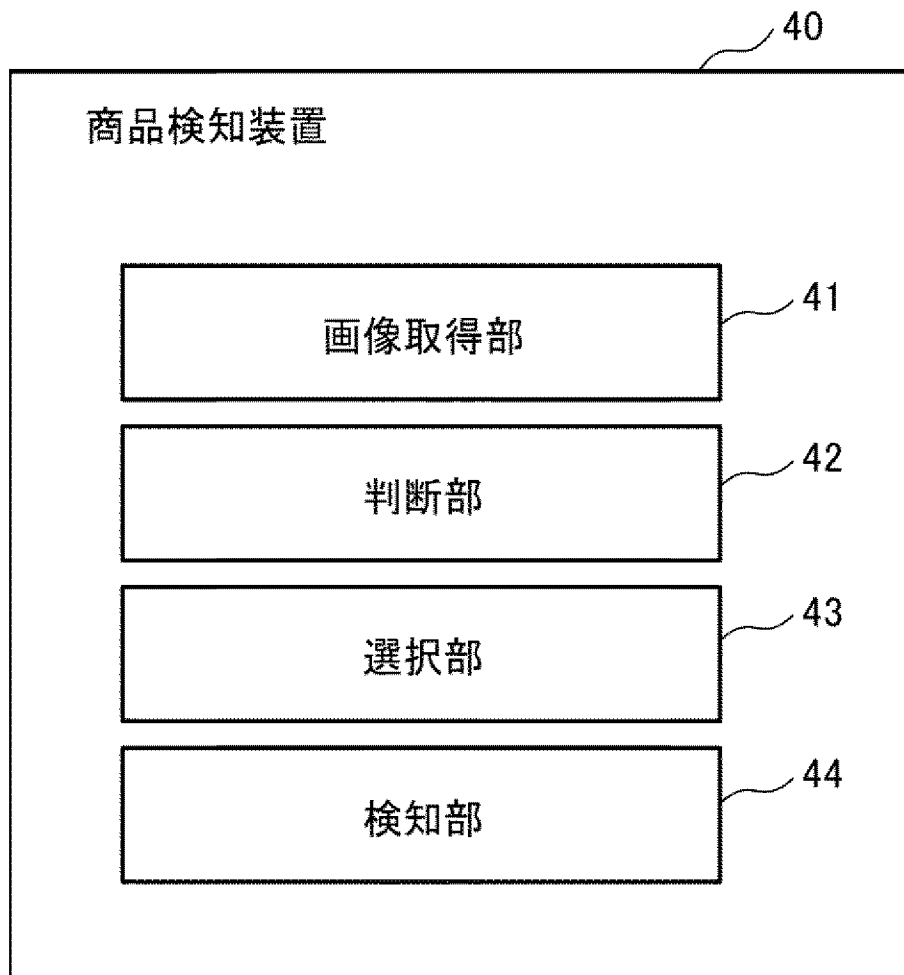
変換表3(積み重ね無)		変換表4(積み重ね有)	
フラック	個数	フラック	個数
0%	0	0%	0
10%	1	10%	1~2
20%	2	20%	3~4
30%	3	30%	5~6
40%	4~5	40%	7~8
50%	6~7	50%	9~12
80%	8~9	80%	13~16



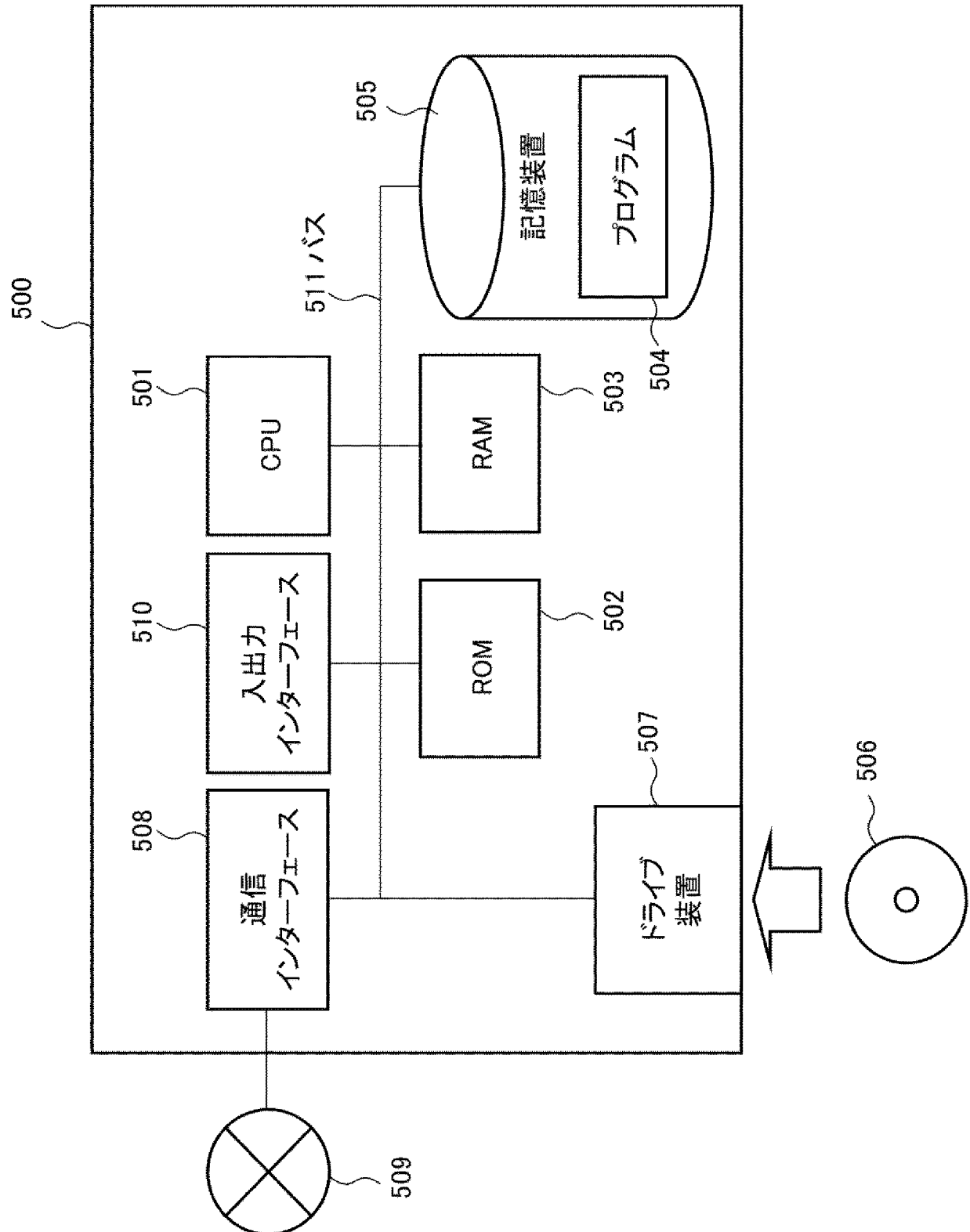
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/029490

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	WO 2019/065212 A1 (NEC CORP.) 04 April 2019, paragraphs [0007], [0038]-[0040]	1-22
Y	WO 2019/087519 A1 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) 09 May 2019, paragraphs [0070], [0146]-[0148], [0174]-[0176]	1-22

☐ 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
06.10.2020

Date of mailing of the international search report
20.10.2020

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/JP2020/029490

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2019/065212 A1	04.04.2019	(Family: none)	
WO 2019/087519 A1	09.05.2019	(Family: none)	

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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	W0 2019/065212 A1（日本電気株式会社）04.04.2019（2019 - 04 - 04） 段落0007、0038 - 0040	1-22												
Y	W0 2019/087519 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社）09.05.2019（2019 - 05 - 09） 段落0070、0146 - 0148、0174 - 0176	1-22												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 06.10.2020	国際調査報告の発送日 20.10.2020													
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） 塩田 徳彦 5L 4533 電話番号 03-3581-1101 内線 3562													

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/JP2020/029490

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2019/065212	A1	04.04.2019	(ファミリーなし)	
WO	2019/087519	A1	09.05.2019	(ファミリーなし)	