

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6341124号
(P6341124)

(45) 発行日 平成30年6月13日(2018.6.13)

(24) 登録日 平成30年5月25日(2018.5.25)

(51) Int. Cl. F I
G07G 1/00 (2006.01) G07G 1/00 311Z
G06T 7/00 (2017.01) G06T 7/00 300F

請求項の数 5 (全 18 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2015-52431 (P2015-52431) (22) 出願日 平成27年3月16日 (2015.3.16) (65) 公開番号 特開2016-173657 (P2016-173657A) (43) 公開日 平成28年9月29日 (2016.9.29) 審査請求日 平成28年6月30日 (2016.6.30)</p> <p>前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 000001443 カシオ計算機株式会社 東京都渋谷区本町1丁目6番2号</p> <p>(72) 発明者 松崎 堅一郎 東京都八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子技術センター 内</p> <p>審査官 渡邊 洋</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オブジェクト認識装置および認識結果提示方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定領域に載置された物体を撮影手段により撮影することで取得した画像に基づいて、該撮影された物体の載置位置を特定するとともに該載置位置が特定された物体の種別を認識する物体認識手段と、

前記撮影手段により撮影された物体の載置位置が前記物体認識手段により特定できたにもかかわらず該載置位置が特定された物体の種別が認識できなかった場合に、該種別が認識できなかった物体の表面に物体の種別が認識できなかったことを示す情報が投影されるように発光手段を制御し、前記種別が認識できなかった物体に対しては、更に当該物体に対する再度の撮影による前記物体認識手段による認識を良好にするスポット光を、当該物体の載置位置の範囲をターゲットにして照射するよう制御する制御手段と、

を備えたことを特徴とするオブジェクト認識装置。

【請求項2】

前記制御手段は、前記情報が所定のマークとして投影されるように、前記発光手段としてのレーザー光を制御する、

ことを特徴とする請求項1に記載のオブジェクト認識装置。

【請求項3】

所定領域に載置された複数の物体を撮影手段により撮影することで取得した画像に基づいて、該撮影された個々の物体の載置位置を特定するとともに該載置位置が特定された物体の種別を認識する物体認識手段と、

前記撮影手段により撮影された複数の物体の中で、物体の載置位置が前記物体認識手段により特定できたにもかかわらず該載置位置が特定された物体の種別が認識できなかった第1物体に対しては、該第1物体の表面に、物体の種別が認識できなかったことを示すマーク情報が投影されるように、且つ前記所定領域に載置された物体を避けた位置に認識不可のメッセージ情報が投影されるように発光手段を制御する制御手段と、

を備え、

前記制御手段は、前記撮影手段により撮影された物体の種別が認識できた第2物体に対しては、当該第2物体の近傍位置に当該第2物体の種別と金額とを示す文字情報が投影されるように制御する、

ことを特徴とするオブジェクト認識装置。

10

【請求項4】

所定領域に載置された物体を撮影手段により撮影することで取得した画像に基づいて、該撮影された物体の載置位置を特定するとともに該載置位置が特定された物体の種別を認識する物体認識ステップと、

前記撮影手段により撮影された物体の載置位置が前記物体認識手段により特定できたにもかかわらず該載置位置が特定された物体の種別が認識できなかった場合に、該種別が認識できなかった物体の表面に物体の種別が認識できなかったことを示す情報が投影されるように発光手段を制御し、前記種別が認識できなかった物体に対しては、更に当該物体に対する再度の撮影による前記物体認識手段による認識を良好にするスポット光を、当該物体の載置位置の範囲をターゲットにして照射するよう制御する制御ステップと、

20

を有することを特徴とする認識結果提示方法。

【請求項5】

所定領域に載置された複数の物体を撮影手段により撮影することで取得した画像に基づいて、該撮影された個々の物体の載置位置を特定するとともに該載置位置が特定された物体の種別を認識する物体認識ステップと、

前記撮影手段により撮影された複数の物体の中で、物体の載置位置が前記物体認識ステップにより特定できたにもかかわらず該載置位置が特定された物体の種別が認識できなかった第1物体に対しては、該第1物体の表面に、物体の種別が認識できなかったことを示すマーク情報が投影されるように、且つ前記所定領域に載置された物体を避けた位置に認識不可のメッセージ情報が投影されるように発光手段を制御する制御ステップと、

30

を有し、

前記制御ステップは、前記撮影手段により撮影された物体の種別が認識できた第2物体に対しては、当該第2物体の近傍位置に当該第2物体の種別と金額とを示す文字情報が投影されるように制御する、

ことを特徴とする認識結果提示方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、オブジェクト（物体）認識を利用したオブジェクト認識装置および認識結果提示方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、物品を撮影した画像データから当該対象物の特徴量を抽出し、予め用意された照合用のデータ（特徴量）と比較することにより、当該物品の種別等を認識するオブジェクト認識装置に係る技術が知られている。そして、このオブジェクト認識装置に係る技術を、パンや青果物等の商品の認識に用いて、認識された商品を売上登録する店舗システムが提案されている（特許文献1参照）。

【0003】

例えば、特許文献1には、トレー上のパンをカメラで撮影し、この画像情報からトレー上のパンの種類と数量とを画像認識（オブジェクト認識）して、商品登録を行うパンの識

50

別装置が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-170745号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、従来のオブジェクト認識装置において、例えば、A商品、B商品、B商品、B商品のような複数の商品を同時に認識する際に、複数の商品が重なり合うことにより、認識できない商品が存在する場合がある。このとき、従来のオブジェクト認識装置では、認識エラーとなった商品を画面に表示しても、同一商品（この場合、B商品を想定）が複数あるため、認識エラーとなった商品が実際にはどれであるのかを特定することが難しいという問題がある。この場合、オブジェクト認識装置のオペレータは、認識エラーとなった商品の画面表示と、トレー上の実際の商品とを見比べて、認識エラーとなった商品を特定し、その商品を置き直す、角度を変える等の対処をする必要があった。若しくは、認識エラーの可能性のある商品すべてについて、その商品を置き直す、角度を変える等の対処をする必要があった。

10

【0006】

本発明の課題は、オブジェクト認識において認識エラーとなった物体（商品）がどれであるかを明確に提示し、オペレータの作業効率を向上させることである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1は、所定領域に載置された物体を撮影手段により撮影することで取得した画像に基づいて、該撮影された物体の載置位置を特定するとともに該載置位置が特定された物体の種別を認識する物体認識手段と、前記撮影手段により撮影された物体の載置位置が前記物体認識手段により特定できたにもかかわらず該載置位置が特定された物体の種別が認識できなかった場合に、該種別が認識できなかった物体の表面に物体の種別が認識できなかったことを示す情報が投影されるように発光手段を制御し、前記種別が認識できなかった物体に対しては、更に当該物体に対する再度の撮影による前記物体認識手段による認識を良好にするスポット光を、当該物体の載置位置の範囲をターゲットにして照射するよう制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする。

30

請求項3は、所定領域に載置された複数の物体を撮影手段により撮影することで取得した画像に基づいて、該撮影された個々の物体の載置位置を特定するとともに該載置位置が特定された物体の種別を認識する物体認識手段と、前記撮影手段により撮影された複数の物体の中で、物体の載置位置が前記物体認識手段により特定できたにもかかわらず該載置位置が特定された物体の種別が認識できなかった第1物体に対しては、該第1物体の表面に、物体の種別が認識できなかったことを示すマーク情報が投影されるように、且つ前記所定領域に載置された物体を避けた位置に認識不可のメッセージ情報が投影されるように発光手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記撮影手段により撮影された物体の種別が認識できた第2物体に対しては、当該第2物体の近傍位置に当該第2物体の種別と金額とを示す文字情報が投影されるように制御する、ことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、オブジェクト認識において認識エラーとなった物体（商品）がどれであるかを明確に提示し、オペレータの作業効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本実施形態に係る商品登録装置（オブジェクト認識装置）の外観の概略図である

50

【図2】本実施形態に係る商品登録装置のハードウェア構成を示す図である。

【図3】本実施形態に係る商品登録装置の機能ブロック図である。

【図4】本実施形態に係る商品マスタ情報のデータ構成例を示す図である。

【図5】本実施形態に係る商品登録装置が認識する、重なった状態の商品を示す図である。

【図6】本実施形態に係る認識結果提示部の制御により、発光装置がトレー上の商品に対して発光した状態（レーザ光の例）を示す図である。

【図7】本実施形態に係る認識結果提示部の制御により、発光装置がトレー上の商品に対して発光した状態（スポット光の例）を示す図である。

【図8】本実施形態に係る商品登録装置のオブジェクト認識を含む商品登録処理の流れ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】

【0010】

次に、本発明を実施するための形態（以下、「本実施形態」という。）における商品登録装置1および認識結果提示方法について説明する。

この商品登録装置1は、オブジェクト認識装置として機能およびPOSレジスタ端末としての機能を備え、物体（商品）の種別やその物体（商品）の個数等の情報をオブジェクト認識により取得し、合計代金等を表示したり、販売情報を登録したりする。

【0011】

図1は、本実施形態に係る商品登録装置1（オブジェクト認識装置）の外観の概略図である。図1に示すように、商品登録装置1は、顧客用ディスプレイ11、タッチディスプレイ12、キャッシュドロワ13、プリンタ14、撮影装置15、撮影台16、バックライト光源17、発光装置30（発光手段）を備え、商品販売店のカウンタ台2に設置される。なお、商品の会計を行う際、商品登録装置1を扱うオペレータ（店員）は、カウンタ台2の図面手前側に立ち、商品を購入する顧客はカウンタ台2の図面奥側に立つ。また、本実施形態に係る商品登録装置1では、撮影装置15により撮影された画像情報に基づきオブジェクト認識が行われ、その認識結果を、認識対象となる物体（商品）について、特定された載置位置を発光により指し示す発光装置30の発光状態により提示する。具体的には、物体（商品）の載置位置に発光装置30が可視光を発光すること等により、認識結果を提示する。これにより、商品登録装置1のオペレータや顧客は、認識エラーとなった物体（商品）を特定することができる。なお、詳細は後記する。

【0012】

顧客用ディスプレイ11は、例えば液晶表示装置であり、顧客側である図面奥を向いている。顧客用ディスプレイ11は、顧客に対して商品の会計に関する情報（商品名、金額など）を表示する。

タッチディスプレイ12は、例えば液晶表示装置であるディスプレイ12A（図2参照）の表面にタッチパネル12B（図2参照）が積層されたものであり、オペレータ側である図面手前を向いている。このタッチディスプレイ12は、オペレータに対して撮影画像や各種情報（商品名、金額など）を表示するとともに、オペレータによるタッチ操作入力を受け付ける。

【0013】

キャッシュドロワ13は、商品の会計時に扱われる紙幣、貨幣、金券などを保管する引き出しである。

プリンタ14は、商品の会計時に会計の内容（商品名、金額など）をレシートに印字する。

【0014】

撮影装置15は、撮影台16に置かれたトレー3上の商品（例えば、パン等の物体（オブジェクト）であり、所定領域に載置された物体）を撮影する。この撮影装置15には、照明装置（不図示）が隣接して取り付けられており、撮影装置15の撮影領域151を照

10

20

30

40

50

射する。

【0015】

撮影台16は、商品を購入する顧客が会計時に商品載せたトレー3を置く台である。
撮影領域151は、撮影台16における撮影装置15によって撮影可能な領域である。

【0016】

バックライト光源17は、撮影台16の内部に收容されており、撮影装置15によってトレー3上の商品を撮影する際に商品の撮影画像がより鮮明になるように、トレー3の下からバックライトを上向きに照射する。バックライト光源17は、例えば、LED(Light Emitting Diode)で実現することができるが、これに限定されない。

また、トレー3は、光を透過するように半透明になっている。そして、トレー3に載った状態の商品を撮影装置15により撮影する際には、照明装置から照射光が照射されるとともに、トレー3の下からは、バックライト光源17によりバックライトが上向きに照射される。これにより、商品の周囲に形成される影を可及的に排除し得る。

10

【0017】

発光装置30(発光手段)は、可視光を発光する装置であり、例えば、レーザー光を用いて文字や記号を照射するレーザープロジェクタや、液晶プロジェクタ、若しくは、LEDライト等である。この発光装置30は、撮影装置15が撮影したトレー3上の商品(物体)の位置(載置位置)に対応付けて、オブジェクト認識の認識結果(認識エラー、認識OK)等を含む情報を可視光として照射する。なお、ここで「記号(記号情報)」は、認識結果を示す意味を付された図形を含むものである。

20

これにより、商品登録装置1のオペレータや顧客が、認識エラーとなった商品(物体)を一瞥で特定することができる。

【0018】

次に、図2を参照(適宜図1も参照)して、商品登録装置1の構成について説明する。

図2は、本実施形態に係る商品登録装置1(オブジェクト認識装置)のハードウェア構成を示す図である。

商品登録装置1は、図1において示した構成以外に、CPU(Central Processing Unit)20、RAM(Random Access Memory)21、ROM(Read Only Memory)22、記憶部23を備えている。なお、各構成は、内部バスや各入出力回路(不図示)を介して互いに通信可能に接続されている。

30

【0019】

CPU20は、中央制御装置であり、商品登録装置1全体の制御を司る。

RAM21は、CPU20によって使用される一時記憶手段である。CPU20が実行するプログラムに係る画像データ等を一時的に記憶する。

ROM22は、不揮発性の記憶手段であり、CPU20によって実行されるプログラム等を記憶する。

【0020】

顧客用ディスプレイ11は、CPU20によって制御され、顧客に対して商品等の撮影画像や商品の会計に関する情報(商品名、金額など)を表示する。

ディスプレイ12Aは、CPU20によって制御され、オペレータに対して商品等の撮影画像や商品の会計に関する情報(商品名、金額など)を表示する。

40

タッチパネル12Bは、ディスプレイ12Aにより表示した情報に対するオペレータのタッチ操作入力を受け付ける。

【0021】

記憶部23(記憶手段)は、例えば、HDD(Hard Disk Drive)やSSD(Solid State Drive)等により構成され、各種プログラムや各種ファイルを記憶する。記憶部23に記憶されている各種プログラムや各種ファイルは、商品登録装置1の起動時に、その全部または一部がRAM21にコピーされてCPU20により実行される。記憶部23には、図3を参照して後記する、商品マスタ情報100(図4参照)および商品販売登録情報200等が記憶されている。

50

【 0 0 2 2 】

撮影装置 1 5 (撮影手段) は、カラー C C D (Charge Coupled Device) イメージセンサやカラー C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサ等から構成され、C P U 2 0 の制御の下で撮影を行う撮影手段である。撮影装置 1 5 は、例えば 3 0 f p s (frame per second) の動画像の撮影を行う。撮影装置 1 5 が所定のフレームレートで順次撮影したフレーム画像 (撮影画像) は、R A M 2 1 に保存される。

【 0 0 2 3 】

バックライト光源 1 7 は、C P U 2 0 の制御の下で、撮影装置 1 5 によってトレ 3 上の商品を撮影する際に撮影画像がより鮮明になるように、トレ 3 の下からバックライトを上向きに照射する。これにより、撮影装置 1 5 に隣接して取り付けられた照明装置等によって形成される撮影領域 1 5 1 内の影を薄くし、画像処理の精度を高めることができる。バックライト光源 1 7 によるバックライト照射のタイミングは、例えば、撮影装置 1 5 の撮影のタイミングに合わせてもよいし、常時でもよい。

10

【 0 0 2 4 】

キャッシュドロワ 1 3 は、商品の会計時に扱われる紙幣、貨幣、金券などを保管し、C P U 2 0 の指示により開放される。

プリンタ 1 4 は、例えば、熱転写プリンタであり、レシートを印字する。具体的には、プリンタ 1 4 は、商品の会計時に C P U 2 0 の指示により、会計の内容をレシートに印字する。

【 0 0 2 5 】

発光装置 3 0 (発光手段) は、可視光を発する装置であり、C P U 2 0 の制御の下で、任意の方向に可視光を発する機能を備える。発光装置 3 0 は、例えば、レーザ光を用いたプロジェクタで構成され、具体的には、ガルバノスキャナや光 M E M S (Micro Electro Mechanical Systems) スキャナを用いて、オブジェクト認識の認識結果 (結果情報) をその商品 (物体) の載置位置に発光状態として提示する。例えば、発光装置 3 0 は、認識エラーとなった商品については、「×」印をレーザ光で照射したり、認識 O K (つまり、商品の種別を特定) となった商品については、「○」印をレーザ光で照射したりする。

20

また、発光装置 3 0 は、液晶プロジェクタや、スポット光を発する L E D ライト等であってもよく、その場合に、認識エラーとなった商品を赤色の可視光で照射する等により、商品登録装置 1 のオペレータおよび顧客に対し、その商品が認識エラーであったことを通知させる。

30

【 0 0 2 6 】

次に、図 3 を参照 (適宜図 1、2 も参照) して、商品登録装置 1 の機能について説明する。図 3 は、本実施形態に係る商品登録装置 1 (オブジェクト認識装置) の機能ブロック図である。

商品登録装置 1 の C P U 2 0 は、R O M 2 2 に格納されたプログラムを実行することにより、処理部 1 0 の各機能を具現化する。処理部 1 0 は、撮影装置 1 5 (撮影手段) によって撮影された物体について、その物体 (商品) の種別を撮影画像に基づき認識 (オブジェクト認識) する。そして、処理部 1 0 は、その物体 (商品) を認識するとともに、撮影領域 1 5 1 内におけるその物体 (商品) の載置位置を特定する。そして、処理部 1 0 は、特定された載置位置を発光により指し示すとともに、その認識結果を発光装置 3 0 の発光状態により提示する。具体的には、処理部 1 0 は、発光装置 3 0 (発光手段) が発する可視光により、その物体 (商品) の位置に対応付けて認識結果を提示する。この処理部 1 0 は、画像記憶部 1 1 0、オブジェクト認識処理部 1 2 0 (物体認識手段)、認識結果提示部 1 3 0 (認識結果提示手段)、認識結果表示部 1 4 0、入力取得部 1 5 0、販売情報登録部 1 6 0、情報出力部 1 7 0 を備える。

40

【 0 0 2 7 】

画像記憶部 1 1 0 は、撮影装置 1 5 によって撮影され R A M 2 1 に保存されたフレーム画像 (カラーデジタル画像) を順次取り込む。この画像記憶部 1 1 0 によるフレーム画像の取り込みは、R A M 2 1 に保存された順に行われる。

50

【 0 0 2 8 】

オブジェクト認識処理部 1 2 0 (物体認識手段)は、画像記憶部 1 1 0 が取り込んだフレーム画像について、パターンマッチング技術などを用いて、商品の画像を背景から分離することで、物体を検出する。この背景分離技術は、具体的には、例えば、フレーム画像を二値化して各輪郭線(エッジ)を抽出し、その輪郭線(エッジ)で示される領域の画像を区画分離することで実行される。なお、商品の画像を背景から分離した状態の画像を、以下、物体認識画像や分離画像と称することがある。そして、オブジェクト認識処理部 1 2 0 は、トレー 3 上の商品を認識するとともに、取り込んだフレーム画像に基づき、その物体(商品)の位置情報を取得する。

このオブジェクト認識処理部 1 2 0 は、物体・位置検出部 1 2 1 と、類似度演算部 1 2 2 と、類似度判断部 1 2 3 とを含んで構成される。

10

【 0 0 2 9 】

物体・位置検出部 1 2 1 は、画像記憶部 1 1 0 が取り込んだフレーム画像について、輪郭線(エッジ)抽出等することにより商品の候補となる画像を背景から分離する、即ち識別対象の物体だけを切り出して検出する。具体的には、顧客がトレー 3 を撮影台 1 6 に載せると、撮影装置 1 5 によって撮影台 1 6 上の撮影領域 1 5 1 が撮影される。物体・位置検出部 1 2 1 は、画像記憶部 1 1 0 により取り込まれたフレーム画像を二値化して輪郭線(エッジ)を抽出する。次に物体・位置検出部 1 2 1 は、画像の輪郭線に囲まれた領域を分離して、物体を検出する。その際、物体・位置検出部 1 2 1 は、検出した物体について、撮影領域 1 5 1 内における位置情報を検出(載置位置を特定)し、検出した物体に対応付けて RAM 2 1 (図 2 参照)に記憶しておく。

20

【 0 0 3 0 】

類似度演算部 1 2 2 は、取得した物体認識画像(分離画像)について、形状、大きさ、色合い、表面の凹凸具合などの表面の状態を特徴量として演算する。類似度演算部 1 2 2 はさらに、演算した分離画像の特徴量と、記憶部 2 3 内の商品マスタ情報 1 0 0 (後記する、図 4 参照)の一部として予め記憶されている各物体(商品)の特徴量と比較し、類似度を算出する。ここで、類似度とは、商品マスタ情報 1 0 0 に記憶されている商品が想定する特徴量を 1 0 0 % の類似度とした場合に、物体認識画像(分離画像)がどの程度まで類似しているかを示すものである。なお、類似度を算出する際、特徴量が複数種類ある場合には、複数の特徴量に基づいて総合評価するが、そのとき、特徴量ごとに重み付けをしてもよい。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 は、本実施形態に係る商品マスタ情報 1 0 0 のデータ構成例を示す図である。図 4 に示すように、商品マスタ情報 1 0 0 には、商品 ID に対応付けて、商品名、その商品の単価(円)、特徴量などが格納される。ここで、特徴量には、その物体(商品)の、形状、大きさ、色合い等の特徴を示すデータや代表画像が格納される。また、この特徴量は、類似度演算部 1 2 2 の類似度の算出方法に適した情報の形式で格納される。

【 0 0 3 2 】

このように、画像中に含まれる物体を認識することは一般物体認識(generic object recognition)と呼ばれている。下記の柳井啓司著の「一般物体認識の現状と今後」では、一般物体認識の研究のサーベイを手法に加えて、データセット、評価ベンチマークを行い、さらにその今後について展望している。

40

柳井啓司, 「一般物体認識の現状と今後」, [online]、情報処理学会論文誌, 2 0 0 7 年 1 1 月 1 5 日, Vol.48, No.SIG16, 1-24頁, [平成 2 7 年 3 月 6 日検索], インターネット<URL:http://mm.cs.uec.ac.jp/IPSJ-TCVIM-Yanai.pdf>

【 0 0 3 3 】

また、画像をオブジェクト(物体)ごとに領域分割することによって一般物体認識を行う技術は、下記の文献において解説されている。

Jamie Shottonら, "Semantic Texton Forests for Image Categorization and Segmentation", Computer Vision and Pattern Recognition, 2008. CVPR 2008. IEEE Confer

50

ence on, [平成27年3月6日検索], インターネット<URL:http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.145.3036&rep=rep1&type=pdf>

【0034】

なお、撮影された商品の画像と、商品マスタ情報100(図4参照)に登録された登録商品の商品画像(代表画像)等の類似度の算出方法は特に問わないものとする。例えば、撮影された商品の画像と、商品マスタ情報100に登録された各登録商品との類似度を絶対評価として算出してもよいし、相対評価として算出してもよい。

【0035】

類似度を絶対評価として算出する場合には、分離画像の特徴量と、商品マスタ情報100に記憶された各商品の特徴量とを1対1で比較し、この比較の結果算出される類似度(0~100%)をそのまま採用すればよい。

10

【0036】

また、類似度を相対評価として算出する場合には、各商品との類似度の総和が1.0(100%)となるように算出する。例えば、商品マスタ情報100として商品A、B、C、Dの特徴量が記憶されていたとする。このとき分離画像について、例えば、商品Aに対して類似度が0.65、商品Bに対しては類似度が0.2、商品Cに対しては類似度が0.1、商品Dに対しては類似度が0.05、などのように算出する。

【0037】

図3に戻り、類似度判断部123は、物体の分離画像ごとに、類似度演算部122が算出した類似度に基づいて、例えば、対応する商品等に関して次の3択で判断する。

20

- (1) 分離画像に対応する商品が一意に特定された。
- (2) 分離画像に対応する商品の候補が1つ以上存在する。
- (3) 分離画像に対応する商品が無いと決定する。

【0038】

この判断のための条件として、例えば、記憶部23は、条件X、Yを予め記憶している。以下、類似度の算出方法が絶対評価の場合を例にとって説明する。

【0039】

条件Xは、充足すれば上記(1)と判断するための条件である。条件Xは、例えば、「類似度の一番大きい商品の類似度が90%以上」、かつ、「類似度の一番大きい商品の類似度と、類似度の二番目に大きい商品の類似度の差が20%以上」である。具体的には、例えば、ある分離画像の物体について、類似度の一番大きい商品が類似度95%の商品Aで、その次が類似度60%の商品Bであったとする。このとき条件Xを満たすので、分離画像に対応する商品Aは、一意に特定される。

30

【0040】

条件Xを満たさない場合、条件Yが用いられる。

条件Yは、充足すれば上記(2)と判断するための条件である。条件Yは、例えば、「類似度60%以上の商品が1つ以上あること」である。具体的には、例えば、ある分離画像の物体について、類似度の一番大きい商品が類似度80%の商品Aで、二番目が類似度75%の商品Bで、三番目が類似度65%の商品Cで、四番目が類似度55%の商品Dであったとする。このとき条件Yを満たすので、分離画像に対応する候補として類似度60%以上の対象である商品A、B、Cが存在する。

40

【0041】

条件X、Yを両方とも満たさない場合、上記(3)と判断する。なお、上記した条件X、Yは一例であり、これらに限定されない。また、類似度の算出方法が相対評価の場合も、同様にして条件を設定すればよい。

【0042】

認識結果提示部130は、物体・位置検出部121により特定されたその物体(商品)の載置位置を発光により差し示すとともに、類似度判断部123による認識結果を発光装置30の発光状態により提示する。

具体的には、認識結果提示部130は、例えば、類似度判断部123による類似度の判

50

断が、上記(2)または(3)である、つまり、上記(1)以外である、と判断した分離画像については、対応する商品が一意に特定できない(以下、この判断を「認識エラー」と称する。)とし、その認識エラーとなった商品の位置情報(特定された載置位置)をRAM21から取得して、発光装置30が発光する可視光により、認識結果をその物体(商品)の位置に対応付けて提示する。

また、認識結果提示部130は、類似度判断部123による類似度の判断が、上記(1)である、つまり、対応する商品が一意に特定された(以下、この判断を「認識OK」と称する。)と判断した分離画像については、その認識OKとなった商品の位置情報(特定された載置位置)をRAM21から取得して、発光装置30が発光する可視光により、認識結果をその物体(商品)の位置に対応付けて提示する。

10

【0043】

図6は、本実施形態に係る認識結果提示部130の制御により、発光装置30がトレイ上の商品に対して発光した状態を示す図である。ここでは、図5に示すように、トレイ3上に、商品として物体a(ジャムパン)、物体b₁(クリームパン)、物体b₂(クリームパン)、物体b₃(クリームパン)が重なった状態で載せられ、オブジェクト認識されたものとする。なお、ここで、発光装置30は、ガルバノスキャナや光MEMSスキャナ等を用いたレーザプロジェクタであり、文字や記号をレーザ光により照射する例とする。

【0044】

この場合、オブジェクト認識処理部120(類似度判断部123)の認識結果に基づき、認識結果提示部130は、図6に示すように、認識エラーと判断された物体(ここでは、物体b₁とする。)については、赤色の「x」印のレーザ光を照射する。そして、認識結果提示部130は、その認識エラーと判断された物体(物体b₁)の顧客側から見た近傍に、例えば、「認識できません」の文字をレーザ光で照射する。

20

また、認識結果提示部130は、認識OKと判断された物体(ここでは、物体a、物体b₂、物体b₃)については、緑色の「○」印のレーザ光を照射する。そして、認識結果提示部130は、商品マスタ情報100(図4)を参照して、認識OKの物体について、「商品名」および「単価」の情報を取得し、その認識OKの物体(物体a、物体b₂、物体b₃)の顧客側から見た近傍に、それぞれの「商品名」と「単価」とをレーザ光で照射する。

つまり、認識結果提示部130は、オブジェクト認識処理部120が認識エラーと判断した物体の載置位置に向けて発光装置30により所定の文字情報となる可視光を発光させ、オブジェクト認識処理部120が認識OKと判断した物体の載置位置に向けて発光装置30により上記所定の文字とは異なる文字情報となる可視光を発光させる。

30

また、認識結果提示部130は、オブジェクト認識処理部120が認識エラーと判断した物体の載置位置に向けて発光装置30により所定の色の光を発生させ、オブジェクト認識処理部120が認識OKと判断した物体の載置位置に向けて発光装置30により上記所定の色とは異なる色の光を発光させる。

【0045】

なお、認識結果提示部130は、図6に示した例の変形例として、認識エラーと判断された物体だけに、認識エラーを示すレーザ光(例えば、赤色の「x」印と「認識できません」の文字情報)を照射し、認識OKと判断された物体には、レーザ光を照射しないようにしてもよい。また、反対に、認識結果提示部130は、認識OKの物体だけに、認識OKを示すレーザ光(緑色の「○」印と「商品名 単価」の文字情報)を照射し、認識エラーと判断された物体には、レーザ光を照射しないようにしてもよい。このどちらの場合においても、商品登録装置1のオペレータおよび顧客は、認識エラーとなった物体がいずれの物体であるかを特定することができる。

40

また、レーザ光の照射は、認識エラーを示すレーザ光(例えば、「x」印)、または、認識OKを示すレーザ光(例えば、「○」印)だけでもよい。つまり、認識結果の文字情報を併せて照射しなくてもよい。

さらに、レーザ光の照射は、認識エラーを示すレーザ光を赤色のレーザ光とし、認識O

50

Kを示すレーザ光を緑色のレーザ光として説明したが、それぞれ別の色でもよいし、認識結果を記号等（例えば、「×」印、「○」印）で示す場合には、同一色であっても構わない。

なお、記号情報に色情報や文字情報を加えた方が、商品登録装置1のオペレータおよび顧客は、より早く確実に、つまり、レーザ光が照射された際に一瞥して、認識エラーの物体（商品）を特定することができる。

【0046】

また、認識結果提示部130は、発光装置30が任意の方向に照射できる機構を備えたLEDライト（LEDスポットライト）や、液晶プロジェクタ等の場合には、図7に示すように、認識エラーと判断された物体に可視光（スポット光）を照射し（図7の符号参照）、認識OKと判断された物体に対する照射は行わない。つまり、認識結果提示部130は、オブジェクト認識処理部120が認識エラーと判断した物体の載置位置に向けて発光装置30により可視光を発光させ、オブジェクト認識処理部120が認識OKと判断した物体の載置位置に向けての発光装置30による発光を留保する。このようにしても、商品登録装置1のオペレータおよび顧客は、認識エラーとなった物体がいずれの物体であるかを特定することができる。

この場合に、認識結果提示部130は、認識エラーと判断された物体に対して、例えば、赤色の可視光（スポット光）の照射とともに、認識OKと判断された物体に対して、緑色の可視光（スポット光）を照射するようにしてもよい。

また、認識結果提示部130は、認識エラーと判断された物体に対する照射を行わず、認識OKとなった物体に対してのみ、可視光（スポット光）の照射を行うようにしてもよい。

このようにしても、商品登録装置1のオペレータおよび顧客は、認識エラーとなった物体がいずれの物体であるかを一瞥して特定することができる。

【0047】

図3に戻り、認識結果表示部140は、類似度判断部123が上記(1)（認識OK）と判断した分離画像の物体（商品）について、その商品が一意に特定されたことを、ディスプレイ12Aや顧客用ディスプレイ11に表示する。認識結果表示部140は、認識OKとなった分離画像を、例えば、緑色の枠線とともにディスプレイ12Aや顧客用ディスプレイ11に表示する。

また、認識結果表示部140は、類似度判断部123が上記(2)および(3)（認識エラー）と判断した分離画像を、例えば、赤色の枠線とともにディスプレイ12Aや顧客用ディスプレイ11に表示することで、その商品が一意に特定されなかったことを表示する。

【0048】

このとき、認識結果表示部140は、商品登録装置1のオペレータに対し、認識エラーとなった商品について、例えば、位置を置き直す（商品が重ならないように配置する）、商品の角度を変える等の対処を促すメッセージを表示し、所定に時間経過後や、ディスプレイ12Aに設けた撮影ボタン等がオペレータに押し下げられた情報を取得することにより、再度撮影を行い、オブジェクト認識処理を実行するようにする。

また、認識結果提示部130が認識エラーとなった物体（商品）等への可視光の照射を行うことにより、一意に特定できなかった商品を商品登録装置1のオペレータや顧客が確認した後、認識結果表示部140は、前記した条件Yを満たした商品の商品名および代表画像を商品マスタ情報100から読み出し、類似度演算部122が算出した類似度の高いものから、選択候補の商品として、ディスプレイ12Aに表示させるようにしてもよい。

さらに、認識結果表示部140は、すべての商品が一意に特定されたと判断した場合に、オペレータが販売情報として登録する商品を確定するための確定ボタンを表示する。

【0049】

入力取得部150は、タッチパネル12Bを介してディスプレイ12Aの表示に対応する各種入力操作を受け付ける。例えば、上記(2)と判断され、商品が一意に特定されな

10

20

30

40

50

かった場合に、撮影ボタンへのオペレータによるタッチ入力操作を受け付けたり、商品の候補の1つ以上の画像がディスプレイ12Aに表示された場合、オペレータによるタッチパネル12Bを用いた商品選択のタッチ入力操作を受け付けたりする。また、入力取得部150は、販売情報として登録する商品を確定する確定ボタンへのタッチ入力操作を受け付ける。

【0050】

販売情報登録部160は、入力取得部150等により確定された商品の販売情報を、記憶部23内の商品販売登録情報200に登録する。

商品販売登録情報200には、例えば、その販売日時に対応付けて、商品ID、商品名、商品単価、販売個数、売上金額等が登録される。

10

【0051】

情報出力部170は、前記のようにして確定された商品の商品IDと、これに対応する商品名、単価、販売個数、売上金額等を顧客用ディスプレイ11、ディスプレイ12Aに表示し、プリンタ14に出力する。

【0052】

<処理の流れ>

次に、商品登録装置1の処理の流れを説明する。

図8は、本実施形態に係る商品登録装置1のオブジェクト認識を含む商品登録処理の流れを示すフローチャートである。

商品登録装置1は、撮影台16の撮影領域151を撮影装置15によって、常時撮影し続ける。または、顧客がトレイ3を撮影台16に載せ、オペレータがタッチディスプレイ12上の撮影ボタンをタッチすることにより、商品登録装置1の処理部10が撮影装置15からの画像を取り込み、一連の処理を開始する。

20

また、ここでは、商品登録装置1に備わる発光装置30は、レーザ光を用いたプロジェクタ(レーザプロジェクタ)であり、文字や記号をレーザ光で商品やトレイ3上に提示できるものとする。

【0053】

まず、処理部10は、撮影装置15からの画像のキャプチャを開始する(ステップS1)。画像記憶部110は、撮影装置15が撮影したフレーム画像(撮影画像)をRAM21に記憶する。

30

【0054】

次に、オブジェクト認識処理部120は、画像記憶部110が記憶したフレーム画像に対して、オブジェクト認識処理を行う。

具体的には、ステップS2において、オブジェクト認識処理部120の物体・位置検出部121は、画像記憶部110が取り込んだフレーム画像について、輪郭線(エッジ)抽出等することにより商品の候補となる画像を背景から分離し、分離画像を生成する。また、物体・位置検出部121は、分離した画像(検出した物体)について、撮影領域151内における位置情報を検出(載置位置を特定)し、検出した物体に対応付けてRAM21(図2参照)に記憶しておく。

【0055】

続いて、処理部10は、物体・位置検出部121が認識したオブジェクト(物体認識画像)分だけ、次のステップS3~S8の処理を繰り返す。

40

まず、オブジェクト認識処理部120の類似度演算部122は、取得した物体認識画像(分離画像)について、形状、大きさ、色合い等の特徴量を演算し、記憶部23内の商品マスタ情報100(図4参照)の特徴量と比較することにより類似度を算出する(ステップS4)。

【0056】

そして、オブジェクト認識処理部120の類似度判断部123は、類似度演算部122が算出した類似度に基づいて、物体認識画像(分離画像)に対応する商品を認識する。

ここで、オブジェクト認識処理部120(類似度判断部123)は、その類似度の算出

50

の結果、認識OKか否かを判断する(ステップS5)。具体的には、オブジェクト認識処理部120は、認識エラーとなった場合(例えば、上記(2)または(3)の場合)(ステップS5 No)、つまり、類似度判断部123が対応する商品を一意に特定できなかったとき、ステップS6に進む。また、オブジェクト認識処理部120は、そのオブジェクト認識が認識OKとなった場合(例えば、上記(1)の場合)(ステップS5 Yes)、つまり、類似度判断部123が対応する商品が一意に特定できたとき、ステップS7に進む。

【0057】

ステップS6において、認識結果提示部130は、認識エラー(対応する商品が一意に特定できない)の場合、その認識エラーとなった商品の位置情報(特定された載置位置)をRAM21から取得し、発光装置30により、当該物体(商品)の載置位置に向けて認識エラーの結果情報を発光させる。ここでは、図6に示すように、認識結果提示部130は、認識エラーと判断された物体(ここでは、物体b₁)について、赤色の「x」印のレーザー光を照射するとともに、顧客側から見た当該物体(物体b₁)の近傍に、「認識できません」の文字をレーザー光で照射する。

10

【0058】

一方、ステップS7において、認識結果提示部130は、認識OK(対応する商品が一意に特定できた)の場合、その認識OKとなった商品の位置情報(特定された載置位置)をRAM21から取得し、発光装置30により、当該物体(商品)の載置位置に向けて認識OKの結果情報を発光させる。ここでは、図6に示すように、認識結果提示部130は、認識OKと判断された物体(ここでは、物体a、物体b₂、物体b₃)について、緑色の「○」印のレーザー光を照射するとともに、商品マスタ情報100(図4)を参照して、その物体(物体a、物体b₂、物体b₃)について、「商品名」および「単価」の情報を取得し、顧客側から見た当該物体の近傍に、それぞれの「商品名」と「単価」とをレーザー光で照射する。

20

【0059】

次に、認識結果提示部130は、オブジェクト認識処理部120から取得した物体認識画像(分離画像)のすべてについて処理を繰り返したかを判断する(ステップS8)。認識結果提示部130は、取得したすべての物体認識画像(分離画像)について処理を繰り返していなかったならば、ステップS3の処理に戻り、取得したすべての物体認識画像(分離画像)について処理を繰り返したならば、ステップS9に進む。

30

なお、このステップS3~S8の処理により、商品登録装置1のオペレータおよび顧客は、認識エラーとなった商品がトレイ3上のどの商品かを特定することができる。

【0060】

ステップS9において、認識結果表示部140は、類似度判断部123による認識結果を、ディスプレイ12Aや顧客用ディスプレイ11に表示する。具体的には、認識結果表示部140は、認識OKとなった分離画像を、例えば、緑色の枠線とともにディスプレイ12Aや顧客用ディスプレイ11に表示し、認識エラーとなった分離画像を、例えば、赤色の枠線とともにディスプレイ12Aや顧客用ディスプレイ11に表示する。

【0061】

続いて、ステップS10において、認識結果表示部140は、ディスプレイ12Aに設けた撮影ボタン等がオペレータに押し下げられた情報を入力取得部150が取得したか否かを判定する。ここで、撮影ボタンがオペレータにより押し下げられる場合は、認識エラーとなった商品を可視光(レーザー光等)により特定したオペレータが、その認識エラーとなった商品について、位置を置き直す(商品が重ならないように配置する)、商品の角度を変える等の対処をした上で、再撮影を要求するケースである。

40

認識結果表示部140は、撮影ボタンが押し下げられた情報を取得した場合には(ステップS10 Yes)、ステップS1に戻る。一方、認識結果表示部140は、撮影ボタンが押し下げされた情報を取得しない場合には(ステップS10 No)、次のステップS11に進む。

50

【 0 0 6 2 】

ステップ S 1 1 において、認識結果表示部 1 4 0 は、ディスプレイ 1 2 A に設けた確定ボタンがオペレータに押し下げられた情報を入力取得部 1 5 0 が取得したか否かを判定する。ここで、確定ボタンがオペレータにより押し下げられる場合は、認識エラーとなった商品が再撮影されること等により、すべての商品が一意に特定され認識 OK となったときや、認識結果表示部 1 4 0 により、類似度の高い商品の選択画面が表示され、オペレータが選択入力することにより、すべての商品が一意に特定されたときであり、オペレータが確定ボタンを押し下げることにより、販売情報の登録処理へと進む。

認識結果表示部 1 4 0 は、確定ボタンが押し下げられた情報を取得した場合には（ステップ S 1 1 Yes）、次にステップ S 1 2 に進む。一方、認識結果表示部 1 4 0 は、所定の時間経過しても、確定ボタンが押し下げられた情報を取得できなかった場合には（ステップ S 1 1 No）、ステップ S 1 に戻る。

10

【 0 0 6 3 】

ステップ S 1 2 において、販売情報登録部 1 6 0 は、入力取得部 1 5 0 等により確定された商品の販売情報（販売日時、商品 ID、商品名、商品単価、販売個数、売上金額等）を、記憶部 2 3 内の商品販売登録情報 2 0 0 に登録し、処理を終える。

【 0 0 6 4 】

以上説明したように、本実施形態に係る商品登録装置 1（オブジェクト認識装置）および認識結果提示方法によれば、撮影装置 1 5 により撮影された画像情報に基づき、その物体（商品）を認識するとともに、その物体（商品）の載置位置を特定し、その認識結果を、特定された載置位置を発光により指し示す発光装置 3 0 の発光状態により提示する。これにより、商品登録装置 1 は、認識エラーとなった商品がどれであることを明確に提示することができる。よって、商品登録装置 1 のオペレータは、視線を移動することなくトレイ 3 上の商品の認識状態を把握して、認識エラーとなった商品の位置を置き直す（商品が重ならないように配置する）、商品の角度を変える等の対処を迅速に行うことができ、作業効率を向上させることができる。

20

さらに、商品登録装置 1 がレーザ光を用いて、認識 OK の商品について商品名および単価を提示する場合には、顧客用ディスプレイ 1 1 を不要とすることもできる。

【 0 0 6 5 】

（変形例）

30

本発明は、上記実施形態に限定されることなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、変更実施が可能である。

（a）上記して説明した本実施形態に係る商品登録装置 1（オブジェクト認識装置）においては、図 1 に示すように、トレイ 3 の上部に設けられた発光装置 3 0 から可視光を発するものとして説明した。

しかしながら、商品登録装置 1 は、発光装置 3 0 を撮影台 1 6 の内部に収容し、トレイ 3 の下から可視光（スポット光）を上向きに照射するようにしてもよい。トレイ 3 は、光を透過するように半透明にしておき、例えば、認識エラーとなった物体（商品）の位置にスポット光を照射することにより、その認識エラーとなった物体（商品）を、オペレータや顧客が特定できるようにする。

40

また、トレイ 3 上に載せる必要のない商品（例えば、青果物や野菜等）のオブジェクト認識をする場合には、撮影台 1 6 の内部に、LED ディスプレイや液晶ディスプレイ等を配置し、認識エラーとなった商品を特定できる画面（例えば、認識エラーとなった商品の位置を特定できる画面）をディスプレイに表示させるようにしてもよい。このようにすることによっても、認識エラーとなった物体（商品）を、オペレータや顧客が特定することができる。

【 0 0 6 6 】

（b）上記して説明した本実施形態に係る商品登録装置 1（オブジェクト認識装置）においては、認識エラーの商品が 1 つの場合を例に説明している。ここで、複数の認識エラーの商品を照射する場合や、認識 OK の商品も認識エラーの商品と同時に照射する場合に

50

は、それらの各商品にレーザ光を順次照射してもよいし、発光装置 30（レーザプロジェクタ）を複数設置しておき、各商品に異なる色や記号等のレーザ光を照射するようにしてもよい。

【0067】

<その他>

以下に、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲に記載した発明を付記する。付記に記載した請求項の項番は、この出願の願書に最初に添付した特許請求の範囲の通りである。

〔付記〕

<請求項 1>

複数の物体の種別毎に、該物体を特定する基準となる特徴量が記憶された記憶手段と、
所定領域に載置された物体を撮影手段により撮影して、該撮影された物体の載置位置を特定するとともに、前記特徴量を参照することにより該撮影された物体の種別を認識する物体認識手段と、

前記撮影手段により撮影された物体の種別が前記物体認識手段により認識できたか否かの認識結果を、前記特定された載置位置を発光により指し示す発光手段の発光状態により提示する認識結果提示手段と、

を備えることを特徴とするオブジェクト認識装置。

<請求項 2>

前記認識結果提示手段は、前記物体認識手段により物体の種別が認識できなかった場合に該物体に対応付けて特定された前記載置位置に向けて前記発光手段から可視光を発光させ、前記物体認識手段により物体の種別が認識できた場合には該物体に対応付けて特定された前記載置位置に向けての前記発光手段からの可視光の発光を留保することを特徴とする請求項 1 に記載のオブジェクト認識装置。

<請求項 3>

前記認識結果提示手段は、前記物体認識手段により物体の種別が認識できなかった場合に該物体に対応付けて特定された前記載置位置に向けて前記発光手段から所定の色の光を発光させ、前記物体認識手段により物体の種別が認識できた場合には該物体に対応付けて特定された前記載置位置に向けて前記発光手段から前記所定の色とは異なる色の光を発光させることを特徴とする請求項 1 に記載のオブジェクト認識装置。

<請求項 4>

前記認識結果提示手段は、前記物体認識手段により物体の種別が認識できなかった場合に該物体に対応付けて特定された前記載置位置に向けて前記発光手段から所定の文字情報となるように可視光を発光させ、前記物体認識手段により物体の種別が認識できた場合には該物体に対応付けて特定された前記載置位置に向けて前記発光手段から前記所定の文字情報とは異なる文字情報となるように可視光を発光させることを特徴とする請求項 1 に記載のオブジェクト認識装置。

<請求項 5>

複数の物体の種別毎に、該物体を特定する基準となる特徴量を記憶手段に記憶させるステップと、

所定領域に載置された物体を撮影手段により撮影して、該撮影された物体の載置位置を特定するとともに、前記特徴量を参照することにより該撮影された物体の種別を認識する物体認識ステップと、

前記撮影手段により撮影された物体の種別が前記物体認識ステップで認識できたか否かの認識結果を、前記特定された載置位置を発光により指し示す発光手段の発光状態により提示する認識結果提示ステップと、

を有することを特徴とする認識結果提示方法。

【符号の説明】

【0068】

1 商品登録装置（オブジェクト認識装置）

10

20

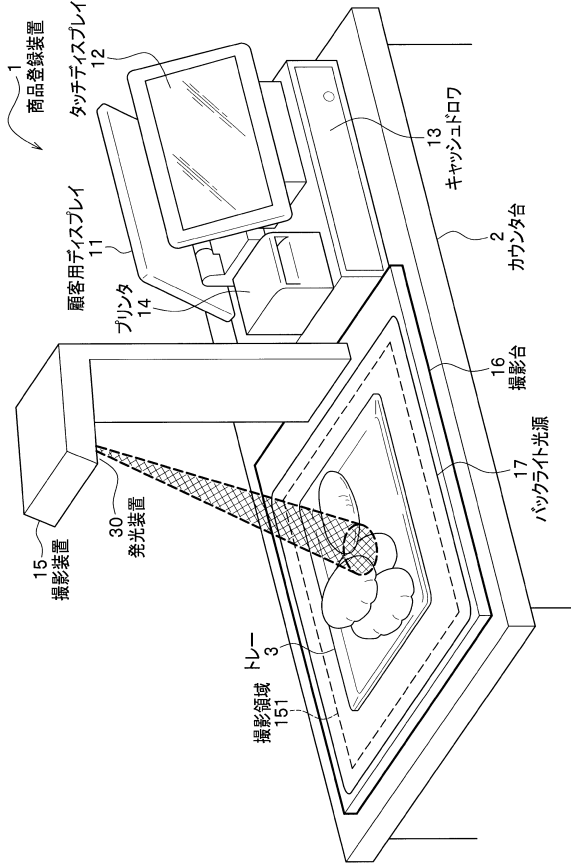
30

40

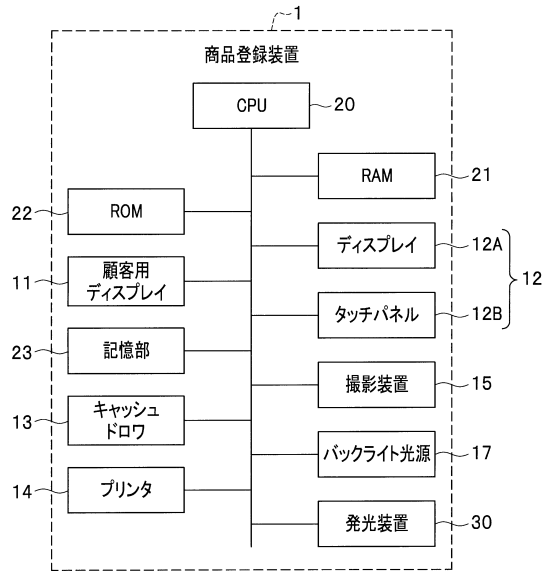
50

1 0	処理部	
1 1	顧客用ディスプレイ	
1 2	タッチディスプレイ	
1 2 A	ディスプレイ	
1 2 B	タッチパネル	
1 3	キャッシュドロワ	
1 4	プリンタ	
1 5	撮影装置（撮影手段）	
1 6	撮影台	
1 7	バックライト光源	10
2 0	C P U	
2 1	R A M	
2 2	R O M	
2 3	記憶部（記憶手段）	
3 0	発光装置（発光手段）	
1 0 0	商品マスタ情報	
1 1 0	映像記憶部	
1 2 0	オブジェクト認識処理部（物体認識手段）	
1 2 1	物体・位置検出部	
1 2 2	類似度演算部	20
1 2 3	類似度判断部	
1 3 0	認識結果提示部（認識結果提示手段）	
1 4 0	認識結果表示部	
1 5 0	入力取得部	
1 6 0	販売情報登録部	
1 7 0	情報出力部	
2 0 0	商品販売登録情報	

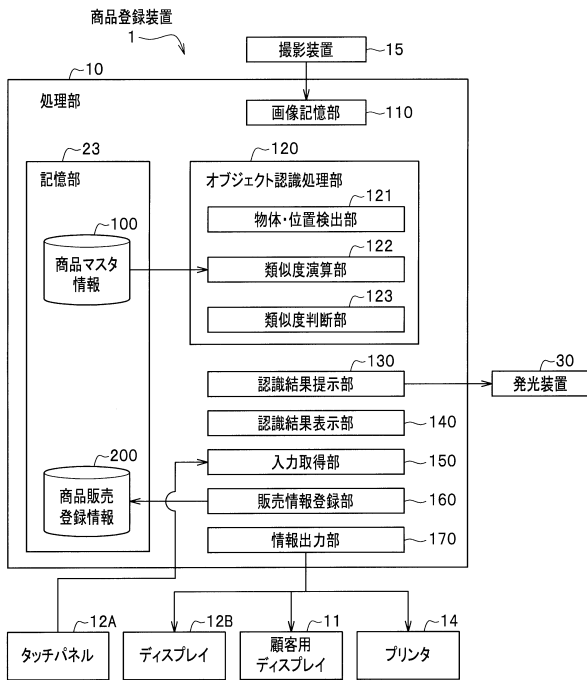
【図1】



【図2】



【図3】

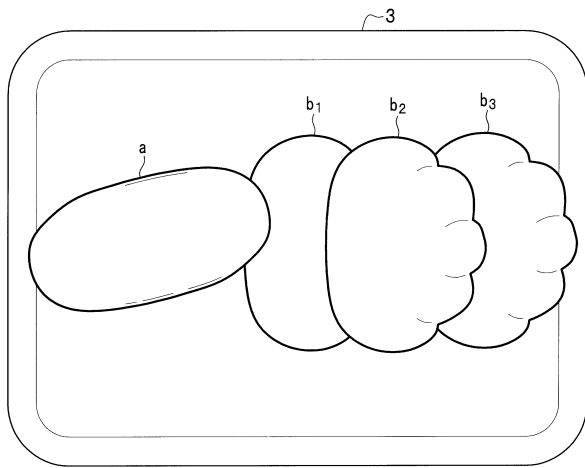


【図4】

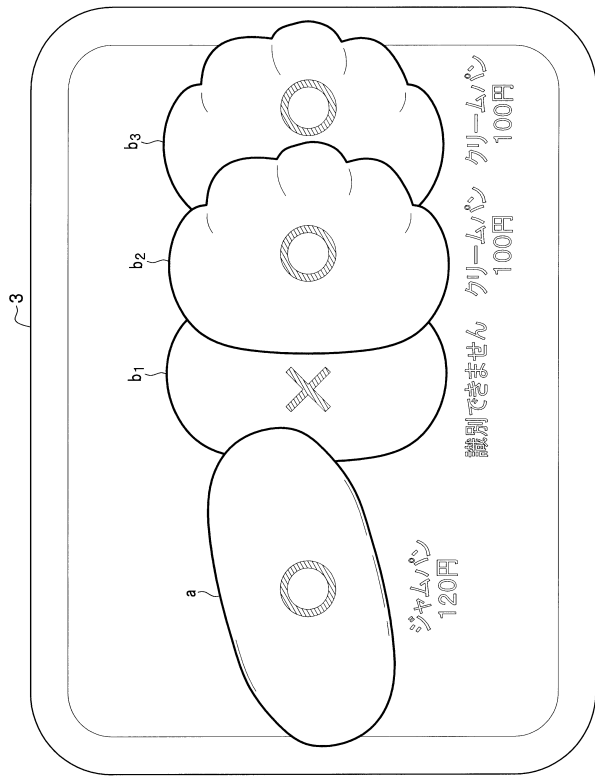
100 商品マスタ情報

商品ID	商品名	単価(円)	特徴量	(代表画像)
001	ジャムパン	120	(ジャムパンの特徴量)	
002	クリームパン	100	(クリームパンの特徴量)	
003	あんパン	100	(あんパンの特徴量)	
004	カレーパン	150	(カレーパンの特徴量)	
...

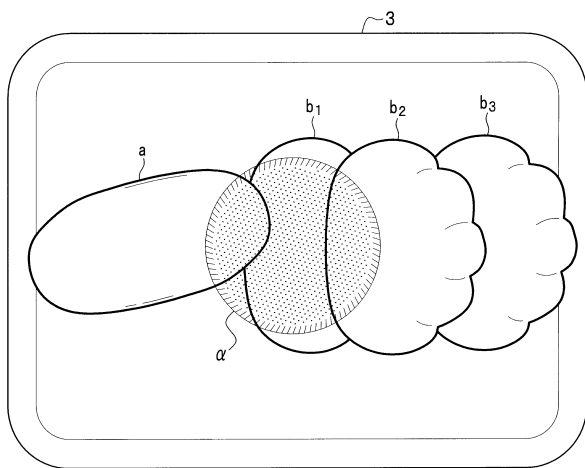
【図5】



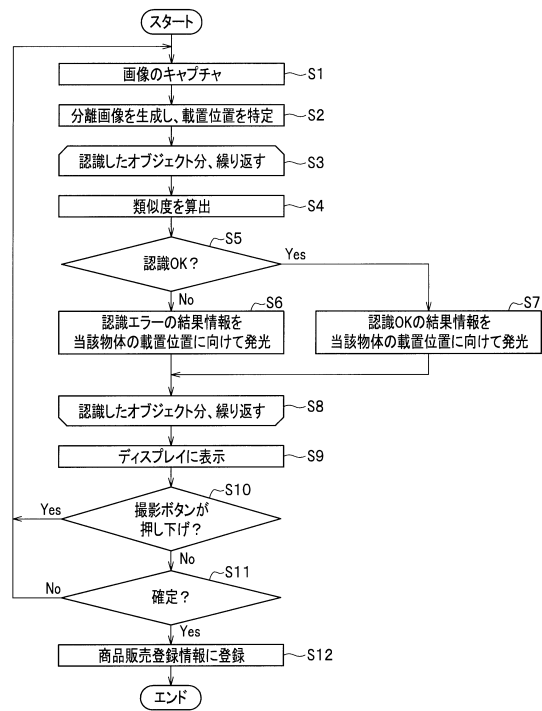
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2013-050924(JP,A)
特開2004-240835(JP,A)
特開2015-018506(JP,A)
特開2006-350806(JP,A)
特開2012-069092(JP,A)
特開2013-054673(JP,A)
特開2013-175890(JP,A)
特開2002-140765(JP,A)
国際公開第2014/132525(WO,A1)
米国特許出願公開第2010/0092035(US,A1)
特開2013-145441(JP,A)
特開平6-18238(JP,A)
特開2003-132335(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G07G 1/00 - 1/14
G06T 1/00 - 1/60
G06T 7/00 - 7/90