

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7368834号
(P7368834)

(45)発行日 令和5年10月25日(2023.10.25)

(24)登録日 令和5年10月17日(2023.10.17)

(51)国際特許分類 F I
G 0 1 N 23/18 (2018.01) G 0 1 N 23/18
G 0 1 N 23/04 (2018.01) G 0 1 N 23/04

請求項の数 5 (全14頁)

(21)出願番号	特願2019-203207(P2019-203207)	(73)特許権者	000147833 株式会社イシダ
(22)出願日	令和1年11月8日(2019.11.8)		京都府京都市左京区聖護院山王町4番地
(65)公開番号	特開2021-76472(P2021-76472A)	(74)代理人	100088155 弁理士 長谷川 芳樹
(43)公開日	令和3年5月20日(2021.5.20)	(74)代理人	100113435 弁理士 黒木 義樹
審査請求日	令和4年11月8日(2022.11.8)	(74)代理人	100140442 弁理士 柴山 健一
		(72)発明者	府中谷 洸介 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内
		(72)発明者	堤 弘法 滋賀県栗東市下鉤959番地1 株式会社イシダ 滋賀事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 物品処理装置、物品処理システム及び物品処理方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

物品の画像を取得する画像取得部と、
前記物品の品種に係る物品情報を取得する情報取得部と、
前記物品情報と、予め構成された学習済みモデルとを対応付けて記憶する記憶部と、
前記情報取得部によって取得された前記物品情報と前記学習済みモデルとが前記記憶部において対応付けられている場合、前記学習済みモデルに前記画像取得部によって取得された前記画像を入力し、前記物品の品種の良否を判定する判定部と、
前記情報取得部によって取得された前記物品情報と前記学習済みモデルとが前記記憶部において対応付けられていない場合、又は、前記物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、前記判定部による前記物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と前記画像取得部によって取得された前記画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる制御部と、を備える、物品処理装置。

【請求項2】

前記判定部が判定できない場合、判定できないことを報知する報知部を備える、請求項1に記載の物品処理装置。

【請求項3】

前記物品を搬送する搬送部を備え、
前記画像取得部は、前記搬送部によって搬送される前記物品の前記画像を取得する、請求項1又は2に記載の物品処理装置。

【請求項 4】

前記判定部が判定できない場合、判定が行われた前記物品の搬送経路とは異なる経路に前記物品を振り分ける振分部を備える、請求項 3 に記載の物品処理装置。

【請求項 5】

物品の画像を取得する画像取得ステップと、

前記物品の品種に係る物品情報を取得する情報取得ステップと、

前記物品情報と、予め構成された学習済みモデルとを記憶部に対応付けて記憶する記憶ステップと、

前記情報取得ステップにおいて取得された前記物品情報と前記学習済みモデルとが前記記憶部において対応付けられている場合、前記学習済みモデルに前記画像取得ステップにおいて取得された前記画像を入力し、前記物品の品種の良否を判定する判定ステップと、

前記情報取得ステップにおいて取得された前記物品情報と前記学習済みモデルとが前記記憶部において対応付けられていない場合、又は、前記物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、前記判定ステップによる前記物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と前記画像取得ステップにおいて取得された前記画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる制御ステップと、を含む、物品処理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、物品処理装置、物品処理システム及び物品処理方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来の物品処理装置として、例えば、特許文献 1 に記載の物品処理装置が知られている。特許文献 1 に記載の物品処理装置は、被検査物の画像データを生成する画像データ生成手段と、画像データ生成手段が生成した画像データから、被検査物の良否の判定処理を行なう判定手段と、を備えている。特許文献 1 に記載の物品処理装置では、被検査物の品種と他品種との識別が可能な特徴データを取得して品種ごとに特徴データ登録手段に登録しておき、検査対象の被検査物の品種切替の際に、品種切替手段が、特徴データ取得手段により新たな検査対象となる被検査物について特徴データの取得を新たに行なわせ、その新たに取得した特徴データが登録済みであることを確認して、その特徴データに対応する品種についての検査条件を検査条件登録手段から読み出して、新たな検査対象となる被検査物についての検査条件を更新する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2018 - 146422 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

新たな物品（被検査物）の判定等を学習済みモデル（特徴データ）によって行う場合には、新たな物品の画像を準備し、当該画像を当該物品に係る教師データとして機械学習を行わせ、学習済みモデルを構成（作成）することが必要となる。また、物品の特徴に変化が生じた場合、学習済みモデルを更新する必要がある。判定精度の高い学習済みモデルを構成するためには、多量の教師データが必要となる。教師データは、作業者が画像を確認し、画像に対応する物品情報を付与することで作成される。そのため、教師データの数が増大すると、教師データを作成するための手間や時間が掛かるため、コストが増大する。

【0005】

本発明の一側面は、コストの低減を図ることができる物品処理装置、物品処理システム及び物品処理方法を提供すること目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一側面に係る物品処理装置は、物品の画像を取得する画像取得部と、物品の品種に係る物品情報を取得する情報取得部と、物品情報と、予め構成された学習済みモデルとを対応付けて記憶する記憶部と、情報取得部によって取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられている場合、学習済みモデルに画像取得部によって取得された画像を入力し、物品の品種の良否を判定する判定部と、情報取得部によって取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合、又は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部による物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と画像取得部によって取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる制御部と、を備える。

10

【0007】

本発明の一側面に係る物品処理装置では、制御部は、物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合、又は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部による物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と画像取得部によって取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる。これにより、物品処理装置では、新たな物品が搬送部で搬送される場合には、新たな物品の物品情報と画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させることができる。また、物品処理装置では、物品の特徴が変化し、予め構成された学習済みモデルでは対応することができず、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合には、当該物品の物品情報と画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させることができる。そのため、物品処理装置では、物品と画像とを対応付ける作業を作業者が行わなくとも、物品に係る教師データを収集することができる。したがって、物品処理装置では、作業者の作業量を減少させることができるため、コストの低減を図ることができる。特に、新たな物品が頻繁に投入される場合には、上記構成が特に有効である。

20

【0008】

また、従来では、情報取得部によって取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合には、物品処理装置において物品の判定処理を行えないため、エラー等が報知される。そのため、作業者が、エラーの解除や設定の変更を行わなければならない、手間がかかる。本発明の一側面に係る物品処理装置では、物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合には、制御部が、自動的に、物品情報と画像取得部によって取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる。そのため、作業者が作業を行う必要がない。したがって、物品処理装置では、作業者の手間を省くことができるため、コストの低減を図ることができる。

30

【0009】

一実施形態においては、判定部による良否判定の処理が実施されない場合、良否判定の処理が実施されていないことを報知する報知部を備えていてもよい。この構成では、作業者等に対して、良否判定の処理が行われていないことを知らしめることができる。そのため、作業者は、良否判定の処理が行われていない物品であることを認識することができる。

【0010】

一実施形態においては、物品を搬送する搬送部を備え、画像取得部は、搬送部によって搬送される物品の画像を取得してもよい。この構成では、例えば、物品の生産ラインに物品処理装置が配置される場合、物品を搬送しつつ物品の判定処理を実施する。この場合、多くの物品が搬送部によって搬送されるため、より多くの教師データを収集することが可能となる。

40

【0011】

一実施形態においては、判定部による良否判定の処理が実施されない場合、良否判定が行われた物品が搬送される経路とは異なる経路に物品を振り分ける振分部を備えていてもよい。この構成では、良否判定の処理が実施されていない物品を振り分けることができるため、良否判定の処理が実施されていない物品を確実に認識することができる。

【0012】

50

本発明の一側面に係る物品処理システムは、物品の画像を取得する画像取得部と、物品の品種に係る物品情報を取得する情報取得部と、物品情報と、予め構成された学習済みモデルとを対応付けて記憶する記憶部と、情報取得部によって取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられている場合、学習済みモデルに画像取得部によって取得された画像を入力し、物品の品種の良否を判定する判定部と、情報取得部によって取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合、又は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部による物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と画像取得部によって取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる制御部と、を備える。

【0013】

本発明の一側面に係る物品処理システムでは、制御部は、物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合、又は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部による物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と画像取得部によって取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる。これにより、物品処理システムでは、新たな物品が搬送部で搬送される場合には、新たな物品の物品情報と画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させることができる。また、物品処理システムでは、物品の特徴が変化し、予め構成された学習済みモデルでは対応することができず、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合には、当該物品の物品情報と画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させることができる。そのため、物品処理システムでは、物品と画像とを対応付ける作業を作業者が行わなくとも、物品に係る教師データを収集することができる。したがって、物品処理システムでは、作業者の作業量を減少させることができるため、コストの低減を図ることができる。特に、新たな物品が頻繁に投入される場合には、上記構成が特に有効である。

【0014】

本発明の一側面に係る物品処理方法は、物品の画像を取得する画像取得ステップと、物品の品種に係る物品情報を取得する情報取得ステップと、物品情報と、予め構成された学習済みモデルとを記憶部に対応付けて記憶する記憶ステップと、情報取得ステップにおいて取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられている場合、学習済みモデルに画像取得ステップにおいて取得された画像を入力し、物品の品種の良否を判定する判定ステップと、情報取得ステップにおいて取得された物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合、又は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定ステップによる物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と画像取得ステップにおいて取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる制御ステップと、を含む。

【0015】

本発明の一側面に係る物品処理方法では、制御ステップにおいて、物品情報と学習済みモデルとが記憶部において対応付けられていない場合、又は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部による物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と画像取得部によって取得された画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させる。これにより、物品処理方法では、新たな物品が搬送部で搬送される場合には、新たな物品の物品情報と画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させることができる。また、物品処理方法では、物品の特徴が変化し、予め構成された学習済みモデルでは対応することができず、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合には、当該物品の物品情報と画像とを対応付けて記憶部又は記憶媒体に記憶させることができる。そのため、物品処理方法では、物品と画像とを対応付ける作業を作業者が行わなくとも、物品に係る教師データを収集することができる。したがって、物品処理方法では、作業者の作業量を減少させることができるため、コストの低減を図ることができる。特に、新たな物品が頻繁に投入される場合には、上記方法が特に有効である。

【発明の効果】

【0016】

10

20

30

40

50

本発明の一側面によれば、コストの低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】図1は、一実施形態に係る検査システムの構成を示す図である。

【図2】図2は、物品検査装置の構成を示す図である。

【図3】図3は、ニューラルネットワークを示す図である。

【図4】図4は、タッチパネルディスプレイに表示される画面の一例を示す図である。

【図5】図5は、タッチパネルディスプレイに表示される画面の一例を示す図である。

【図6】図6は、カメラ及び搬送部を示す図である。

【図7】図7は、他の実施形態に係る物品検査装置を示す図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明において同一又は相当要素には同一符号を付し、重複する説明は省略する。

【0019】

図1に示されるように、検査システム1は、装置群3と、サーバ5と、を備えている。検査システム1では、物品（食品等）を検査し、ラベルを貼付する。本実施形態では、例えば、検査システム1は、おにぎりを検査する。

【0020】

装置群3は、物品検査装置（物品処理装置）10と、金属検査装置11と、重量検査装置12と、X線検査装置13と、ラベラー14と、ラベル検査装置15と、を備えている。装置群3では、物品検査装置10、金属検査装置11、重量検査装置12、X線検査装置13、ラベラー14及びラベル検査装置15の順番に、物品が搬送される。物品検査装置10、金属検査装置11、重量検査装置12、X線検査装置13、ラベラー14及びラベル検査装置15は、互いに通信可能に接続されている。

20

【0021】

物品検査装置10は、物品の品種を検査する。金属検査装置11は、金属を検査する。金属検査装置11は、物品への金属の混入の有無を検査する。重量検査装置12は、物品の重量を検査する。X線検査装置13は、物品を検査する。X線検査装置13は、物品を搬送しつつ物品のX線透過画像を生成し、X線透過画像に基づいて物品の検査（例えば、物品の個数検査等）を行う。

30

【0022】

ラベラー14は、物品にラベルを貼付する。ラベル検査装置15は、ラベラー14によって貼付されたラベルを検査する。ラベル検査装置15は、検査対象となる物品に係る物品情報を取得し、物品情報とラベルの記載事項とが一致しているか否かを検査する。物品情報は、装置群3を統括的に管理する管理装置（図示省略）からラベル検査装置15に対して送信される。なお、物品情報は、ラベル検査装置15において入力されてもよい。

【0023】

図2に示されるように、物品検査装置10は、制御ユニット30と、カメラ31と、タッチパネルディスプレイ32と、報知部33と、搬送部34と、を備えている。物品検査装置10は、搬送部34によって搬送される物品をカメラ31によって撮像し、物品が製造されるべき物品であるか否かを判定する。物品検査装置10は、例えば、おにぎりが製造されるべき品種（具）であるか否かを判定する。

40

【0024】

制御ユニット30は、物品検査装置10における各種動作を制御する部分であり、CPU（Central Processing Unit）、ROM（Read Only Memory）、RAM（Random Access Memory）等を含んで構成されている。制御ユニット30は、入力部（画像取得部、情報取得部）35と、記憶部36と、判定部37と、制御部38と、出力部39と、を有している。

【0025】

50

入力部 35 は、カメラ 31 から出力された画像データを入力する。入力部 35 は、入力した画像データを記憶部 36 及び判定部 37 に出力する。判定部 37 に出力されるデータは、カメラ 31 から出力された画像データのうち、物品に相当する領域（物品、又は、物品とその周辺と）のみが切り出されたものであってもよい。

【0026】

入力部 35 は、物品の品種に係る物品情報を取得する。物品情報は、物品検査装置 10 において検査する物品のロット情報に相当する。本実施形態では、物品情報は、例えば、番号（数字）である。番号には、物品の品種が対応付けられている。番号と品種とは、例えば、「1：シーチキン」、「2：鮭」、「3：おなか」、「4：明太子」等のように対応付けられている。入力部 35 は、ラベル検査装置 15 から出力された物品情報を入力して、記憶部 36 及び判定部 37 に出力する。また、入力部 35 は、サーバ 5 から送信された学習済みモデルを入力して記憶部 36 に記憶させる。

10

【0027】

記憶部 36 は、各種データを記憶する。記憶部 36 は、入力部 35 から出力された画像データを記憶する。記憶部 36 は、物品情報と画像データとを対応付けて記憶する。具体的には、記憶部 36 は、入力部 35 から出力された物品情報（例えば、「1：シーチキン」と、当該物品情報のロットにおいて入力部 35 から出力された画像データと、を対応付けて記憶する。

【0028】

記憶部 36 は、物品情報と、予め構成された学習済みモデルとを対応付けて記憶する（記憶ステップ）。学習済みモデルは、物品の品種を特定する。記憶部 36 において、物品情報と学習済みモデルとを対応付けるとは、学習済みモデルにおいて予測することが可能な物品と、当該物品に係る物品情報とを紐付けて記憶することを意味する。具体的には、例えば、学習済みモデルにおいて、おにぎりの品種として「シーチキン」を予測することができる場合には、シーチキンの番号である「1」と学習済みモデルとが対応付けられて記憶されている。一方で、例えば、学習済みモデルにおいて、おにぎりの品種として、「4：明太子」を予測することができない場合には、記憶部 36 に番号「4」が記憶されていない。記憶部 36 では、物品情報を参照することにより、学習済みモデルにおいて当該物品情報が示す物品を予測することが可能か否かを確認することができる。

20

【0029】

判定部 37 は、物品の品種の良否を判定する。判定部 37 は、カメラ 31 によって撮像された画像データに基づいて、搬送部 34 によって搬送される物品の品種（種類）を予測し、物品の品種の良否を判定する。物品の良否の判定とは、画像データの物品と入力部 35 から出力された物品情報が示す物品とが一致しているか否かの判定である。

30

【0030】

判定部 37 は、学習済みモデルによって物品を予測する。学習済みモデルは、画像データに基づく画像が示す物品を予測して出力する。学習済みモデルは、ニューラルネットワーク NW を含む。学習済みモデルは、畳み込みニューラルネットワークを含むものであってもよい。更に、学習済みモデルは、複数の階層（例えば、8 層以上）のニューラルネットワークを含むものであってもよい。すなわち、ディープラーニングによって学習済みモデルが生成されてもよい。

40

【0031】

図 3 に示されるように、ニューラルネットワーク NW は、例えば、入力層である第 1 層と、中間層（隠れ層）である第 2 層、第 3 層、及び第 4 層と、出力層である第 5 層とで構成される。第 1 層は、 p 個のパラメータを要素とする入力値 $x = (x_0, x_1, x_2, \dots, x_p)$ をそのまま第 2 層に出力する。第 2 層、第 3 層、及び第 4 層のそれぞれは、活性化関数により総入力を出力に変換してその出力を次の層に渡す。第 5 層も活性化関数により総入力を出力に変換し、この出力は、 q 個のパラメータを要素とするニューラルネットワークの出力ベクトル $y = (y_0, y_1, \dots, y_q)$ である。

【0032】

50

本実施形態では、ニューラルネットワークNWは、画像の各画素の画素値を入力して、物品の予測結果を示す情報を出力する。ニューラルネットワークNWの入力層には、画像の画素数分のニューロンが設けられる。ニューラルネットワークNWの出力層には、物品の予測結果に係る情報を出力するためのニューロンが設けられる。出力層のニューロンの出力値に基づいて、物品を予測することができる。ニューロンの出力値は、例えば、0～1の値である。この場合、ニューロンの値が大きい程（値が1に近い程）、画像データの物品である可能性（確率）が高く、ニューロンの値が小さい程（値が0に近い程）、画像データの物品である可能性が低いことを示している。

【0033】

判定部37は、画像データに基づく画像を、学習済みモデルに入力する。判定部37は、10
入力させる画像を正規化してもよい。画像の正規化は、例えば、画像の縮小、拡大、トリミング等を行うことで行われる。また、判定部37は、入力させる画像に対して、コントラストの調整、色の変更、及びフォーマットの変更等の各種の処理を行ってもよい。判定部37は、学習済みモデルのニューラルネットワークNWに画像を入力したことに応じて、ニューラルネットワークNWから出力された出力値を含む予測結果を取得する。予測結果には、記憶部36に記憶されている物品情報に係る全ての種類の物品が含まれる。

【0034】

判定部37は、入力部35から出力された物品情報と、予測結果とに基づいて、物品の20
品種の良否を判定する。判定部37は、物品情報が示す物品と、予測結果が示す物品とが一致している場合には、その旨（OK）を示す判定情報を制御部38に出力する。判定部37は、物品情報が示す物品と、予測結果が示す物品とが一致していない場合には、その旨（NG）を示す判定情報を制御部38に出力する。

【0035】

図2に示されるように、制御部38は、入力部35から出力された画像データを、タッチ30
パネルディスプレイ32に表示させる。制御部38は、判定部37から判定情報が判定部37から出力されると、判定情報に基づく判定結果をタッチパネルディスプレイ32に表示させる。図4に示されるように、タッチパネルディスプレイ32には、例えば、画像Gが表示される。画像Gの表示部ID1には、判定対象である物品Sの画像が表示される。画像Gの表示部D2には、判定結果として、「OK」又は「NG」が表示される。図4では、判定結果が「OK」である一例を示している。また、画像Gには、例えば、これまで判定した物品について、「OK」の数及び「NG」の数が表示される。

【0036】

制御部38は、物品情報と学習済みモデルとが記憶部36において対応付けられていない40
場合、判定部37による物品の良否判定の処理を実施させずに、物品情報と入力部35によって取得された画像データとを対応付けて記憶部36に記憶させる。制御部38は、入力部35から出力された物品情報を取得すると、物品情報に基づいて記憶部36を参照する。制御部38は、取得した物品情報が記憶部36において記憶されていない場合には、判定部37に判定の不実施を指示する指示情報を出力する。判定部37は、指示情報が出力されると、判定を実施しない。

【0037】

制御部38は、取得した物品情報が記憶部36において記憶されていない場合には、40
タッチパネルディスプレイ32に、物品の判定を実施していない旨を表示させる。図5に示されるように、タッチパネルディスプレイ32には、例えば、画像Gの表示部D2に、「検査不実施」が表示される。また、制御部38は、取得した物品情報が記憶部36において記憶されていない場合には、報知情報を出力部39に出力する。

【0038】

制御部38は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部37による物品の良否判定の処理を実施させずに、物品情報と入力部35によって取得された画像データとを対応付けて記憶部36に記憶させる。制御部38は、判定部37の判定50
結果として、「NG」をタッチパネルディスプレイ32に表示させた後、タッチパネル

ディスプレイ 3 2 において所定の操作が行われた場合には、判定部 3 7 による物品の良否判定の処理を実施させない。所定の操作とは、例えば、判定部 3 7 において判定を実施させないことを指示する操作である。制御部 3 8 は、判定を実施しない指示（入力）を受け付けた場合には、判定部 3 7 に判定の不実施を指示する指示情報を出力する。

【 0 0 3 9 】

制御部 3 8 は、タッチパネルディスプレイ 3 2 において判定を実施しない指示を受け付けた場合には、タッチパネルディスプレイ 3 2 に、物品の判定を実施していない旨を表示させる。また、制御部 3 8 は、取得した物品情報が記憶部 3 6 において記憶されていない場合には、報知情報を出力部 3 9 に出力する。

【 0 0 4 0 】

図 2 に示されるように、出力部 3 9 は、制御部 3 8 から出力された報知情報を、報知部 3 3 に出力する。出力部 3 9 は、記憶部 3 6 に記憶されている画像データを、サーバ 5 に出力する。具体的には、出力部 3 9 は、判定部 3 7 によって判定が行われなかった物品の画像データを、サーバ 5 に出力する。出力部 3 9 は、記憶部 3 6 に当該画像データが記憶される度に画像データをサーバ 5 に出力してもよいし、所定数の画像データが記憶部 3 6 に記憶された場合にサーバ 5 に出力してもよい。

【 0 0 4 1 】

カメラ 3 1 は、物品を撮像する。カメラ 3 1 は、撮像した画像の画像データを入力部 3 5 に出力する。カメラ 3 1 は、搬送部 3 4 によって搬送される物品を撮像する。図 6 に示されるように、カメラ 3 1 は、搬送部 3 4 の上方に配置されている。

【 0 0 4 2 】

図 2 に示されるように、タッチパネルディスプレイ 3 2 は、制御ユニット 3 0 の制御により、物品検査装置 1 0 において検査される物品に係る情報、物品検査装置 1 0 の操作に必要な基本的な情報等が表示される。

【 0 0 4 3 】

報知部 3 3 は、判定部 3 7 による良否判定の処理が実施されない場合、良否判定の処理が実施されていないことを報知する。報知部 3 3 は、例えば、ブザー、ランプ等である。報知部 3 3 は、作業員から視認可能な位置に配置されることが好ましい。報知部 3 3 は、出力部 3 9 から報知情報が出力されると、報知を開始する。

【 0 0 4 4 】

図 6 に示されるように、搬送部 3 4 は、物品を搬送する。搬送部 3 4 は、例えば、ベルトコンベアである。搬送部 3 4 は、所定の搬送速度で、物品を搬送する。搬送部 3 4 は、物品を金属検査装置 1 1 に搬出する。

【 0 0 4 5 】

図 1 に示されるように、サーバ 5 は、機械学習によって学習済モデルを生成して、学習済モデルによって処理を行う装置である。サーバ 5 は、CPU (Central Processing Unit)、ROM (Read Only Memory)、RAM (Random Access Memory) 等で構成されている。物品検査装置 1 0 とサーバ 5 とは、インターネット、又は電話網等の有線又は無線のネットワークによって通信可能に接続されており、互いに情報の送受信を行うことができる。

【 0 0 4 6 】

サーバ 5 は、通信部 2 0 と、学習モデル生成部 2 1 と、記憶部 2 2 と、を備えている。

【 0 0 4 7 】

通信部 2 0 は、物品検査装置 1 0 と通信を行う。通信部 2 0 は、物品検査装置 1 0 から送信された画像データを受信して、学習モデル生成部 2 1 及び記憶部 2 2 に出力する。通信部 2 0 は、学習モデル生成部 2 1 において生成された学習済みモデルを物品検査装置 1 0 に送信する。

【 0 0 4 8 】

学習モデル生成部 2 1 は、機械学習に用いる教師データを取得して、取得した教師データを用いて機械学習を行って学習済モデルを生成する。教師データは、画像、及び、その

10

20

30

40

50

他のデータを含む。画像は、物品検査装置 10 において取得された画像である。その他のデータは、画像の物品を示す物品情報である。

【0049】

学習モデル生成部 21 は、画像の各画素値をニューラルネットワークへの入力値として共に、画像に対応する処理情報をニューラルネットワークの出力値として機械学習を行ってニューラルネットワーク NW (図 3 参照) を生成 (構成) する。画素値を入力値とする際には、それぞれの画素 (画像上の画素の位置) に対応付いたニューロンの入力値とする。上記の機械学習自体は、従来の機械学習アルゴリズムと同様に行うことができる。学習モデル生成部 21 は、生成した学習済みモデルを記憶部 22 に記憶させる。

【0050】

続いて、物品検査装置 10 の動作 (物品処理方法) について説明する。物品検査装置 10 は、検査を開始する前に、ラベル検査装置 15 から出力された物品情報 (例えば、「1 : シーチキン」) を取得する (情報取得ステップ)。物品検査装置 10 は、物品情報を取得すると、物品情報に基づいて、記憶部 36 を参照する。

【0051】

物品検査装置 10 は、記憶部 36 において、物品情報と学習済みモデルとが対応付けられている場合には、判定部 37 による判定を実施させる (制御ステップ)。具体的には、物品検査装置 10 では、搬送部 34 によって搬送される物品を撮像し (画像取得ステップ)、撮像した画像の画像データに基づいて、物品の品種の良否を判定する (判定ステップ)。すなわち、物品検査装置 10 は、搬送部 34 によって搬送されているおにぎりの具が、「シーチキン」であるか否かを判定する。物品検査装置 10 は、おにぎりの具が「シーチキン」であると予測した場合には、タッチパネルディスプレイ 32 に「OK」を表示する。物品検査装置 10 は、おにぎりの具が「シーチキン」でないと予測した場合には、タッチパネルディスプレイ 32 に「NG」を表示する。なお、物品検査装置 10 では、「NG」である場合には、報知部 33 を作動させてもよいし、搬送部 34 による物品の搬送を停止させてもよい。

【0052】

物品検査装置 10 は、記憶部 36 において、物品情報と学習済みモデルとが対応付けられていない場合には、判定部 37 において判定を実施させない。この場合、物品検査装置 10 は、タッチパネルディスプレイ 32 に判定を実施していない旨を表示すると共に、報知部 33 によってその旨を報知する。また、物品検査装置 10 は、カメラ 31 によって撮像された物品の画像データを、物品情報と対応付けて記憶部 36 に記憶させる。

【0053】

物品検査装置 10 は、判定部 37 の判定結果として、「NG」をタッチパネルディスプレイ 32 に表示させた後、タッチパネルディスプレイ 32 において所定の操作が行われた場合には、判定部 37 による物品の良否判定の処理を実施させない。この場合、物品検査装置 10 は、タッチパネルディスプレイ 32 に判定を実施していない旨を表示すると共に、報知部 33 によってその旨を報知する。また、物品検査装置 10 は、カメラ 31 によって撮像された物品の画像データを、物品情報と対応付けて記憶部 36 に記憶させる。物品検査装置 10 は、記憶部 36 に記憶した画像データ及び物品情報を、サーバ 5 に送信する。

【0054】

以上説明したように、本実施形態に係る検査システム 1 の物品検査装置 10 では、制御部 38 は、物品情報と学習済みモデルとが記憶部 36 において対応付けられていない場合、判定部 37 による物品の良否判定の処理を実施させずに、当該物品情報と入力部 35 によって取得された画像データとを対応付けて記憶部 36 に記憶させる。これにより、物品検査装置 10 では、新たな物品が搬送部 34 で搬送される場合には、新たな物品の物品情報と画像データとを対応付けて記憶部 36 に記憶させることができる。そのため、物品検査装置 10 では、新たな物品と画像データとを対応付ける作業を作業者が行わなくとも、新たな物品に係る教師データを収集することができる。したがって、物品検査装置 10 では、作業者の作業量を減少させることができるため、コストの低減を図ることができる。

10

20

30

40

50

特に、新たな物品が頻繁に投入される場合には、上記構成が特に有効である。

【 0 0 5 5 】

また、物品検査装置 1 0 では、物品情報と学習済みモデルとが記憶部 3 6 において対応付けられていない場合には、制御部 3 8 が、自動的に、物品情報と画像データとを対応付けて記憶部 3 6 に記憶させる。そのため、作業者が作業を行う必要がない。したがって、物品検査装置 1 0 では、作業者の手間を省くことができるため、コストの低減を図ることができる。

【 0 0 5 6 】

また、物品検査装置 1 0 では、制御部 3 8 は、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、判定部 3 7 による物品の良否判定の処理を実施させずに、物品情報と入力部 3 5 によって取得された画像データとを対応付けて記憶部 3 6 に記憶させる。例えば、おにぎりにおいて、鮭等の具材は、時期や産地等によって特徴が異なることがある。そのため、記憶部 3 6 において物品情報と学習済みモデルとが対応付けられていたとしても、学習済みモデルが上記特徴に対応できないため、判定結果が「NG」となるおそれがある。そこで、物品検査装置 1 0 では、物品が良品であるにも関わらず良品であると判定されない場合、物品情報と入力部 3 5 によって取得された画像データとを対応付けて記憶部 3 6 に記憶させる。そのため、物品検査装置 1 0 では、物品と画像データとを対応付ける作業を作業者が行わなくとも、特徴が異なる物品に係る教師データを収集することができる。その結果、教師データに基づいて、学習済みモデルを更新することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

本実施形態に係る物品検査装置 1 0 では、判定部 3 7 による良否判定の処理が実施されない場合、良否判定の処理が実施されていないことを報知する報知部 3 3 を備えている。この構成では、作業者等に対して、良否判定の処理が行われていないことを知らしめることができる。そのため、作業者は、良否判定の処理が行われていない物品であることを認識することができる。

【 0 0 5 8 】

本実施形態に係る物品検査装置 1 0 は、物品を搬送する搬送部 3 4 を備える。入力部 3 5 は、搬送部 3 4 によって搬送される物品の画像を取得する。この構成では、物品の生産ラインに物品検査装置 1 0 が配置される場合、物品を搬送しつつ物品の判定処理を実施する。この場合、多くの物品が搬送部 3 4 によって搬送されるため、より多くの教師データを収集することが可能となる。

【 0 0 5 9 】

以上、本発明の実施形態について説明してきたが、本発明は必ずしも上述した実施形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲で様々な変更が可能である。

【 0 0 6 0 】

上記実施形態では、物品がおにぎりである形態を一例に説明した。しかし、物品は、他の食品、電子部品等であってもよい。

【 0 0 6 1 】

上記実施形態では、物品検査装置 1 0 がカメラ 3 1 を備える形態を一例に説明した。しかし、物品検査装置 1 0 は、カメラ 3 1 を備えていなくてもよい。この場合、物品検査装置 1 0 は、物品検査装置 1 0 とは別に設けられているカメラから画像データを取得すればよい。

【 0 0 6 2 】

上記実施形態では、物品検査装置 1 0 の入力部 3 5 が、ラベル検査装置 1 5 から出力された物品情報を取得する形態を一例に説明した。しかし、物品情報は、他の装置から物品情報を取得してもよいし、物品検査装置 1 0 のタッチパネルディスプレイ 3 2 において入力されることによって取得してもよい。

【 0 0 6 3 】

上記実施形態では、制御部 3 8 が、物品情報と入力部 3 5 によって取得された画像デー

10

20

30

40

50

タとを対応付けて記憶部 36 に記憶させる形態を一例に説明した。しかし、制御部 38 は、記憶部 36 とは異なる記憶部に、物品情報と入力部 35 によって取得された画像データとを対応付けて記憶させてもよい。また、制御部 38 は、物品検査装置 10 とは別に設置された記憶部に、物品情報と入力部 35 によって取得された画像データとを対応付けて記憶させてもよい。また、制御部 38 は、物品検査装置 10 に接続等された記憶媒体（フラッシュメモリ、外付け HDD 等）に物品情報と画像データとを対応付けて記憶させてもよい。

【0064】

上記実施形態に加えて、図 7 に示されるように、物品検査装置 10A は、振分部 40 を有していてもよい。振分部 40 は、判定部 37 による良否判定の処理が実施されない場合、良否判定が行われた物品 S が搬送される経路（金属検査装置 11 に搬送される経路）とは異なる経路に物品を振り分ける。振分部 40 の動作は、制御部 38 によって制御される。制御部 38 は、取得した物品情報が記憶部 36 において記憶されていない場合には、振分部 40 を作動させて、図 7 において実線で示す位置に振分部 40 を移動させる。これにより、物品 S は、金属検査装置 11 に搬出されない。この構成では、良否判定の処理が実施されていない物品を振り分けることができるため、良否判定の処理が実施されていない物品を確実に認識することができる。

10

【0065】

上記実施形態では、検査システム 1 がサーバ 5 を備える形態を一例に説明した。しかし、サーバ 5 を備えていなくてもよい。この場合、物品検査装置 10 が学習済モデル生成部を備えていればよい。

20

【0066】

上記実施形態では、学習モデル生成部 21 が、機械学習に用いる教師データを取得して、取得した教師データを用いて機械学習を行って学習済モデルを生成する形態を一例に説明した。しかし、学習済モデルの生成方法は、これに限定されない。また、教師データとしては、画像及びその他のデータの他に、更に他のデータを用いてもよい。

【0067】

上記実施形態では、ニューラルネットワーク NW が 5 層（入力層を除いた場合には 4 層）である形態を一例に説明した。しかし、学習モデル生成部 21 を構成するニューラルネットワークの層の数は何ら限定されない。例えば、学習モデル生成部 21 は 3 以上の任意の個数の層を有するニューラルネットワークを用いてもよく、これは、1 以上の任意の個数の中間層を有するニューラルネットワークを用いてもよいことを意味する。また、ニューラルネットワークの各層の構成（例えばニューロンの個数）も、ニューロン間の接続も、上記実施形態で示した構成に限定されない。

30

【0068】

上記実施形態では、物品処理装置が物品検査装置 10 である形態を一例に説明した。しかし、物品処理装置は、例えば、セルフレジ等に適用されてもよい。

【0069】

上記実施形態では、物品検査装置 10 について説明した。しかし、本発明は、物品処理システムであってもよい。物品処理システムにおいては、画像取得部、情報取得部、記憶部判定部及び制御部のそれぞれは、異なる装置等に設けられていてもよい。例えば、画像取得が物品検査装置に設けられ、情報取得部及び制御部が物品検査装置よりも上位の装置（コンピュータ等）に設けられ、記憶部がクラウド等のファイルサーバに設けられていてもよい。

40

【符号の説明】

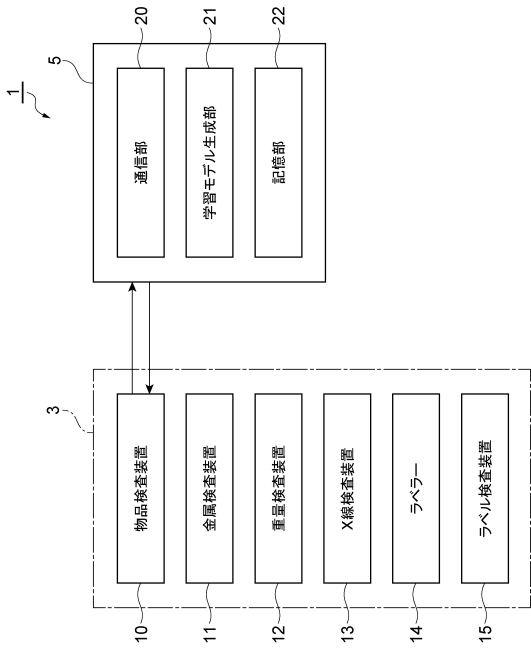
【0070】

10 ... 物品検査装置（物品処理装置）、33 ... 報知部、34 ... 搬送部、35 ... 入力部（画像取得部、情報取得部）、36 ... 記憶部、37 ... 判定部、38 ... 制御部。

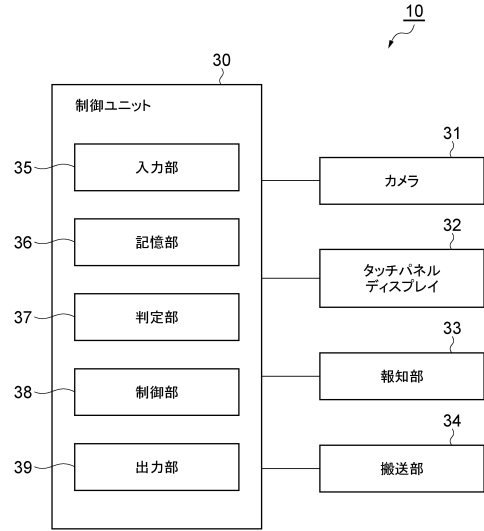
50

【図面】

【図 1】



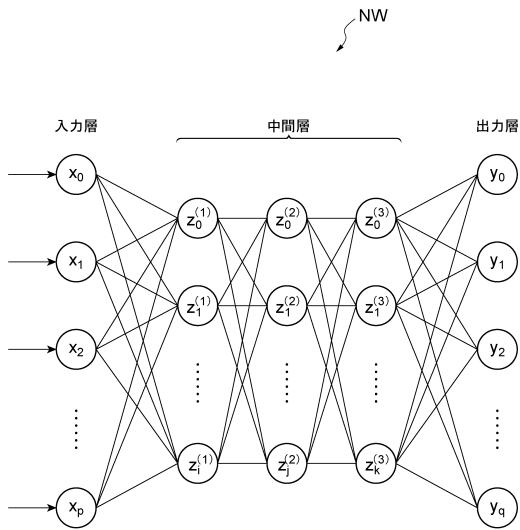
【図 2】



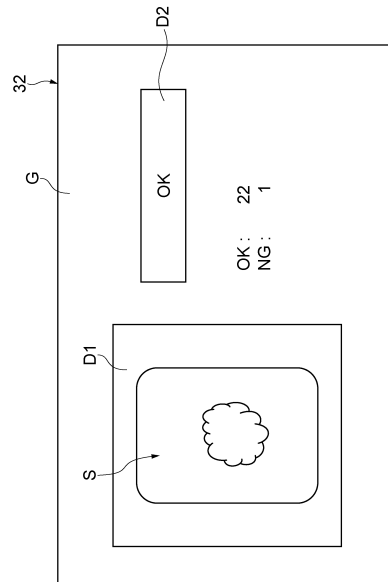
10

20

【図 3】



【図 4】

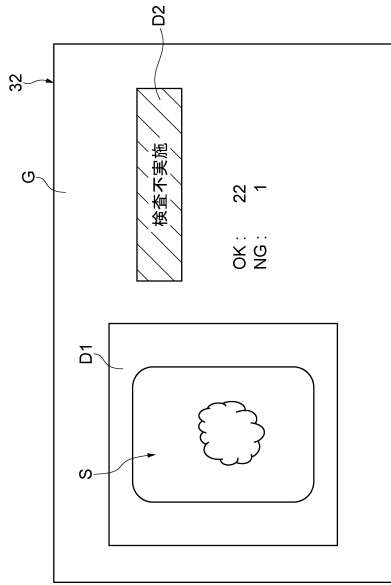


30

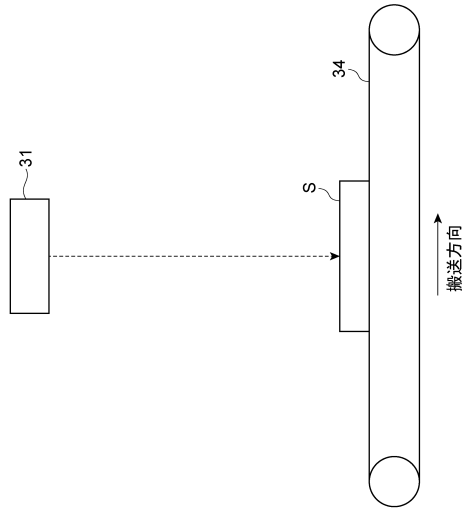
40

50

【 図 5 】



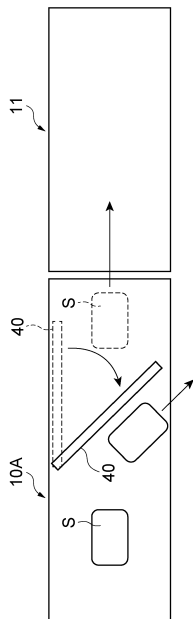
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



30

40

50

フロントページの続き

社イシダ 滋賀事業所内

審査官 清水 靖記

- (56)参考文献 特開2019-174421(JP,A)
特開2019-060741(JP,A)
米国特許出願公開第2018/0157932(US,A1)
特開2006-208098(JP,A)
特開2019-067212(JP,A)
特開2019-192169(JP,A)
特開2018-027242(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
- | | | |
|------------|---|--------------|
| G01N 23/00 | - | G01N 23/2276 |
| G01N 21/00 | - | G01N 21/958 |
| G06T 7/00 | - | G06T 7/90 |
| G06N 20/00 | - | G06N 20/20 |
| G06N 99/00 | | |
| G01B 11/00 | - | G01B 11/30 |
| G01B 15/00 | - | G01B 15/08 |
| G06F 11/00 | - | G06F 11/36 |
| G06F 16/00 | - | G06F 16/958 |
| G06F 17/00 | - | G06F 17/40 |