

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7350552号
(P7350552)

(45)発行日 令和5年9月26日(2023.9.26)

(24)登録日 令和5年9月15日(2023.9.15)

(51)国際特許分類 F I
G 0 6 Q 10/08 (2023.01) G 0 6 Q 10/08

請求項の数 7 (全23頁)

| | | | |
|----------|-----------------------------|----------|---|
| (21)出願番号 | 特願2019-136353(P2019-136353) | (73)特許権者 | 000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号 |
| (22)出願日 | 令和1年7月24日(2019.7.24) | (73)特許権者 | 598076591 東芝インフラシステムズ株式会社 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 |
| (65)公開番号 | 特開2021-21994(P2021-21994A) | (74)代理人 | 110003708 弁理士法人鈴榮特許総合事務所 |
| (43)公開日 | 令和3年2月18日(2021.2.18) | (72)発明者 | 藤原 弘章 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 |
| 審査請求日 | 令和4年5月17日(2022.5.17) | (72)発明者 | 小島 秀隆 神奈川県川崎市幸区堀川町7番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内 |
| | | (72)発明者 | 高田 瑛央 |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置及び物品仕分システム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

物品を宛先に基づいて複数の仕分先に仕分し、仕分された前記物品を容器に收容する收容装置に前記物品を供給する仕分処理装置を制御する情報処理装置であって、

前記仕分処理装置と通信する通信インタフェースと、

既に仕分先に仕分された前記物品と、新たに仕分先に仕分される前記物品と、を前記容器に收容可能か否か判定し、前記容器への收容が不可能であると判定した場合、新たに仕分け先に仕分けされる前記物品を仕分先に仕分する前に、既に仕分先に仕分けされた前記物品を前記收容装置に供給するように、前記通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御するプロセッサと、

を具備し、

前記プロセッサは、

前記物品に関する物品情報を前記通信インタフェースにより取得し、

前記物品情報が示す各物品の形状及び前記容器の形状と、前記物品を前記容器に收容可能であったか否かの結果と、に基づいて生成された識別モデルを用いて、前記容器への前記物品の收容が可能か否かを判定する、

情報処理装置。

【請求項2】

前記容器は、袋であり、

前記プロセッサは、既に仕分先に仕分された前記物品と、新たに仕分先に仕分される前

記物品と、を前記袋に収容可能か否か判定する請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記プロセッサは、

複数の前記物品を仕分先に滞留させ、新たに仕分先に仕分される前記物品が前記容器への収容が不可能であると判定した場合、既に仕分先に仕分され、滞留させている前記物品を前記収容装置に供給するように、前記通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御する請求項 1 または 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記プロセッサは、

前記容器への収容が可能であると判定した場合、新たに仕分けされる前記物品を仕分先に仕分け、滞留させるように前記仕分処理装置を制御する請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

10

【請求項 5】

前記プロセッサは、前記物品情報が示す各物品の寸法に基づいて算出された体積と、前記容器の容積とに基づいて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定する請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記プロセッサは、

前記物品に関する物品情報を前記通信インタフェースにより取得し、

前記物品情報が示す各物品の重量に関する情報に基づいて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の情報処理装置。

20

【請求項 7】

物品を宛先に基づいて仕分する仕分処理装置と、前記仕分処理装置を制御する情報処理装置と、を具備する物品仕分システムであって、

前記仕分処理装置は、

前記情報処理装置と通信する第 1 の通信インタフェースと、

前記物品を複数の仕分先に仕分する仕分部と、

前記第 1 の通信インタフェースを介して前記情報処理装置から供給された制御信号に基づいて、仕分された前記物品を、容器に収容する収容装置に前記物品を供給するシュート部と、

30

を具備し、

前記情報処理装置は、

前記仕分処理装置と通信する第 2 の通信インタフェースと、

前記仕分処理装置において、既に仕分先に仕分された物品と、新たに仕分先に仕分される前記物品と、を前記容器に収容可能か否か判定し、前記容器への収容が不可能であると判定した場合、新たに仕分け先に仕分けされる前記物品を仕分先に仕分する前に、既に仕分先に仕分けされた前記物品を前記収容装置に供給するように、前記第 2 の通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御するプロセッサと、

を具備し、

前記プロセッサは、

前記物品に関する物品情報を前記通信インタフェースにより取得し、

前記物品情報が示す各物品の形状及び前記容器の形状と、前記物品を前記容器に収容可能であったか否かの結果と、に基づいて生成された識別モデルを用いて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定する、

40

物品仕分システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、情報処理装置及び物品仕分システムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

物品を複数の仕分先に仕分する仕分処理装置、物品を容器に収容する収容装置、並びに仕分処理装置及び収容装置を制御する情報処理装置が物品仕分システムの構成として実用化されている。

【 0 0 0 3 】

仕分処理装置は、物品を宛先に応じて設けられた仕分先に仕分する。仕分処理装置は、仕分先に仕分された複数の物品を収容装置に供給する。

【 0 0 0 4 】

収容装置は、仕分処理装置の仕分先毎に設けられる。収容装置は、仕分処理装置から供給された複数の物品を容器（例えば袋、かご車、パレットなど）に収容し、容器を下流の処理装置に供給する。収容装置は、容器が袋である場合、物品を袋に投入し、袋の口を閉じ、袋を排出する。

10

【 0 0 0 5 】

しかし、上記の構成では、収容装置を仕分処理装置の仕分先毎に配置する必要があり、コスト増につながる。この為、仕分先毎に物品をまとめて1つの収容装置まで搬送する中間搬送装置を設け、複数の仕分先の物品を1つの収容装置により処理する構成が考えられる。しかしながら、仕分先毎に物品をまとめて収容装置まで搬送する構成では、収容装置において全ての物品を容器に収容可能か否かを予め判定する必要があるという課題がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

20

【 0 0 0 6 】

【 文献 】 特開平 6 - 1 5 6 4 0 4 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

本発明が解決しようとする課題は、効率的に物品を仕分可能な情報処理装置及び物品仕分システムを提供することである。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

一実施形態に係わる情報処理装置は、物品を宛先に基づいて複数の仕分先に仕分し、仕分された前記物品を容器に収容する収容装置に前記物品を供給する仕分処理装置を制御する情報処理装置であって、前記仕分処理装置と通信する通信インタフェースと、プロセッサと、を具備する。プロセッサは、既に仕分先に仕分された前記物品と、新たに仕分先に仕分される前記物品と、を前記容器に収容可能か否か判定し、前記容器への収容が不可能であると判定した場合、新たに仕分先に仕分けされる前記物品を仕分先に仕分する前に、既に仕分先に仕分けされた前記物品を前記収容装置に供給するように、前記通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御する。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 図 1 は、一実施形態に係る物品仕分システムの概略的な構成例について説明する為の説明図である。

40

【 図 2 】 図 2 は、一実施形態に係る物品仕分システムの構成例について説明する為の説明図である。

【 図 3 】 図 3 は、一実施形態に係る物品仕分システムにおける物品投入時の動作の例について説明する為のフローチャートである。

【 図 4 】 図 4 は、一実施形態に係る物品仕分システムにおける物品の仕分に関する動作の例について説明する為のフローチャートである。

【 図 5 】 図 5 は、一実施形態に係る物品仕分システムにおける仕分先の物品の排出に関する動作の例について説明する為のフローチャートである。

【 図 6 】 図 6 は、一実施形態に係る物品仕分システムにおける物品の袋詰めに関する動作

50

の例について説明する為のフローチャートである。

【図 7】図 7 は、一実施形態に係る物品仕分システムにおいて、袋詰めが可能か否かを判定する例について説明する為のフローチャートである。

【図 8】図 8 は、一実施形態に係る物品仕分システムの変形例について説明する為の説明図である。

【図 9】図 9 は、一実施形態に係る物品仕分システムの変形例について説明する為の説明図である。

【図 10】図 10 は、一実施形態に係る物品仕分システムの変形例における物品の袋詰めに関する動作の例について説明する為のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、実施形態について、図面を参照して説明する。

図 1 は、一実施形態に係る物品仕分システム 1 の概略的な構成例について説明する為の説明図である。図 2 は、物品仕分システム 1 の各構成の例について説明する為のブロック図である。

【0011】

物品仕分システム 1 は、物品 2 を仕分するシステムである。物品仕分システム 1 は、流通拠点などで、物品 2 を宛先に応じて予め設定された仕分先毎に仕分する目的などで用いられる。物品 2 には、宛先が記載された帳票などが貼り付けられている。物品仕分システム 1 は、物品 2 の帳票を読み取り、読み取った情報に基づいて宛先及び仕分先を認識し、物品 2 を仕分先毎に仕分する。

【0012】

物品仕分システム 1 は、情報処理装置 11、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、第 3 の搬送装置 16 は、カメラ 17、及び重量センサ 18 を備える。情報処理装置 11、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、第 3 の搬送装置 16、カメラ 17、及び重量センサ 18 は、ネットワーク 19 を介して互いに通信可能に構成されている。

【0013】

情報処理装置 11 は、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、第 3 の搬送装置 16、カメラ 17、及び重量センサ 18 の動作を制御する。即ち、情報処理装置 11 は、物品仕分システム 1 を統合的に制御する。例えば、情報処理装置 11 は、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、第 3 の搬送装置 16 は、カメラ 17、及び重量センサ 18 をそれぞれ個別に制御する制御基板（または Programmable Logic Controller :PLC、Personal Computer :PC など）を備える構成であってもよい。情報処理装置 11 は、通信インタフェース 21、制御部 22、及びタッチパネル 23 を備える。

【0014】

通信インタフェース 21 は、情報処理装置 11 以外の他の機器と通信する為のインタフェースである。通信インタフェース 21 は、ネットワーク 19 を介して、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、第 3 の搬送装置 16、カメラ 17、及び重量センサ 18 と通信する。

【0015】

制御部 22 は、種々の処理を実行する処理部である。制御部 22 は、プロセッサ 24 及びメモリ 25 を備える。

【0016】

プロセッサ 24 は、演算処理を実行する演算素子である。プロセッサ 24 は、例えば CPU として構成される。プロセッサ 24 は、メモリ 25 に記憶されているプログラムに基づいて種々の処理を行う。

【0017】

メモリ 25 は、プログラム及びデータを記憶する記憶媒体である。メモリ 25 は、例え

10

20

30

40

50

ば、読み出し専用の不揮発性メモリであるROM、データを一時的に記憶するRAM、及びデータを記憶するストレージのいずれか、または複数を用意する。

【0018】

タッチパネル23は、画面の表示と、操作に基づく操作信号の生成とを行う装置である。タッチパネル23は、一体に構成されたディスプレイ26及びタッチセンサ27を用意する。

【0019】

ディスプレイ26は、制御部22または図示されないグラフィックコントローラから供給される表示用のデータ(画面データ)に基づいて画面を表示する。

【0020】

タッチセンサ27は、ディスプレイ26に表示された画面上において情報処理装置11を操作するオペレータがタッチした位置を示す操作信号を生成する。

【0021】

なお、情報処理装置11は、タッチパネル23の代わりに画面を表示するディスプレイと、操作に基づき操作信号を生成する操作部とを用意する構成であってもよい。操作部は、マウス、トラックボール、キーボード、トラックパッドなど如何なるものであってもよい。

【0022】

仕分処理装置12は、情報処理装置11の制御に基づいて、物品2を仕分する装置である。仕分処理装置12は、通信インタフェース31、投入部32、仕分部33、及びシュート部34を用意する。

【0023】

通信インタフェース31は、仕分処理装置12以外の他の機器と通信する為のインタフェースである。通信インタフェース31は、ネットワーク19を介して、情報処理装置11と通信する。

【0024】

投入部32は、第1の搬送装置14から物品2が投入される部分である。投入部32は、第1の搬送装置14の搬送路上の物品2を仕分部33に投入する投入機構35を用意する。また、投入部32は、第1の搬送装置14の搬送路上の物品2の位置を検出する図示されないセンサを用意する。

【0025】

仕分部33は、投入部32から投入された物品2を複数の仕分先のいずれかに仕分する機構である。仕分部33は、複数のセル41と、セル41を移動させる循環型の移動機構42を用意する。各セル41は、投入部32から投入された物品2を載せて移動機構42により移動される。各セル41は、物品2をシュート部34に排出する機能を有する。

【0026】

シュート部34は、仕分部33によって物品2が仕分される仕分先である。仕分先は、予め宛先に応じて設定される。仕分先は、例えば宛先のグループである。例えば、物品2の仕分先は、物品2の帳票に記載された宛先を含む仕分先に決定される。

【0027】

シュート部34は、仕分先毎に配置された複数のトレイ51を有する。仕分部33のセル41から排出された複数の物品2は、トレイ51によって受け止められる。また、シュート部34は、情報処理装置11の制御に基づいて、複数の物品2が乗ったトレイ51を排出する。

【0028】

袋詰め装置13は、情報処理装置11の制御に基づいて、物品2を容器としての袋に収容し、袋の口を閉じ、排出する装置である。袋詰め装置13は、自動袋詰め機構61、袋内検出部62、及び溢れ判定部63を用意する。なお、袋詰め装置13の代わりに物品2を上限のある容器に自動で収容する装置であれば、如何なるものであっても用いることができる。

【0029】

10

20

30

40

50

自動袋詰め機構 6 1 は、トレイ 5 1 上の複数の物品 2 を袋詰めし、袋の口を閉じる機構である。

【 0 0 3 0 】

袋内検出部 6 2 は、袋内の状態を検出する装置である。例えば、袋内検出部 6 2 は、袋を上方または側方から撮像するカメラである。カメラは、例えば対象である袋及び袋内の物品 2 までの距離を検出する距離カメラである。袋内検出部 6 2 は、検出結果として、袋を撮像した画像（距離画像）を出力する。また、袋内検出部 6 2 は、カラーカメラ、レーザ変位計、またはレーザーレンジファインダ等により構成されていてもよい。

【 0 0 3 1 】

溢れ判定部 6 3 は、袋内検出部 6 2 の検出結果に基づいて、袋から物品 2 が溢れているか否かの判定結果を出力する。例えば、溢れ判定部 6 3 は、袋内検出部 6 2 により取得した画像に基づいて、袋内の物品 2 が袋から物品 2 が溢れているか否か判定し、判定結果を出力する。

10

【 0 0 3 2 】

第 1 の搬送装置 1 4 は、上流側から下流側に物体を搬送する装置である。第 1 の搬送装置 1 4 は、例えば、回転することにより物体を搬送する複数のローラにより構成される。第 1 の搬送装置 1 4 の上流側に、ロボットアームなどによって物品 2 が供給される。第 1 の搬送装置 1 4 は、下流側において、仕分処理装置 1 2 の投入部 3 2 に物品 2 を投入することができるように構成されている。なお、第 1 の搬送装置 1 4 は、第 1 の搬送装置 1 4 の搬送路上を通過する物品 2 を検出するセンサ（例えば光電センサ、または透過型レーザセンサなど）が設けられていてもよい。

20

【 0 0 3 3 】

第 2 の搬送装置 1 5 は、上流側から下流側に物体を搬送する装置である。第 2 の搬送装置 1 5 は、例えば、回転することにより物体を搬送する複数のローラにより構成される。第 2 の搬送装置 1 5 の上流側には、仕分処理装置 1 2 のシュート部 3 4 から排出された複数の物品が搭載されたトレイ 5 1 が供給される。第 2 の搬送装置 1 5 は、下流側において、袋詰め装置 1 3 にトレイ 5 1 を供給する。

【 0 0 3 4 】

また、図 1 の例では、第 2 の搬送装置 1 5 は、搬送路検出部 7 1 をさらに備える。搬送路検出部 7 1 は、搬送路上を通過するトレイ 5 1 及びトレイ 5 1 上の物品 2 を撮像する。搬送路検出部 7 1 は、撮像し取得した画像を、ネットワーク 1 9 を介して情報処理装置 1 1、または袋詰め装置 1 3 に供給する。搬送路検出部 7 1 は、例えば、撮像素子と撮像素子に光を結像させる光学系とを備えるカメラ、または透過型レーザセンサ、レーザーレンジファインダ等により構成される。

30

【 0 0 3 5 】

第 3 の搬送装置 1 6 は、上流側から下流側に物体を搬送する装置である。第 3 の搬送装置 1 6 は、例えば、回転することにより物体を搬送する複数のローラにより構成される。第 3 の搬送装置 1 6 の上流側に、袋詰め装置 1 3 から排出された袋が供給される。第 3 の搬送装置 1 6 は、下流側において、後段の搬送手段に袋を供給する。なお、第 3 の搬送装置 1 6 は、第 3 の搬送装置 1 6 の搬送路上を通過する袋を検出するセンサ（例えば光電センサ、または透過型レーザセンサなど）が設けられていてもよい。

40

【 0 0 3 6 】

カメラ 1 7 は、第 1 の搬送装置 1 4 の搬送路上を搬送されている物品 2 の画像を取得する装置である。カメラ 1 7 は、例えば、光を画像に変換する画素が二次元状に配列された撮像素子と、画素に光を結像させるレンズとを複数組備える距離カメラ（ステレオカメラ）として構成される。カメラ 1 7 は、物品 2 を多方向から撮像し、距離画像を取得することにより、物品 2 の形状に関する情報（形状情報）を生成する。形状情報は、例えば、物品 2 の寸法（例えば幅、高さ、奥行き寸法）を示す情報、体積を示す情報などを含む。また、形状情報は、物品 2 の体積を示す情報を含んでいてもよい。また、形状情報は、物品 2 の外観の立体的な形状示すデータ（形状データ）を含んでいてもよい。

50

【 0 0 3 7 】

また、カメラ 17 は、物品 2 の帳票を読み取り、読み取った画像に基づいて、種々の情報（例えば受取人情報：宛先、差出人情報、及び内容物情報）を取得する。即ち、カメラ 17 は、光学文字認識処理を行い、帳票の画像から、受取人情報、差出人情報、及び内容物情報などの帳票に記載された情報（帳票情報）を取得する。

【 0 0 3 8 】

カメラ 17 は、ネットワーク 19 を介して、物品毎の形状情報及び帳票情報を情報処理装置 11 に供給する。

【 0 0 3 9 】

なお、カメラ 17 は、例えば光を画像に変換する画素がライン状に配列された撮像素子と、画素に光を結像させるレンズとを有するラインイメージセンサとして構成されていてもよい。

10

【 0 0 4 0 】

重量センサ 18 は、第 1 の搬送装置 14 の搬送路上を搬送されている物品 2 の重量を検出する装置である。重量センサ 18 は、例えば、第 1 の搬送装置 14 の搬送路の一部として構成される。重量センサ 18 は、物品 2 を移動させつつ、物品 2 の重量を検出し、物品 2 の重量に関する情報（重量情報）を生成する。重量センサ 18 は、ネットワーク 19 を介して、物品毎の重量情報を情報処理装置 11 に供給する。

【 0 0 4 1 】

次に、物品仕分システム 1 の各構成における動作について説明する。

20

仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、及び第 3 の搬送装置 16 は、物品 2 の通過情報を情報処理装置 11 に供給する。また、カメラ 17 及び重量センサ 18 は、物品 2 から取得した帳票情報、形状情報、及び重量情報を情報処理装置 11 に供給する。

【 0 0 4 2 】

情報処理装置 11 は、受け取った帳票情報に基づいて、シュート部 34 における物品 2 の仕分先（即ち、対象の物品 2 を仕分するトレイ 51）を認識する。即ち、情報処理装置 11 は、帳票情報に基づいて宛先を認識し、認識した宛先に対応する仕分先を、物品 2 の仕分先として認識する。情報処理装置 11 は、仕分先を示す仕分先情報を生成する。

【 0 0 4 3 】

また、情報処理装置 11 は、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、及び第 3 の搬送装置 16 などから受け取った通過情報に基づいて、各物品 2 の現在位置を認識する。情報処理装置 11 は、物品 2 の現在位置を示す情報（位置情報）を生成する。

30

【 0 0 4 4 】

また、情報処理装置 11 は、受け取った形状情報及び重量情報に基づいて、各物品 2 の寸法、体積、及び重量などを認識する。

【 0 0 4 5 】

情報処理装置 11 は、物品 2 毎に、物品 2 の識別情報、仕分先情報、形状情報、重量情報、及び位置情報を対応付け、データベース化し、メモリ 25 に記憶して管理する。なお、識別情報、仕分先情報、形状情報、重量情報、及び位置情報を、物品情報と称する。情報処理装置 11 は、データベースの物品情報に基づいて種々の判断を行い、仕分処理装置 12、袋詰め装置 13、第 1 の搬送装置 14、第 2 の搬送装置 15、及び第 3 の搬送装置 16 の動作を制御する。

40

【 0 0 4 6 】

図 3 は、仕分処理装置 12 の投入部 32 を物品 2 が通過する際の動作について説明する為のフローチャートである。図 3 のフローチャートは、仕分処理装置 12 を制御する情報処理装置 11 が実行するものとして説明する。なお、仕分処理装置 12 または投入部 32 に設けられた図示されない制御基板が図 3 のフローチャートを実行する構成であってもよい。

50

【 0 0 4 7 】

情報処理装置 1 1 の制御部 2 2 のプロセッサ 2 4 は、第 1 の搬送装置 1 4 によって搬送されている物品 2 が、仕分処理装置 1 2 の投入部 3 2 に到着したか否か判断する（ステップ S 1 1 ）。なお、プロセッサ 2 4 は、物品 2 が第 1 の搬送装置 1 4 によって搬送されている間にカメラ 1 7 及び重量センサ 1 8 により取得した帳票情報、形状情報、及び重量情報を受け取る。また、プロセッサ 2 4 は、帳票情報に基づいて、仕分先情報を生成する。プロセッサ 2 4 は、物品 2 の識別情報、仕分先情報、形状情報、重量情報、及び位置情報を対応付け、物品情報としてメモリ 2 5 のデータベースに追加する。

【 0 0 4 8 】

プロセッサ 2 4 は、第 1 の搬送装置 1 4 によって搬送されている物品 2 を、仕分処理装置 1 2 の仕分部 3 3 の任意のセル 4 1 に投入するように、仕分処理装置 1 2 を制御する（ステップ S 1 2 ）。

10

【 0 0 4 9 】

物品 2 のセル 4 1 への投入が完了すると、仕分処理装置 1 2 から情報処理装置 1 1 に対して投入完了が通知される（ステップ S 1 3 ）。

【 0 0 5 0 】

プロセッサ 2 4 は、投入完了の通知を受け取ると、図 3 の処理を終了するか否か判断する（ステップ S 1 4 ）。例えば、プロセッサ 2 4 は、タッチパネル 2 3 などの操作インタフェースにより処理を停止する操作が行われた場合、または通信インタフェース 2 1 を介して外部から停止指令が入力された場合、図 3 の処理を終了すると判断する。プロセッサ 2 4 は、終了しないと判断した場合（ステップ S 1 4 、 N O ）、ステップ S 1 1 の処理に移行する。また、プロセッサ 2 4 は、終了すると判断した場合（ステップ S 1 4 、 Y E S ）、処理を終了する。

20

【 0 0 5 1 】

上記の処理によって、第 1 の搬送装置 1 4 により搬送されてきた物品 2 が、仕分処理装置 1 2 の仕分部 3 3 に 1 つずつ投入される。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、仕分処理装置 1 2 の仕分部 3 3 により物品 2 を仕分する際の動作について説明する為のフローチャートである。図 4 のフローチャートは、仕分処理装置 1 2 を制御する情報処理装置 1 1 が実行するものとして説明する。なお、仕分処理装置 1 2 または仕分部 3 3 に設けられた図示されない制御基板が図 4 のフローチャートを実行する構成であってもよい。

30

【 0 0 5 3 】

情報処理装置 1 1 の制御部 2 2 のプロセッサ 2 4 は、投入部 3 2 によって物品 2 がセル 4 1 に投入されたか否か判断する（ステップ S 2 1 ）。プロセッサ 2 4 は、投入部 3 2 によって物品 2 がセル 4 1 に投入されていないと判断した場合（ステップ S 2 1 、 N O ）、ステップ S 2 4 の処理に移行する。

【 0 0 5 4 】

プロセッサ 2 4 は、投入部 3 2 によって物品 2 がセル 4 1 に投入されたと判断した場合（ステップ S 2 1 、 Y E S ）、投入された物品 2 とセル 4 1 とを対応付ける（ステップ S 2 2 ）。プロセッサ 2 4 は、投入された物品 2 とセル 4 1 とを対応付け、且つ仕分部 3 3 の各セル 4 1 の位置を逐次認識することにより、メモリ 2 5 のデータベースの物品の現在位置を逐次更新する。

40

【 0 0 5 5 】

プロセッサ 2 4 は、投入部 3 2 によって物品 2 がセル 4 1 に投入されたと判断した場合（ステップ S 2 1 、 Y E S ）、投入された物品 2 とセル 4 1 とを対応付ける（ステップ S 2 2 ）。プロセッサ 2 4 は、投入された物品 2 とセル 4 1 とを対応付け、且つ仕分部 3 3 の各セル 4 1 の位置を逐次認識することにより、メモリ 2 5 のデータベースの物品の現在位置を逐次更新する。

【 0 0 5 6 】

50

プロセッサ 2 4 は、セル 4 1 に物品 2 が投入される毎に、メモリ 2 5 のデータベースより物品情報の仕分先情報を取得する（ステップ S 2 3）。これにより、プロセッサ 2 4 は、セル 4 1 に投入された物品 2 のシュート部 3 4 における仕分先を認識する。

【 0 0 5 7】

プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 のセル 4 1 を搬送するように仕分処理装置 1 2 を制御する（ステップ S 2 4）。これにより、セル 4 1 上の物品 2 を搬送させる。

【 0 0 5 8】

プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 の各セル 4 1 の現在位置を算出する（ステップ S 2 5）。例えば、プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 によるセル 4 1 の搬送量に基づいて、各セル 4 1 の現在位置を逐次算出する（ステップ S 2 5）。

10

【 0 0 5 9】

プロセッサ 2 4 は、物品 2 が仕分先に到達したか否か判断する（ステップ S 2 6）。プロセッサ 2 4 は、物品 2 毎の現在位置と、ステップ S 2 3 で認識した物品 2 の仕分先とを比較することにより、物品 2 が仕分先に到達したか否か判断する。

【 0 0 6 0】

プロセッサ 2 4 は、物品 2 が仕分先に到達したと判断した場合（ステップ S 2 6、YES）、物品 2 を仕分先に仕分可能であるか否か判断する（ステップ S 2 7）。プロセッサ 2 4 は、物品 2 が仕分先に到達していないと判断した場合（ステップ S 2 6、NO）、または物品 2 を仕分先に仕分可能ではないと判断した場合（ステップ S 2 7、NO）、ステップ S 3 1 の処理に移行する。なお、物品 2 を仕分先に仕分可能であるか否か判断については後述する。

20

【 0 0 6 1】

また、プロセッサ 2 4 は、物品 2 を仕分先に仕分可能であると判断した場合（ステップ S 2 7、YES）、セル 4 1 からシュート部 3 4 のトレイ 5 1 に物品 2 を排出する（ステップ S 2 8）。

【 0 0 6 2】

セル 4 1 からシュート部 3 4 のトレイ 5 1 への物品 2 の排出が完了すると、仕分処理装置 1 2 から情報処理装置 1 1 に対して仕分完了が通知される（ステップ S 2 9）。

【 0 0 6 3】

プロセッサ 2 4 は、仕分完了の通知を受け取ると、仕分先物品リストを更新する（ステップ S 3 0）。仕分先物品リストは、仕分先毎の物品 2 のリストである。具体的には、仕分先物品リストは、仕分先のトレイ 5 1 上の物品 2 の物品情報のリストである。プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 によって仕分先のトレイ 5 1 に排出された物品 2 の物品情報を、仕分先物品リストに追加する。

30

【 0 0 6 4】

プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 の全てのセル 4 1 上の物品 2 について、ステップ S 2 5 乃至 S 3 0 の処理を完了したか否か判断する（ステップ S 3 1）。プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 の全てのセル 4 1 上の物品 2 について、ステップ S 2 5 乃至 S 3 0 の処理を完了していないと判断した場合（ステップ S 3 1、NO）、ステップ S 2 5 の処理に移行する。

【 0 0 6 5】

40

また、プロセッサ 2 4 は、仕分部 3 3 の全てのセル 4 1 上の物品 2 について、ステップ S 2 5 乃至 S 3 0 の処理を完了したと判断した場合（ステップ S 3 1、YES）、図 4 の処理を終了するか否か判断する（ステップ S 3 2）。例えば、プロセッサ 2 4 は、タッチパネル 2 3 などの操作インタフェースにより処理を停止する操作が行われた場合、または通信インタフェース 2 1 を介して外部から停止指令が入力された場合、図 4 の処理を終了すると判断する。

【 0 0 6 6】

プロセッサ 2 4 は、終了しないと判断した場合（ステップ S 3 2、NO）、ステップ S 2 1 の処理に移行する。プロセッサ 2 4 は、終了すると判断した場合（ステップ S 3 2、YES）、図 4 の処理を終了する。これにより、プロセッサ 2 4 は、セル 4 1 上に物品 2

50

が投入される毎に、投入された物品 2 とセル 4 1 とを対応付け、物品情報を取得する。また、プロセッサ 2 4 は、セル 4 1 を移動させる毎に、セル 4 1 上の物品 2 が仕分先に到達したか否か判断し、セル 4 1 をシュート部 3 4 の仕分先のトレイ 5 1 に供給するように、仕分処理装置 1 2 を制御する。

【 0 0 6 7 】

上記の処理によって、仕分処理装置 1 2 に投入された物品 2 が、それぞれ自身の対応する仕分先に仕分けられる。

【 0 0 6 8 】

図 5 は、仕分処理装置 1 2 のシュート部 3 4 からトレイ 5 1 を第 2 の搬送装置 1 5 に供給する際の動作について説明する為のフローチャートである。図 5 のフローチャートは、仕分処理装置 1 2 を制御する情報処理装置 1 1 が実行するものとして説明する。なお、仕分処理装置 1 2 またはシュート部 3 4 に設けられた図示されない制御基板が図 5 のフローチャートを実行する構成であってもよい。

10

【 0 0 6 9 】

プロセッサ 2 4 は、トレイ 5 1 を排出するか否かを各トレイ 5 1 毎に判断する（ステップ S 4 1）。トレイ 5 1 を排出するか否かの判断については後述する。プロセッサ 2 4 は、排出するトレイ 5 1 がないと判断した場合（ステップ S 4 1、NO）、ステップ S 4 8 の処理に移行する。

【 0 0 7 0 】

プロセッサ 2 4 は、排出するトレイ 5 1 があると判断した場合（ステップ S 4 1、YES）、排出するトレイ 5 1 に該当する仕分先への仕分部 3 3 による仕分を禁止に設定する（ステップ S 4 2）。仕分先への仕分部 3 3 による仕分が禁止に設定されている場合、プロセッサ 2 4 は、上記の図 4 のステップ S 2 7 において、物品 2 の仕分先への仕分が不可能であると判断する。

20

【 0 0 7 1 】

プロセッサ 2 4 は、トレイ 5 1 を第 2 の搬送装置 1 5 へと排出するように、仕分処理装置 1 2 を制御する（ステップ S 4 3）。

【 0 0 7 2 】

プロセッサ 2 4 は、排出された分のトレイ 5 1 を補充するように、仕分処理装置 1 2 を制御する（ステップ S 4 4）。

30

【 0 0 7 3 】

プロセッサ 2 4 は、排出された分のトレイ 5 1 の補充が完了すると、排出するトレイ 5 1 に該当する仕分先への仕分部 3 3 による仕分を許可に設定する（ステップ S 4 5）。仕分先への仕分部 3 3 による仕分が許可に設定されている場合、プロセッサ 2 4 は、上記の図 4 のステップ S 2 7 において、物品 2 の仕分先への仕分が可能であると判断する。

【 0 0 7 4 】

また、トレイ 5 1 の第 2 の搬送装置 1 5 への排出が完了すると、仕分処理装置 1 2 から情報処理装置 1 1 に対してトレイ排出完了が通知される（ステップ S 4 6）。

【 0 0 7 5 】

プロセッサ 2 4 は、トレイ排出完了の通知を受け取ると、該当の仕分先の仕分先物品リストをクリアする（ステップ S 4 7）。

40

【 0 0 7 6 】

さらに、プロセッサ 2 4 は、図 5 の処理を終了するか否か判断する（ステップ S 4 8）。例えば、プロセッサ 2 4 は、タッチパネル 2 3 などの操作インタフェースにより処理を停止する操作が行われた場合、または通信インタフェース 2 1 を介して外部から停止指令が入力された場合、図 5 の処理を終了すると判断する。プロセッサ 2 4 は、終了しないと判断した場合（ステップ S 4 8、NO）、ステップ S 4 1 の処理に移行する。プロセッサ 2 4 は、終了すると判断した場合（ステップ S 4 8、YES）、図 5 の処理を終了する。即ち、プロセッサ 2 4 は、トレイ 5 1 が排出される毎に、排出中のトレイ 5 1 への仕分を禁止するように仕分処理装置 1 2 を制御する。即ち、プロセッサ 2 4 は、新たに仕分先に

50

物品 2 を追加した場合、袋詰め装置 1 3 における袋詰めが失敗すると判定した場合、新たに仕分けされる物品 2 を仕分先に仕分けさせずに、仕分部 3 3 のセル 4 1 上に滞留させるように、仕分処理装置 1 2 を制御する。

【 0 0 7 7 】

上記の処理によって、仕分処理装置 1 2 にトレイ 5 1 上に仕分けられた物品 2 が、トレイ 5 1 ごと第 2 の搬送装置 1 5 に供給される。なお、プロセッサ 2 4 は、上記の処理をセル 4 1 上の物品 2 が搬送されている間繰り返し実行する。

【 0 0 7 8 】

図 6 は、第 2 の搬送装置 1 5 から供給されたトレイ 5 1 上の物品 2 を袋詰め装置 1 3 によって袋に詰める際の処理について説明する為のフローチャートである。図 6 のフローチャートは、袋詰め装置 1 3 を制御する情報処理装置 1 1 が実行するものとして説明する。なお、袋詰め装置 1 3 に設けられた図示されない制御基板が図 6 のフローチャートを実行する構成であってもよい。

10

【 0 0 7 9 】

プロセッサ 2 4 は、自動袋詰め機構 6 1 によって、第 2 の搬送装置 1 5 により供給されたトレイ 5 1 上の全ての物品 2 を袋に投入するように、袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 5 1）。

【 0 0 8 0 】

プロセッサ 2 4 は、袋内検出部 6 2 によって、袋内を撮像するように、袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 5 2）。即ち、プロセッサ 2 4 は、袋内検出部 6 2 によって袋及び袋の口を撮像した距離画像を取得するように、袋詰め装置 1 3 を制御する。

20

【 0 0 8 1 】

プロセッサ 2 4 は、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが可能か否か判断する（ステップ S 5 3）。例えば、袋詰め装置 1 3 の溢れ判定部 6 3 が、袋内検出部 6 2 の検出結果（距離画像）に基づいて、袋から物品 2 が溢れているか否かの判定結果を出力するように構成されているとする。この場合、プロセッサ 2 4 は、溢れ判定部 6 3 により、袋から物品 2 が溢れていると判定された場合、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが不可能であると判断する。また、プロセッサ 2 4 は、溢れ判定部 6 3 により、袋から物品 2 が溢れていないと判定された場合、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが可能であると判断する。また、プロセッサ 2 4 が、ステップ S 5 2 で取得した距離画像に基づいて、袋から物品 2 が飛び出しているか否か判断し、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが可能か否か判断する構成であってもよい。

30

【 0 0 8 2 】

プロセッサ 2 4 は、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが可能であると判断した場合（ステップ S 5 3、YES）、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じるように、袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 5 4）。

【 0 0 8 3 】

プロセッサ 2 4 は、自動袋詰め機構 6 1 により口を閉じた袋にラベルを貼り付けるように、袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 5 5）。ラベルは、仕分先を示す情報が記載された帳票である。例えば、仕分先としての地域やカテゴリなどがラベルに記載される。

40

【 0 0 8 4 】

プロセッサ 2 4 は、自動袋詰め機構 6 1 により口を閉じた袋を第 3 の搬送装置 1 6 に排出するように、袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 5 6）。

【 0 0 8 5 】

袋の第 3 の搬送装置 1 6 への排出が完了すると、袋詰め装置 1 3 から情報処理装置 1 1 に対して袋排出完了が通知される（ステップ S 5 7）。

【 0 0 8 6 】

プロセッサ 2 4 は、袋排出完了通知を受け取ると、自動袋詰め機構 6 1 に新たに袋を取り付けるように、袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 5 8）。

【 0 0 8 7 】

50

さらに、プロセッサ 2 4 は、図 6 の処理を終了するか否か判断する（ステップ S 5 9）。例えば、プロセッサ 2 4 は、タッチパネル 2 3 などの操作インタフェースにより処理を停止する操作が行われた場合、または通信インタフェース 2 1 を介して外部から停止指令が入力された場合、図 6 の処理を終了すると判断する。プロセッサ 2 4 は、終了しないと判断した場合（ステップ S 5 9、NO）、ステップ S 5 1 の処理に移行する。プロセッサ 2 4 は、終了すると判断した場合（ステップ S 5 9、YES）、図 6 の処理を終了する。

【0088】

また、プロセッサ 2 4 は、ステップ S 5 3 において、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが不可能であると判断した場合（ステップ S 5 3、NO）、袋詰めが失敗であると判断し（ステップ S 6 0）、ステップ S 5 9 の処理に移行する。

10

【0089】

上記の処理によって、第 2 の搬送装置 1 5 によって袋詰め装置 1 3 に供給されたトレイ 5 1 上の複数の物品 2 が、袋詰め装置 1 3 によって袋詰めされ、第 3 の搬送装置 1 6 に供給される。プロセッサ 2 4 は、第 2 の搬送装置 1 5 によってトレイ 5 1 が袋詰め装置 1 3 に供給される毎に、図 6 の処理を繰り返し実行する。

【0090】

図 7 は、仕分処理装置 1 2 のシュート部 3 4 からトレイ 5 1 を第 2 の搬送装置 1 5 に排出するか否かの判断について説明する為のフローチャートである。即ち、図 7 の処理は、図 5 のステップ S 4 1 の処理に相当する。図 7 のフローチャートは、仕分処理装置 1 2 を制御する情報処理装置 1 1 が実行するものとして説明する。なお、仕分処理装置 1 2 またはシュート部 3 4 に設けられた図示されない制御基板が図 7 のフローチャートを実行する構成であってもよい。

20

【0091】

プロセッサ 2 4 は、投入部 3 2 によって第 1 の搬送装置 1 4 から仕分処理装置 1 2 の仕分部 3 3 のセル 4 1 に投入された物品 2 の物品情報を取得する（ステップ S 7 1）。

【0092】

プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の物品情報に基づいて、仕分先を認識し、仕分先の仕分先物品リストを取得する（ステップ S 7 2）。

【0093】

プロセッサ 2 4 は、仕分先物品リストから、仕分先の物品 2 ごとの形状情報及び重量情報を取得する（ステップ S 7 3）。

30

【0094】

プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の物品情報と、仕分先の物品 2 ごとの重量情報とに基づいて、重量総和を算出する（ステップ S 7 4）。例えば、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の重量と、仕分先の全ての物品 2 の重量との和を、重量総和として算出する。即ち、プロセッサ 2 4 は、仕分先物品リストの全物品情報が示す重量と、新たに投入された物品 2 の物品情報が示す重量との和を、重量総和として算出する。

【0095】

プロセッサ 2 4 は、算出した重量総和が、予め設定された閾値未満であるか否か判断する（ステップ S 7 5）。これにより、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の重量と、仕分先に既に仕分された全ての物品 2 の重量との和が、袋詰め装置 1 3 において袋に収容可能な重量であるか否か判断する。

40

【0096】

プロセッサ 2 4 は、算出した重量総和が、予め設定された閾値未満であると判断した場合（ステップ S 7 5、YES）、新たに投入された物品 2 の物品情報と、仕分先の物品 2 ごとの形状情報とに基づいて、体積総和を算出する（ステップ S 7 6）。例えば、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の体積を形状情報に基づいて算出し、仕分先の全ての物品 2 の体積を形状情報に基づいて算出し、算出した体積の和を、体積総和として算出する。即ち、プロセッサ 2 4 は、仕分先物品リストの全物品情報に基づく体積と、新たに投入された物品 2 の物品情報に基づく体積との和を、重量総和として算出する。

50

【 0 0 9 7 】

プロセッサ 2 4 は、算出した体積総和が、予め設定された閾値未満であるか否か判断する（ステップ S 7 7）。これにより、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の体積と、仕分先に既に仕分された全ての物品 2 の体積との和が、袋詰め装置 1 3 において袋に収容可能な体積であるか否か判断する。

【 0 0 9 8 】

プロセッサ 2 4 は、算出した体積総和が、予め設定された閾値未満であると判断した場合（ステップ S 7 7、Y E S）、新たに投入された物品 2 の物品情報と、仕分先の物品 2 ごとの物品情報とに基づいて、袋詰め装置 1 3 における袋詰めの成功率を評価（算出）する（ステップ S 7 8）。

10

【 0 0 9 9 】

例えば、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の物品情報と、仕分先の物品 2 ごとの物品情報とを用いて、物理演算エンジン（Physics Engine）により、物品 2 の袋詰めの物理シミュレーションを行う。プロセッサ 2 4 は、物理シミュレーションの結果を、袋詰め装置 1 3 における袋詰めの成功率として演算する。なお、この場合、プロセッサ 2 4 は、予め設定された袋に関する情報、既に仕分先に仕分された物品 2 の寸法、体積、重量、新たに投入された物品 2 の寸法、体積、及び重量などの条件を物理シミュレーションに用いる。また、プロセッサ 2 4 は、乱数を用いて物理シミュレーションにおける条件を変動させ、複数回物理シミュレーションを行うことによって、成功率を算出する方法でもよい。また、プロセッサ 2 4 は、物品 2 の投入順を考慮する構成であってもよい。また、プロセッサ 2 4 は、シミュレーション条件毎の発生頻度に基づき、成功率に対する重みづけを変えても良い。

20

【 0 1 0 0 】

また、例えば、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の物品情報と、既に仕分先に仕分された物品 2 の物品情報と、予め機械学習により生成された袋詰め評価モデル（識別モデル）とに基づいて、袋詰め装置 1 3 における袋詰めの成功率を算出する構成であってもよい。袋詰め評価モデルは、既に仕分先に仕分された物品 2 の寸法、体積、重量、新たに投入された物品 2 の寸法、体積、及び重量などの情報を問題とし、袋詰めが成功したか否かを答えとした学習用データに基づいて、セグメンテーション用のニューラルネットワークなどの手法により生成される。例えば、プロセッサ 2 4 は、重量総和及び体積総和を問題とし、図 6 のステップ S 5 3 の判断の結果を答えとした学習用データに基づいて、識別モデルを生成または更新する構成であってもよい。

30

【 0 1 0 1 】

プロセッサ 2 4 は、算出した袋詰め成功率が、予め設定された閾値以上であるか否か判断する（ステップ S 7 9）。これにより、プロセッサ 2 4 は、仕分先に既に仕分された全ての物品 2 に、さらに新たに投入された物品 2 を追加しても、袋詰めが成功するか否かを事前に判断する。

【 0 1 0 2 】

プロセッサ 2 4 は、算出した袋詰め成功率が、予め設定された閾値以上であると判断した場合（ステップ S 7 9、Y E S）、新たに投入された物品 2 の物品情報を、仕分先物品リストに追加する（ステップ S 8 0）。

40

【 0 1 0 3 】

プロセッサ 2 4 は、図 7 の処理を終了するか否か判断する（ステップ S 8 1）。例えば、プロセッサ 2 4 は、タッチパネル 2 3 などの操作インタフェースにより処理を停止する操作が行われた場合、または通信インタフェース 2 1 を介して外部から停止指令が入力された場合、図 7 の処理を終了すると判断する。プロセッサ 2 4 は、終了しないと判断した場合（ステップ S 8 1、N O）、ステップ S 7 1 の処理に移行する。これにより、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 の物品情報と、仕分先物品リストとに基づいて、仕分先への仕分が可能であるか否かを判定する処理を繰り返し実行する。また、プロセッサ 2 4 は、終了すると判断した場合（ステップ S 8 1、Y E S）、図 7 の処理を終了する。

50

なお、プロセッサ 2 4 は、ステップ S 8 1 で終了すると判断し、且つ物品情報が残っている仕分先物品リストが存在するか否か判断してもよい。プロセッサ 2 4 は、物品情報が残っている仕分先物品リストが存在する場合、物品情報が残っている仕分先物品リストに対応する仕分先のトレイ 5 1 を第 2 の搬送装置 1 5 に供給するように各部を制御してもよい。

【 0 1 0 4 】

また、プロセッサ 2 4 は、重量総和が予め設定された閾値以上であると判断した場合（ステップ S 7 5、NO）、体積総和が予め設定された閾値未満であると判断した場合（ステップ S 7 7、YES）、または袋詰め成功率が予め設定された閾値以上であると判断した場合（ステップ S 7 9、NO）、袋詰めを実行するように、仕分処理装置 1 2 及び袋詰め装置 1 3 を制御する（ステップ S 8 2）。即ち、プロセッサ 2 4 は、重量総和が予め設定された閾値以上であると判断した場合（ステップ S 7 5、NO）、体積総和が予め設定された閾値未満であると判断した場合（ステップ S 7 7、YES）、または袋詰め成功率が予め設定された閾値以上であると判断した場合（ステップ S 7 9、NO）、新たに投入された物品 2 を仕分先に追加すると袋詰めが失敗する可能性があるとして判断する。この為、プロセッサ 2 4 は、新たに投入された物品 2 が仕分先に仕分される前に、既に仕分先に仕分されている物品 2 が載ったトレイ 5 1 を第 2 の搬送装置 1 5 に排出するように、仕分処理装置 1 2 を制御する。プロセッサ 2 4 は、第 2 の搬送装置 1 5 により搬送されるトレイ 5 1 上の物品 2 を袋詰めするように袋詰め装置 1 3 を制御する。また、プロセッサ 2 4 は、該当する仕分先の仕分先物品リストをクリアし、ステップ S 8 1 の処理に移行する。

【 0 1 0 5 】

上記したように、物品仕分システム 1 の仕分処理装置 1 2 は、物品 2 を複数の仕分先に仕分し、仕分先に仕分された物品 2 を、物品 2 を容器（袋）に収容する収容装置である袋詰め装置 1 3 に供給する。仕分処理装置 1 2 を制御する情報処理装置 1 1 は、仕分処理装置 1 2 と通信する通信インタフェース 2 1 と、仕分処理装置 1 2 を制御するプロセッサとを備える。プロセッサ 2 4 は、新たに仕分先に仕分される物品 2、即ち、仕分処理装置 1 2 に投入された物品 2 と、既に仕分先に仕分されている物品 2 と、を全て容器に収容可能か否か判断する。プロセッサ 2 4 は、容器への収容が不可能であると判断した場合、物品 2 を仕分先に仕分する前に、仕分先に既に仕分されている全ての物品 2 を、袋詰め装置 1 3 に供給するように、仕分処理装置 1 2 を制御する。

【 0 1 0 6 】

これにより、情報処理装置 1 1 は、仕分先に既に仕分された全ての物品 2 に、さらに新たに投入された物品 2 を追加した場合に、袋詰めが成功するか否かを、事前に判断することができる。さらに、情報処理装置 1 1 は、新たに投入された物品 2 を追加すると、袋詰めが成功しないと判断した場合に、仕分先に既に仕分された全ての物品 2 を袋詰めするように、仕分処理装置 1 2 を制御する。この結果、袋詰め装置 1 3 により物品 2 を収容する際に、物品 2 が袋からあふれることを防ぐことができる。

【 0 1 0 7 】

また、上記の構成によると、袋詰め工程と、シュート部 3 4 とが離間されて配置されている。このような構成では、シュート部 3 4 が物品 2 を一定量滞留させるバッファとして機能する。また、シュート部 3 4 は、滞留させた複数の物品 2 をまとめて袋詰め工程に供給することができる。このため、袋詰め工程の数をシュートの数よりも少なくすることにより、物品仕分システム 1 の効率化（省力化）を図ることができる。また、袋詰め装置 1 3 の数を絞ることができる為、袋詰め工程を自動化することのコストを抑制することが可能となる。

【 0 1 0 8 】

なお、上記の実施形態において、投入部 3 2 への物品 2 の供給は、パレット等の容器から人手で直接載せ替えることにより行われても良い。また、上流の搬送システムから任意の分岐機構を介して供給される構成であってもよい。

【 0 1 0 9 】

また、上記の実施形態において、仕分処理装置 1 2 の仕分部 3 3 は、例えばクロスベル

ト方式、チルトトレイ方式などの循環型、ポップアップ方式、スライドシュー方式などの分岐型のいずれが用いられてもよい。なお、仕分部 3 3 は、新たに仕分先に物品 2 を加えた場合に袋詰めが困難になると判断された場合に、循環型の構成では、セル 4 1 上に物品 2 を残すことができる。これに対して、分岐型の場合、仕分先に仕分できなかった物品 2 をリジェクトする必要がある。このように、仕分部 3 3 がバッファとして機能する為、循環型がより優位である。

【 0 1 1 0 】

また、上記の実施形態において、第 3 の搬送装置 1 6 が袋詰め装置 1 3 から排出された袋を搬送する構成であると説明したが、第 3 の搬送装置 1 6 は物品仕分システム 1 から省略されてもよい。

10

【 0 1 1 1 】

また、上記の実施形態において、情報処理装置 1 1 は、仕分処理装置 1 2 の仕分部 3 3 に物品 2 が新たに投入されるごとに、袋詰めが成功するか否か判断する構成として説明したが、この構成に限定されない。情報処理装置 1 1 は、仕分先の物品 2 の重量または体積の合計が、予め設定された下限閾値以上になった場合に、袋詰めが成功するか否かを下限閾値よりも大きい上限閾値に基づいて判断する構成であってもよい。

【 0 1 1 2 】

また、上記の実施形態において、情報処理装置 1 1 は、図 7 のステップ S 7 5、ステップ S 7 7、ステップ S 7 9 のそれぞれにおいて、閾値（第 1 閾値）との比較結果に応じて袋詰めが成功するか否か判断する構成として説明したが、この構成に限定されない。情報処理装置 1 1 は、第 1 閾値よりも低い閾値（第 2 閾値）よりも大きく、第 1 閾値よりも小さい場合、次に物品 2 が仕分先に仕分されたタイミングでトレイ 5 1 を第 2 の搬送装置 1 5 に排出するように仕分処理装置 1 2 を制御する構成であってもよい。

20

【 0 1 1 3 】

また、上記の実施形態において、情報処理装置 1 1 は、物品 2 が新たに投入された場合に、袋詰め成功率が閾値を超えるか否か判定する。この為、仕分部 3 3 の新たに投入された物品 2 の下流（シュート部 3 4 に近い側）に存在する同じ仕分先に仕分けられる予定の物品（先行物品と称する）が存在する場合、先行物品も排出が禁止されてしまう。この為、先行物品が仕分先に仕分けられた際に通知される仕分完了通知を受信するまで、情報処理装置 1 1 は、仕分先を仕分禁止に設定することを遅らせてもよい。

30

【 0 1 1 4 】

また、上記の実施形態において、物品仕分システム 1 は、1 つの袋詰め装置 1 3 を備える構成として説明したが、この構成に限定されない。物品仕分システム 1 は、複数の袋詰め装置 1 3 を備える構成であってもよい。

【 0 1 1 5 】

図 8 は、物品仕分システム 1 が複数の袋詰め装置 1 3 を備える例について説明する為の説明図である。本例では、シュート部 3 4 に分岐機構 5 2 が設けられている。

【 0 1 1 6 】

分岐機構 5 2 は、シュート部 3 4 の複数のトレイ 5 1 上の物品 2 を、複数の袋詰め装置 1 3 に分岐させて供給する機構である。例えば、分岐機構 5 2 は、複数のトレイ 5 1 から排出された物品 2 を受け取り、袋詰め装置 1 3 に供給する中間搬送装置 5 3 を複数備える。各中間搬送装置 5 3 は、それぞれ自身に対応するトレイ 5 1 から物品 2 を受け取る。また、各中間搬送装置 5 3 は、受け取った物品 2 を、自身に対応する袋詰め装置 1 3 にそれぞれ供給する。

40

【 0 1 1 7 】

なお、物品仕分システム 1 は、図 1 における第 2 の搬送装置 1 5 が搬送先を複数の袋詰め装置 1 3 で切り替える分岐機構を備え、トレイ 5 1 を供給する袋詰め装置 1 3 を切り替える構成であってもよい。また、第 2 の搬送装置 1 5 が複数設けられていてもよい。

【 0 1 1 8 】

また、上記の実施形態において、仕分処理装置 1 2 は、仕分先に仕分された物品 2 をト

50

レイ 5 1 上に滞留させる構成であると説明したが、この構成に限定されない。物品 2 を滞留させる為に、トレイ 5 1 ではなく他の容器を用いる構成であってもよい。また、第 2 の搬送装置 1 5 に物品を供給する仕分先毎の中間搬送装置を設け、中間搬送装置に物品 2 を滞留させる構成であってもよい。なお、中間搬送装置は、ベルトコンベヤであってもよい。中間搬送装置は、仕分先毎に回転を制御可能に構成されたローラコンベヤであってもよい。

【 0 1 1 9 】

また、上記の実施形態において、情報処理装置 1 1 において行われる袋詰め成功率の算出は、演算量が多く、時間を要することが考えられる。この為、情報処理装置 1 1 は、袋詰め成功率の算出を、複数の段階に分けて行う構成であってもよい。例えば、情報処理装置 1 1 は、物品 2 が仕分部 3 3 のセル 4 1 に投入されたタイミングで、比較的軽量で精度の低い第 1 の袋詰め成功率評価処理を行い、仕分部 3 3 から第 2 の搬送装置 1 5 にトレイ 5 1 が排出されたタイミングで、より計算量が多く、精度の高い第 2 の袋詰め成功率評価処理を行う構成であってもよい。また、袋詰め装置 1 3 の溢れ判定部 6 3 が、第 2 の袋詰め成功率評価処理を行う為の演算回路を備える構成であってもよい。

10

【 0 1 2 0 】

また、袋詰め装置 1 3 は、リジェクト機構を設ける構成であってもよい。リジェクト機構は、トレイ 5 1 上の物品 2 が袋に収容される前に、トレイ 5 1 上の物品 2 をトレイ 5 1 上から取り除く構成であってもよいし、袋の中から物品 2 を取り除く構成であってもよい。また、両方の機能を備えていてもよい。例えば、袋詰め装置 1 3 のリジェクト機構は、任意の検出手段（例えば距離カメラ）でトレイ 5 1 上または袋内を撮影し、画像認識に基づいて、物品 2 をピックアップすることにより、実現可能である。

20

【 0 1 2 1 】

図 9 は、物品仕分システム 1 の袋詰め装置 1 3 が、ロボットアーム 8 1 をさらに具備する例について説明する為の説明図である。

【 0 1 2 2 】

ロボットアーム 8 1 は、物品を把持する把持機構と、把持機構を移動させるアーム機構とを有する。ロボットアーム 8 1 は、袋詰め装置 1 3、または情報処理装置の制御に基づいて、物品 2 を把持し、移動させる。

【 0 1 2 3 】

例えば、ロボットアーム 8 1 は、第 2 の搬送装置 1 5 を搬送されているトレイ 5 1 上の物品 2 を、トレイ 5 1 上から取り除くリジェクト機構として機能する。

30

【 0 1 2 4 】

また、例えば、ロボットアーム 8 1 は、袋詰め装置 1 3 により袋に収容された物品 2 を、袋内から取り除くリジェクト機構として機能する。

【 0 1 2 5 】

また、図 9 の例の物品仕分システム 1 では、情報処理装置 1 1 は、物品 2 が仕分部 3 3 のセル 4 1 に投入されたタイミングで、比較的軽量で精度の低い第 1 の袋詰め成功率評価処理を行う。さらに、袋詰め装置 1 3 は、第 2 の搬送装置 1 5 の搬送路検出部 7 1 から供給される情報に基づいて、第 1 の袋詰め成功率評価処理よりも計算量が多く、精度の高い第 2 の袋詰め成功率評価処理を行う。また、袋詰め装置 1 3 は、袋内検出部 6 2 から供給される情報に基づいて、第 2 の袋詰め成功率評価処理を行う構成であってもよい。

40

【 0 1 2 6 】

図 10 は、図 9 の例における袋詰め装置 1 3 の処理について説明する為のフローチャートである。即ち、図 10 は、袋詰め成功率の算出を、第 1 の袋詰め成功率評価処理と第 2 の袋詰め成功率評価処理とに分ける場合の、袋詰め装置 1 3 における処理の例について説明する為のフローチャートである。なお、第 2 の袋詰め成功率評価処理を袋詰め装置 1 3 が行うのではなく、ネットワーク 1 9 に接続された他の装置が行う構成であってもよい。

【 0 1 2 7 】

袋詰め装置 1 3 は、第 2 の搬送装置 1 5 によりトレイ 5 1 が供給されるのを待つ（ステ

50

ップ S 9 1)。

【 0 1 2 8 】

袋詰め装置 1 3 は、トレイ 5 1 が到達すると、トレイ 5 1 に対応する仕分先の仕分先物品リストを情報処理装置 1 1 または仕分処理装置 1 2 から取得する (ステップ S 9 2)。

【 0 1 2 9 】

袋詰め装置 1 3 は、第 2 の搬送装置 1 5 の搬送路検出部 7 1 によりトレイ 5 1 上の物品群を撮像するように、搬送路検出部 7 1 を制御する (ステップ S 9 3)。これにより、袋詰め装置 1 3 は、第 2 の袋詰め成功率評価処理に必要な情報 (例えば画像) を取得する。

【 0 1 3 0 】

袋詰め装置 1 3 は、第 2 の袋詰め成功率評価処理を行い、袋詰め成功率を算出する (ステップ S 9 4)。例えば、袋詰め装置 1 3 は、図 7 のステップ S 7 9 と同様に、物理シミュレーション、または識別モデルにより、袋詰め成功率を算出する。

10

【 0 1 3 1 】

袋詰め装置 1 3 は、算出した袋詰め成功率が予め設定された閾値以上であるか否か判断する (ステップ S 9 5)。袋詰め装置 1 3 は、算出した袋詰め成功率が予め設定された閾値以上ではないと判断した場合 (ステップ S 9 5、NO)、トレイ 5 1 上の物品 2 を 1 つ取り除くように、ロボットアーム 8 1 を制御し (ステップ S 9 6)、ステップ S 9 3 の処理に移行する。

【 0 1 3 2 】

袋詰め装置 1 3 は、算出した袋詰め成功率が予め設定された閾値以上であると判断した場合 (ステップ S 9 5、YES)、トレイ 5 1 上の全ての物品 2 を袋に収容する (ステップ S 9 7)。

20

【 0 1 3 3 】

袋詰め装置 1 3 は、袋内検出部 6 2 によって、袋内を撮像するように、袋内検出部 6 2 を制御する (ステップ S 9 8)。即ち、袋詰め装置 1 3 は、袋内検出部 6 2 によって袋及び袋の口を撮像した距離画像を取得するように、袋詰め装置 1 3 を制御する。

【 0 1 3 4 】

袋詰め装置 1 3 は、袋内検出部 6 2 によって取得した画像に基づいて、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが可能か否か判断する (ステップ S 9 9)。袋詰め装置 1 3 は、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが不可能であると判断した場合 (ステップ S 9 9、NO)、袋内の物品 2 を 1 つ取り除くように、ロボットアーム 8 1 を制御し (ステップ S 1 0 0)、ステップ S 9 8 の処理に移行する。

30

【 0 1 3 5 】

袋詰め装置 1 3 は、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じることが可能であると判断した場合 (ステップ S 9 9、YES)、自動袋詰め機構 6 1 により袋の口を閉じるように、自動袋詰め機構 6 1 を制御する (ステップ S 1 0 1)。

【 0 1 3 6 】

袋詰め装置 1 3 は、自動袋詰め機構 6 1 により口を閉じた袋にラベルを貼り付ける (ステップ S 1 0 2)。ラベルは、仕分先を示す情報が記載された帳票である。例えば、仕分先としての地域やカテゴリなどがラベルに記載される。

40

【 0 1 3 7 】

袋詰め装置 1 3 は、自動袋詰め機構 6 1 により口を閉じた袋を第 3 の搬送装置 1 6 に排出する (ステップ S 1 0 3)。

【 0 1 3 8 】

袋詰め装置 1 3 は、袋の第 3 の搬送装置 1 6 への排出が完了すると、情報処理装置 1 1 に対して袋排出完了を通知する (ステップ S 1 0 4)。

【 0 1 3 9 】

袋詰め装置 1 3 は、自動袋詰め機構 6 1 に新たに袋を取り付けるように、自動袋詰め機構 6 1 を制御する (ステップ S 1 0 5)。

【 0 1 4 0 】

50

袋詰め装置 13 は、処理を終了するか否か判断する（ステップ S106）。袋詰め装置 13 は、処理を終了しないと判断した場合（ステップ S106、NO）、ステップ S91 に移行する。また、袋詰め装置 13 は、処理を終了すると判断した場合（ステップ S106、YES）、図 10 の処理を終了する。

【0141】

なお、ロボットアーム 81 は、把持した物品 2 を交換後の袋に収容する構成であってもよい。ただし、袋に詰められた物品 2 を後の輸送工程でもトラッキングする必要がある場合、交換前後の袋が同一の輸送手段で輸送されるように運用する必要がある。

【0142】

また、ロボットアーム 81 は、把持した物品 2 を仕分処理装置 12 の投入部 32 に再度投入する構成であってもよい。袋に詰められた物品 2 を後の輸送工程でもトラッキングする必要がある場合、リジェクトされた物品 2 を特定し、仕分先物品リスト上で矛盾が生じないように、リスト上の物品情報をリスト間で移動させる必要がある。

【0143】

上記の構成によると、袋詰め成功率の算出の処理負荷の分散が可能になる。これにより、情報処理装置 11 をよりコストを抑えた構成にすることができる。

【0144】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。以下に、本願の出願当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

〔C1〕 物品を宛先に基づいて複数の仕分先に仕分し、仕分された前記物品を容器に収容する収容装置に前記物品を供給する仕分処理装置を制御する情報処理装置であって、前記仕分処理装置と通信する通信インタフェースと、

既に仕分先に仕分された前記物品と、新たに仕分先に仕分される前記物品と、を前記容器に収容可能か否か判定し、前記容器への収容が不可能であると判定した場合、新たに仕分け先に仕分けされる前記物品を仕分先に仕分する前に、既に仕分先に仕分けされた前記物品を前記収容装置に供給するように、前記通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御するプロセッサと、

を具備する情報処理装置。

〔C2〕 前記容器は、袋であり、前記プロセッサは、既に仕分先に仕分された前記物品と、新たに仕分先に仕分される前記物品と、を前記袋に収容可能か否か判定する C1 に記載の情報処理装置。

〔C3〕 前記プロセッサは、

複数の前記物品を仕分先に滞留させ、新たに仕分先に仕分される前記物品が前記容器への収容が不可能であると判定した場合、既に仕分先に仕分され、滞留させている前記物品を前記収容装置に供給するように、前記通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御する C1 または 2 に記載の情報処理装置。

〔C4〕 前記プロセッサは、

前記容器への収容が可能であると判定した場合、新たに仕分けされる前記物品を仕分先に仕分け、滞留させるように前記仕分処理装置を制御する C1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

〔C5〕 前記プロセッサは、

前記物品に関する物品情報を前記通信インタフェースにより取得し、前記物品情報が示す各物品の形状に関する情報に基づいて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定する C1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

〔C6〕 前記プロセッサは、前記物品情報が示す各物品の寸法に基づいて算出された体積と、前記容器の容積とに基づいて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定す

10

20

30

40

50

る C 5 に記載の情報処理装置。

[C 7] 前記プロセッサは、

前記物品情報が示す各物品の形状及び前記容器の形状と、前記物品を前記容器に収容可能であったか否かの結果と、に基づいて生成された識別モデルを用いて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定する C 5 に記載の情報処理装置。

[C 8] 前記プロセッサは、

前記物品に関する物品情報を前記通信インタフェースにより取得し、

前記物品情報が示す各物品の重量に関する情報に基づいて、前記容器への前記物品の収容が可能か否かを判定する C 1 乃至 4 のいずれかに記載の情報処理装置。

[C 9] 物品を宛先に基づいて仕分する仕分処理装置と、前記仕分処理装置を制御する情報処理装置と、を具備する物品仕分システムであって、

前記仕分処理装置は、

前記情報処理装置と通信する第 1 の通信インタフェースと、

前記物品を複数の仕分先に仕分する仕分部と、

前記第 1 の通信インタフェースを介して前記情報処理装置から供給された制御信号に基づいて、仕分された前記物品を、容器に収容する収容装置に前記物品を供給するシュート部と、

を具備し、

前記情報処理装置は、

前記仕分処理装置と通信する第 2 の通信インタフェースと、

前記仕分処理装置において、既に仕分先に仕分された物品と、新たに仕分先に仕分される前記物品と、を前記容器に収容可能か否か判定し、前記容器への収容が不可能であると判定した場合、新たに仕分け先に仕分けされる前記物品を仕分先に仕分する前に、既に仕分先に仕分けされた前記物品を前記収容装置に供給するように、前記第 2 の通信インタフェースを介して前記仕分処理装置を制御するプロセッサと、

を具備する物品仕分システム。

【符号の説明】

【 0 1 4 5 】

1 ... 物品仕分システム、 2 ... 物品、 1 1 ... 情報処理装置、 1 2 ... 仕分処理装置、 1 3 ... 袋詰め装置、 1 4 ... 第 1 の搬送装置、 1 5 ... 第 2 の搬送装置、 1 6 ... 第 3 の搬送装置、 1 7 ... カメラ、 1 8 ... 重量センサ、 1 9 ... ネットワーク、 2 1 ... 通信インタフェース、 2 2 ... 制御部、 2 3 ... タッチパネル、 2 4 ... プロセッサ、 2 5 ... メモリ、 2 6 ... ディスプレイ、 2 7 ... タッチセンサ、 3 1 ... 通信インタフェース、 3 2 ... 投入部、 3 3 ... 仕分部、 3 4 ... シュート部、 3 5 ... 投入機構、 4 1 ... セル、 4 2 ... 移動機構、 5 1 ... トレイ、 5 2 ... 分岐機構、 5 3 ... 中間搬送装置、 6 1 ... 自動袋詰め機構、 6 2 ... 袋内検出部、 6 3 ... 溢れ判定部、 7 1 ... 搬送路検出部、 8 1 ... ロボットアーム。

10

20

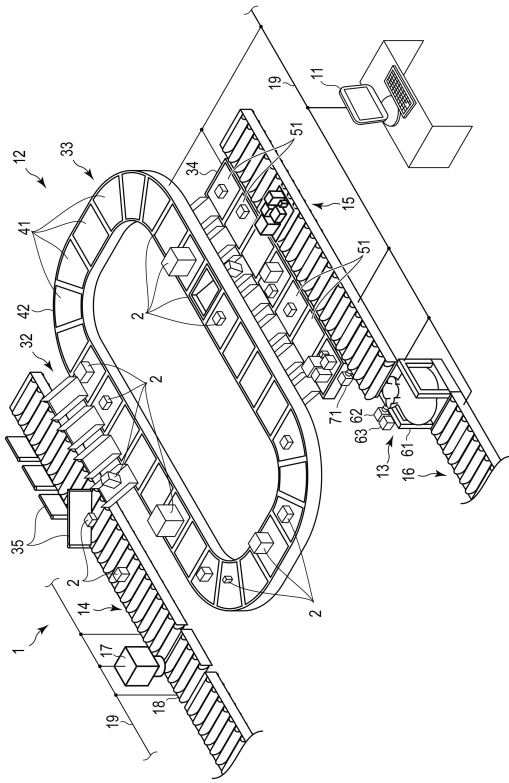
30

40

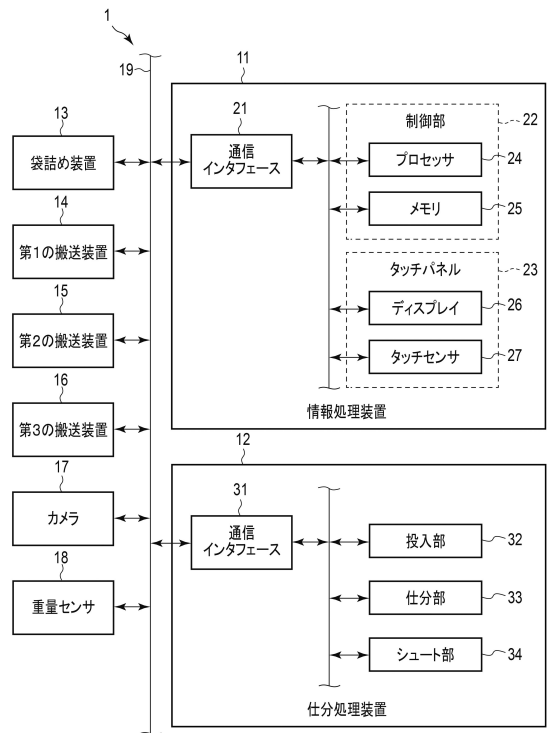
50

【図面】

【図 1】



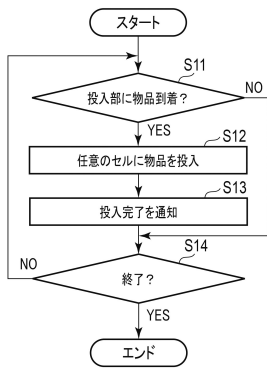
【図 2】



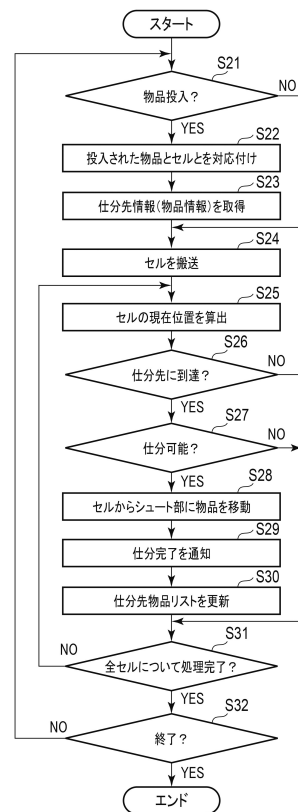
10

20

【図 3】



【図 4】

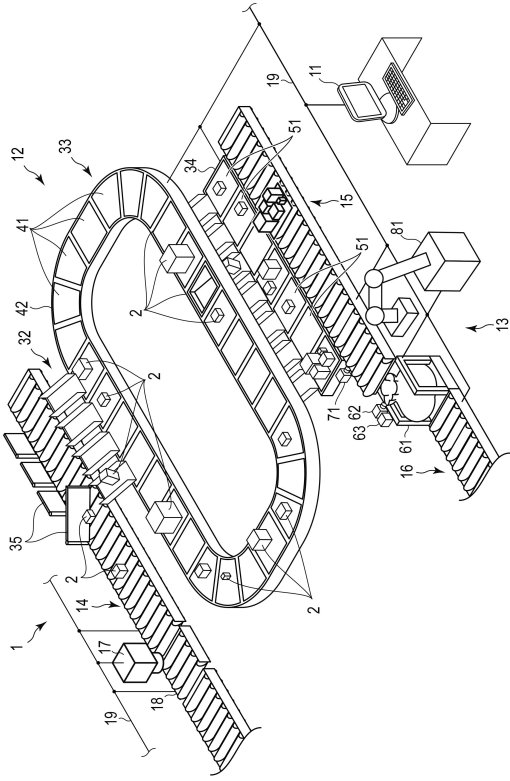


30

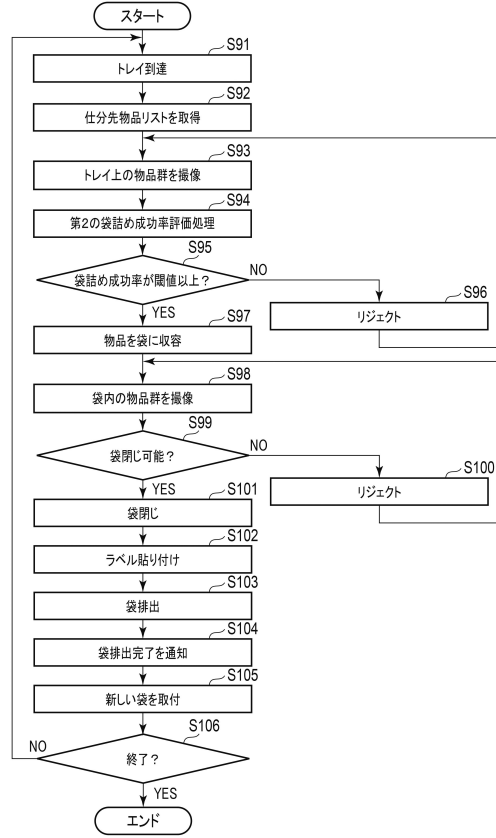
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34 東芝インフラシステムズ株式会社内

審査官 福田 正悟

(56)参考文献 国際公開第2018/220748(WO, A1)

特開2003-095412(JP, A)

特開2004-018149(JP, A)

特開2017-010386(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

G06Q 10/00 - 99/00