

明 細 書

発明の名称：

積み付け作業支援装置（LOADING ASSISTANCE DEVICE）

技術分野

[0001] 本発明は、種別を特定可能な識別情報を読み取り可能に備えた物品を、複数の支持体のそれぞれに積み付ける積み付け作業の支援を行う積み付け作業支援装置に関する。

背景技術

[0002] 例えば、特開平10-025022号公報（特許文献1）には、積み付け作業支援装置に関する技術が開示されている。以下、背景技術の説明において括弧内に示す符号は特許文献1のものである。

[0003] 特許文献1の積み付け作業支援装置（仕分け設備）は、自動倉庫の保管棚（15）から出庫される同一種類の物品（10）を連続して搬送する搬送コンベヤ（14）と、搬送コンベヤ（14）に隣接する印字装置（20）と、印字装置（20）よりも下流側で搬送コンベヤ（14）に隣接する読み取り装置（30）と、を備えている。また、読み取り装置（30）よりも更に下流側には、搬送コンベヤ（14）に接続されたシュート（13）が複数配置されている。搬送コンベヤ（14）で搬送される同一種類の物品（10）のそれぞれには、印字装置（20）によって、自動読取用仕分情報（11）及び目視認識用仕分情報（12）が印字される。その後、自動読取用仕分情報（11）が読み取り装置（30）に読み取られ、これにより、各物品（10）は、所定のシュート（13）に仕分けられる。その後、作業者は、目視認識用仕分情報（12）を確認しながら、シュート（13）に仕分けられた各物品（10）を、所定のカゴ車に仕分ける作業を行う。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平10-025022号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献1に開示されたような積み付け作業支援装置では、複数のかご車のそれぞれに割り当てられたオーダー情報に従って、複数種別の物品が必要数ずつ各かご車に積み付けられる。各かご車に積み付けられた複数の物品は、出荷先において、例えば同じ種別の物品の数を検査したり種別毎に物品を取り出したりして利用される。そのため、出荷先における物品の取り扱いの利便性を考慮した順序で、必要数ずつの複数種別の物品がかご車に積み付けられていることが望ましい。例えば、自動倉庫から各かご車に物品を搬送する場合に、各かご車に積み付ける順番に応じて予め整列させた状態で複数の物品を搬送することで、出荷先における物品の取り扱いの利便性を考慮した順序で、各かご車に物品を積み付けることが容易となる。しかし、各かご車に積み付ける順番に予め整列させた状態で複数の物品を搬送するためには、自動倉庫内や自動倉庫からかご車までの搬送経路上に、物品の搬送順を並び替えるソータ等の装置を設けることが必要となり、設備の大型化や高コスト化の要因となり易い。また、かご車毎に整列させて複数の物品を搬送する場合には、積み付け作業を行うことができるかご車が限定され、作業待ちのかご車が発生するため、設備全体として積み付け作業の効率が低下し易い。一方、かご車毎に複数の物品を予め整列させることなく、複数のかご車に積み付ける物品を搬送する場合には、複数のかご車に対して同時並行で積み付け作業を行うことができるため、設備全体として積み付け作業の効率を向上させ易い。しかし、それぞれのかご車に対して出荷先における物品の取り扱いの利便性を考慮した順序で物品を積み付けることは難しく、出荷先における手間が増加することになり易い。

[0006] そこで、複数の支持体に対する物品の積み付け作業の効率化を図りつつ、それぞれの支持体の出荷先における物品の取り扱いの利便性を高め易い積み付け作業支援装置が望まれる。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る積み付け作業支援装置は、種別を特定可能な識別情報を読み取り可能に備えた物品を、複数の支持体のそれぞれに積み付ける積み付け作業の支援を行う積み付け作業支援装置であって、

複数の種別の前記物品が搬入される搬入部と、それぞれに前記支持体が配置された複数の作業区画が設定され、それぞれの前記支持体への前記物品の前記積み付け作業が行われる作業エリアと、前記搬入部から前記作業エリアまで前記物品を搬送する搬送装置と、制御システムと、を備え

前記積み付け作業は、それぞれの前記支持体に積み付けるべき前記物品の種別毎の物品数が指定されたオーダー情報に従って、前記作業エリアに配置された複数の前記支持体のそれぞれに前記物品を積み付ける作業であり、

前記制御システムは、それぞれの前記物品の前記積み付け作業を行う前記作業区画である積み付け先区画を決定する区画決定処理を実行し、

複数の前記作業区画のうちの1つである対象作業区画に配置された前記支持体を対象支持体とし、前記対象支持体についての前記オーダー情報に指定された単数又は複数の前記物品の種別を指定種別とし、前記指定種別のうちの1つを対象指定種別とし、前記オーダー情報に指定された前記対象指定種別の物品数を対象指定物品数として、

前記制御システムは、前記区画決定処理において、複数の前記作業区画において互いに異なる種別の前記物品の前記積み付け作業が行われ、前記対象支持体に対する前記対象指定種別の前記物品の割り当て数が前記対象指定物品数に達するまでは、前記オーダー情報に指定された他の前記指定種別の前記物品を前記対象作業区画に割り当てず、前記対象支持体に対する前記対象指定種別の前記物品の前記割り当て数が前記対象指定物品数に達した以後、前記オーダー情報に指定された他の前記指定種別の前記物品を前記対象作業区画に割り当てるように、それぞれの前記物品についての前記積み付け先区画を決定する。

[0008] 本構成によれば、1つの支持体に複数の種別の物品が積み付けられる場合

であっても、同じ種別の物品が連続して積み付けられることになる。従って、それぞれの支持体の出荷先において、例えば同じ種別の物品の数を検査したり種別毎に物品を取り出したりする場合の利便性を高めることができる。

また、作業エリアの複数の作業区画において互いに異なる種別の物品の積み付け作業が行われるため、複数の種別の物品が混在して搬送装置により搬送されてくる場合に、複数の支持体のそれぞれに対する物品の積み付け作業の平準化を図り易い。従って、複数の作業区画における積み付け作業の効率化を図り易い。

このように、本構成によれば、複数の支持体に対する積み付け作業の効率化を図りつつ、それぞれの支持体の出荷先における物品の取り扱いの利便性を高め易くできる。

[0009] 積み付け作業支援装置のさらなる特徴と利点は、図面を参照して説明する例示的且つ非限定的な実施形態についての以下の記載から明確となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]物品搬送設備の概要図

[図2]各制御ブロック及び作業エリアを模式的に示した平面図

[図3]作業エリアの平面図

[図4]制御ブロック図

[図5]区画決定処理を模式的に示した図

[図6]制御フロー図

[図7]制御フロー図

[図8]割当種別設定処理を模式的に示した図

[図9]制御フロー図

[図10]作業エリアに対する物品の搬送量の制御を模式的に示した図

[図11]別実施形態における割当種別設定処理を模式的に示した図

発明を実施するための形態

[0011] [第1の実施形態]

以下に、第1の実施形態として、積み付け作業支援装置1を物品搬送設備

100に適用した例について、図面に基づいて説明する。

[0012] 図1に示すように、物品搬送設備100は、積み付け作業支援装置1と、物品Wを保管する倉庫（不図示）とを備えている。倉庫から出庫された複数の物品Wは、積み付け作業支援装置1を介して支持体2に積み付けられる。そして、支持体2に積み付けられた複数の物品Wは、支持体2ごと出荷される。ここでは、支持体2は、かご車とされており、複数の物品Wが積み付けられたかご車は、トラック等に積み込まれて、指定された出荷先へ運搬される。なお、支持体2としては、かご車以外にも、物品Wを段積み可能なパレットや、物品Wを収容するコンテナ等とすることもできる。

[0013] また、本例では、トラック等から搬入された物品Wを、倉庫に保管せずに直接支持体2に積み付ける場合もある。この場合も、物品Wは、積み付け作業支援装置1を介して支持体2に積み付けられる。本例では、物品Wは、支持体2に段積み可能な容器である。具体的には、物品Wは、物が収容されたカートン容器（ここでは、段ボール箱）である。カートン容器に収容される物としては、例えば、スーパーの各店舗に出荷するための食料品や飲料水等が挙げられる。また、カートン容器に収容される物を、衣服や書籍、機械部品等とすることもできる。なお、物品搬送設備100は、倉庫を備えていなくてもよく、上記のようにトラック等から搬入された物品Wを支持体2に積み付ける場合には、トラックの停車エリアを設けるようにすることもできる。

[0014] 積み付け作業支援装置1は、種別を特定可能な識別情報91を読み取り可能に備えた物品Wを、複数の支持体2のそれぞれに積み付ける積み付け作業の支援を行う装置である。

本実施形態では、積み付け作業支援装置1は、物品W（カートン容器）を、物品種別に応じて支持体2（ここでは、かご車）に複数積み付ける積み付け作業の支援を行う。本例では、図4に示すように、識別情報91を含んだ1次元コードが物品Wの側面に予め印字されており、後述する第1読取装置11（「読取装置」に相当）が当該1次元コードを検出することで、識別情報

91を取得する。なお、物品Wには、1次元コードに代えて、2次元コード等が印字されていてもよく、1次元コードや2次元コード等が印字されたラベルが、物品Wに予め貼り付けられていてもよい。

[0015] 物品Wの種別は、積み付け作業支援装置1で取り扱う対象となる物品Wを、予め定めた基準に従って分けた分類のことである。ここでは、物品種別を、物品Wに收容される物の識別コード（例えば、JANコードやEANコード等の商品識別コード）に基づく分類とされている。以下では、分かり易く説明するために、物品Wの種別を、物品Wに收容されている物の識別コードの代わりに、種別名（例えば、種別「A」、「B」、「C」等）で表すことがある。例えば、物品Wの種別が、「A」の場合には、物品Wに、「A」の種別の物が收容されている。識別情報91には、このような物品Wに收容されている物の種別に関する情報が含まれている。なお、物品Wの種別を、物品Wに收容される物（商品等）の最小管理単位（SKU）に基づく分類、すなわち、在庫管理を行う際の最小の管理単位に基づく分類に基づいて設定することもできる。

[0016] ここで、積み付け作業支援装置1は、支持体2に物品種別が同じ物品W同士を積み付けるための支援や、支持体2に物品種別が異なる物品W同士を積み付けるための支援を行うことが可能である。このような積み付け作業支援装置1の具体的な構成や特徴は、以下で説明する。

[0017] 図1から図3に示すように、積み付け作業支援装置1は、複数の種別の物品Wが搬入される搬入部3と、それぞれに支持体2が配置された複数の作業区画4が設定され、それぞれの支持体2への物品Wの積み付け作業が行われる作業エリア5と、搬入部3から作業エリア5まで物品Wを搬送する搬送装置6と、制御システム7（図4参照）と、を備えている。本実施形態では、積み付け作業支援装置1は、作業エリア5を複数備えている。

[0018] 搬入部3には、複数の種別の物品Wが搬入される。このような複数の物品Wは、搬入部3から搬送装置6に搬送される。本例では、搬入部3は、搬入コンベヤ31を備えており、これにより搬入部3に搬入された物品Wが搬送

装置 6 に搬送される。図 1 の例では、複数の搬入コンベヤ 3 1 が設けられており、それぞれの搬入コンベヤ 3 1 から物品 W が搬送される。本例では、倉庫から出庫された物品 W を搬入部 3 に搬入したり、トラックから物品 W を直接搬入部 3 に搬入したりすることができる。なお、搬入部 3 に、鉄道車両が停車し、当該鉄道車両に積載されたコンテナから物品 W を搬入する構成としてもよい。

[0019] 図 1 から図 3 に示すように、搬送装置 6 は、物品 W を搬送する経路として、本線経路 6 1 と、本線経路 6 1 から分岐する複数の分岐経路 6 2 と、を備えている。本線経路 6 1 は、物品 W の搬送経路 1 2 の上流側で搬入部 3 に接続されている。また、複数の分岐経路 6 2 のそれぞれは、本線経路 6 1 の物品 W の搬送経路 1 2 における下流側から分岐している。本例では、このような本線経路 6 1 及び分岐経路 6 2 は、コンベヤによって形成されている。具体的には、本線経路 6 1 に沿って、本線コンベヤ 6 5 が設けられている。また、分岐経路 6 2 に沿って、分岐コンベヤ 6 3 が設けられている。搬入部 3 から搬送された物品 W は、本線経路 6 1 と分岐経路 6 2 とを移動して作業エリア 5 に搬送される。

[0020] 図示の例では、複数の分岐経路 6 2 のそれぞれには、分岐コンベヤ 6 3 として、第 1 分岐コンベヤ 6 3 a と、複数の第 2 分岐コンベヤ 6 3 b とが配置されている。ここで、物品搬送設備 1 0 0 は、複数の階層（ここでは 2 階）で構成されている。上述の倉庫、搬入部 3（複数の搬入コンベヤ 3 1）、及び後述する複数の作業エリア 5 は、1 階部分の床面に設置されている。また、複数の第 1 分岐コンベヤ 6 3 a は、2 階部分の床面に設置されている。本線コンベヤ 6 5 は、搬入部 3 と複数の第 1 分岐コンベヤ 6 3 a とを接続するように、1 階部分と 2 階部分とに亘って設置されている。また、複数の第 2 分岐コンベヤ 6 3 b のそれぞれは、1 階部分に設置されると共に、第 1 分岐コンベヤ 6 3 a が配置された領域と上下方向視で重複するように設置されている（図 1 及び図 2）。ここでは、搬送装置 6 は、昇降装置 6 7 を複数備えており、複数の第 2 分岐コンベヤ 6 3 b のそれぞれは、対応する第 1 分岐コ

ンベヤ 63a と、昇降装置 67（例えば、リフター等）を介して接続されている。これにより、物品 W は、第 1 分岐コンベヤ 63a から第 2 分岐コンベヤ 63b に搬送される。図 1 の例では、各第 1 分岐コンベヤ 63a は、上下方向視で渦巻状に形成されており、作業エリア 5 に搬送される複数の物品 W が滞留できるように構成されている。これにより、本線経路 61 及び分岐経路 62 において、物品 W の渋滞によるデッドロック（例えば、搬入部 3 に物品 W を搬入できない状態）等が生じ難くなる。

[0021] また、図 1 の例では、搬送装置 6 は、再送経路 66 を更に備えており、再送経路 66 に沿って再送コンベヤ 68 が設置されている。再送経路 66 は、本線経路 61 における、複数の分岐経路 62 との分岐点よりも下流側（ここでは、本線経路 61 の下流側端部）と、本線経路 61 における、複数の搬入コンベヤ 31 との合流点よりも上流側（ここでは、本線経路 61 の上流側端部）とを接続している。再送経路 66 は、例えば、物品 W に対する後述の表記装置 10 による表記エラーや、物品 W に対する第 1 読取装置 11 又は第 2 読取装置 9 の読み取りエラーが生じた場合等に、当該物品 W を分岐経路 62 に搬送せずに、本線経路 61 に戻すための経路である。

[0022] なお、本例では、上記のとおり、本線経路 61 及び分岐経路 62 は、コンベヤによって形成されているが、これには限定されない。搬送装置 6 は、物品 W を搬送する無人搬送車（例えば、AGV や STV 等）を備え、本線経路 61 及び分岐経路 62 は、無人搬送車が走行する経路とされていてもよい。

[0023] 図 2 及び図 3 に示すように、作業エリア 5 では、作業員 P により、複数の作業区画 4 のそれぞれに配置された支持体 2 に対して物品 W の積み付け作業が行われる。ここで、積み付け作業は、それぞれの支持体 2 に積み付けるべき物品 W の種別毎の物品数が指定されたオーダー情報 92 に従って、作業エリア 5 に配置された複数の支持体 2 のそれぞれに物品 W を積み付ける作業である。本実施形態では、複数の支持体 2 のそれぞれに物品 W を積み付ける作業は、作業員 P によって行われる。オーダー情報 92 は、各作業区画 4 に対して割り当てられる、作業区画 4 に配置された支持体 2 に積み付けるべき物

品Wの種別、及び種別毎の物品数である。ここでは、1つの作業区画4に、1つの支持体2が配置される。

図5の例では、3つの作業区画4のそれぞれに、出荷先を示す店舗ナンバーが付された支持体2がそれぞれ配置されている。例えば、店舗ナンバーが「001」の支持体2には、種別が「A」である物品Wが3つ、種別が「B」である物品Wが2つ、種別が「C」である物品Wが2つ、種別が「D」である物品Wが1つ載せられるように、オーダー情報92が設定されている。

[0024] 本実施形態では、図1及び図2に示すように、複数の分岐経路62のそれぞれに対応して、少なくとも1つの作業エリア5が設けられている。本例では、複数の分岐経路62のそれぞれに対応して、複数の作業エリア5が設けられている。より具体的に説明すると、1つの分岐経路62につき、複数の作業エリア5が設けられており、各分岐経路62に対応する作業エリア5は同数に設定されている。図示の例では、1つの分岐経路62に対して2つの作業エリア5が設けられている。図3の例では、昇降装置67よりも下流側において第1分岐コンベヤ63aから分岐した2つの第2分岐コンベヤ63bのそれぞれに対して、作業エリア5が設けられている。

[0025] また、図3に示すように、1つの作業エリア5には、複数の作業区画4が配置されている。本例では、複数の作業エリア5のそれぞれには、互いに同数の作業区画4が配置されている。図示の例では、1つの作業エリア5には、14個の作業区画4が配置されているが、このような作業区画4の数は、適宜変更することができる。また、1つの作業エリア5には、1人の作業者Pが配置されている。そして、作業者Pは、第2分岐コンベヤ63bに搬送されてきた物品Wを、オーダー情報92に基づいて、複数の作業区画4のそれぞれに積み付ける。図2の例では、9つの分岐経路62に対応して作業エリア5が18エリア設定されている。

[0026] 図1及び図4に示すように、積み付け作業支援装置1は、搬送装置6による物品Wの搬送経路12に沿って設けられ、物品Wの識別情報91を読み取る第1読取装置11（「読取装置」に相当）を更に備えている。第1読取装

置 11 は、本線経路 61 に沿うと共に、搬入部 3 と後述の表記装置 10 との間に設けられている。そして、第 1 読取装置 11 は、搬入部 3 から本線コンベヤ 65 に搬送される複数の物品 W のそれぞれの識別情報 91 を、順次読み取る。第 1 読取装置 11 で読み取った識別情報 91 は、後述の制御装置 H に送信される。本例では、第 1 読取装置 11 は、1 次元コードを読み取るリーダーであり、上述のとおり、物品 W に予め印字された 1 次元コードを検出して、識別情報 91 を取得する。

なお、第 1 読取装置 11 は、IC タグや RFID タグ等をスキャンするスキャナであってもよく、物品 W の表面の文字や模様を検出する画像認識装置等であってもよい。

[0027] 図 1 及び図 4 に示すように、積み付け作業支援装置 1 は、搬送経路 12 における第 1 読取装置 11 と作業エリア 5 との間に設けられ、物品 W の表面に作業支援情報 93 を表記する表記装置 10 を更に備えている。表記装置 10 は、更に、本線経路 61 に沿うと共に、複数の分岐経路 62 よりも上流側に設けられている。本例では、表記装置 10 は、第 1 読取装置 11 と、後述の第 2 読取装置 9 との間に設けられている。そして、表記装置 10 は、本線コンベヤ 65 で搬送されて、第 1 読取装置 11 を通過した複数の物品 W のそれぞれに、作業支援情報 93 を順次表記する。ここでは、表記装置 10 は、作業支援情報 93 を印刷したラベルを物品 W の側面に貼り付ける貼付装置（ラベラー）である。なお、表記装置 10 は、作業支援情報 93 を物品 W の側面に直接印字するプリンタ等とすることもできる。

[0028] 本例では、図 1 及び図 4 に示すように、積み付け作業支援装置 1 は、本線経路 61 に沿うと共に複数の分岐経路 62 と表記装置 10 との間に設けられ、物品 W の表面に表記された作業支援情報 93 を読み取る第 2 読取装置 9 を更に備えている。そして、第 2 読取装置 9 は、本線コンベヤ 65 で搬送されて、表記装置 10 を通過した複数の物品 W のそれぞれの作業支援情報 93 を読み取る。読み取った作業支援情報 93 は、後述の制御装置 H に送信される。第 2 読取装置 9 は、1 次元コードを読み取るリーダーである。図 4 の例で

は、第2読取装置9は、物品Wに貼り付けられた作業支援情報93に含まれる一次元コードを読み取る。

[0029] 本例では、上記のとおり、第1読取装置11、表記装置10、及び第2読取装置9は、本線経路61に沿って上流側から、この記載順で配置されている。そして、これら3つの装置は、本線コンベヤ65に隣接するように設けられている。

[0030] 作業支援情報93は、搬入部3に搬入される複数種別の物品Wを、複数の作業エリア5のそれぞれに搬送すると共に、オーダー情報92に従って各支持体2にこれらの物品Wを積み付けるための情報を含んでいる。図4の例では、作業支援情報93として、店舗ナンバー（「001」）、物品Wに収容されている物の品番（HKU122）、作業エリア5を示す番号（「STO1」）、及び一次元コードが記載されている。この一次元コードには、搬送中の物品Wの搬送先（作業エリア5、分岐コンベヤ63）に係る情報が含まれている。

[0031] 図4に示すように、制御システム7は、制御装置Hを備えている。そして、制御装置Hは、搬入部3、搬送装置6、表記装置10、第1読取装置11、及び第2読取装置9を制御する。また、制御装置Hは、上位の制御装置（以下、上位コントローラCと称する。）と通信可能に構成されている。制御装置Hは、オーダー情報92を上位コントローラCから取得する。制御装置Hは、CPU等の演算処理装置を備えると共にメモリ等の周辺回路を備え、これらのハードウェアと、演算処理装置等のハードウェア上で実行されるプログラムとの協働により、制御装置Hの各機能が実現される。制御装置Hは、1つのハードウェアではなく、互いに通信可能な複数のハードウェア（複数の分離したハードウェア）の集合によって構成されてもよい。

[0032] 本実施形態では、図4に示すように、制御装置Hは、以下で説明する各処理を実行する設定部71と、オーダー情報92、識別情報91、及び作業支援情報93を取得する取得部72と、これらの情報を記憶する記憶部73と、を備えている。

[0033] 図6に示すように、制御システム7は、それぞれの物品Wの積み付け作業を行う作業区画4である積み付け先区画41を決定する区画決定処理を実行する。制御システム7が積み付け先区画41を決定することで、物品Wを積み付ける支持体2が決定される。本実施形態では、制御装置Hが、搬送装置6により搬送中の物品Wに対して、区画決定処理を行う。

[0034] 本実施形態では、図6に示すように、制御装置Hは、まず、オーダー情報92を取得する(S1)。本例では、制御装置Hは、上位コントローラCから、搬入部3に搬入される全ての物品Wのオーダー情報92を取得して記憶する。オーダー情報92の取得は、例えば、積み付け作業の開始前(開始日の朝等)とすることができる。次に、制御装置Hは、物品Wの識別情報91を取得する(S2)。そして、制御装置Hは、区画決定処理を行う(S3)。本例では、制御装置Hは、第1読取装置11によって識別情報91が取得された物品Wに対して、区画決定処理を実行する。その後、制御装置Hは、作業支援情報93の設定を行う(S4)。本実施形態では、図4に示すように、制御システム7は、表記装置10を制御して、区画決定処理により決定された、それぞれの物品Wについての積み付け先区画41を示す情報を、作業支援情報93として物品Wの表面に表記させる。本例では、制御装置Hは、区画決定処理により設定された積み付け先区画41、識別情報91、及びオーダー情報92に基づき、作業支援情報93を設定する。制御装置Hは、表記装置10を制御して、設定された作業支援情報93を当該物品Wに表記する。その後、物品Wは、第2読取装置9により、表記された作業支援情報93を読み取られる。そして、物品Wは、積み付け先区画41が設定されている作業エリア5に搬送されるように、複数の分岐経路62のいずれかに仕分けられる。

[0035] 以下では、複数の作業区画4のうちの1つである対象作業区画40に配置された支持体2を対象支持体21とし、対象支持体21についてのオーダー情報92に指定された単数又は複数の物品Wの種別を指定種別とし、指定種別のうちの1つを対象指定種別とし、オーダー情報92に指定された対象指

定種別の物品数を対象指定物品数として説明する。

[0036] 図5及び図7に示すように、制御システム7は、区画決定処理において、複数の作業区画4において互いに異なる種別の物品Wの積み付け作業が行われ、対象支持体21に対する対象指定種別の物品Wの割り当て数が対象指定物品数に達するまでは、オーダー情報92に指定された他の指定種別の物品Wを対象作業区画40に割り当てず、対象支持体21に対する対象指定種別の物品Wの割り当て数が対象指定物品数に達した以後、オーダー情報92に指定された他の指定種別の物品Wを対象作業区画40に割り当てるように、それぞれの物品Wについての積み付け先区画41を決定する。なお、本明細書において「以後」には、「同時」が含まれるものとし、当然ながら「直後」も含まれる。

[0037] 本実施形態では、制御システム7（ここでは、制御装置H）は、区画決定処理において、特定の1つの作業エリア5（以下、「対象作業エリア5a」と称することがある。）に属する全ての作業区画4において、互いに異なる種別の物品Wの積み付け作業が行われるように、区画決定処理を実行する。図5は、対象作業エリア5aに、3つの作業区画4が設定されている例を模式的に示している。また、図5は、各作業区画4の支持体2について、オーダー情報92に基づき積み付けられる物品Wの種別及び物品数を模式的に表している。また、図5の表は、本線経路61に順次搬送される複数の物品Wの種別及び搬送順番を示している。以下では、第1読取装置11を通過した物品Wに対する区画決定処理について具体的に説明する。

[0038] 本例では、制御装置Hは、対象作業エリア5aにおいて、第1読取装置11から取得した識別情報91の物品種別（ここでは、対象指定種別）を含むオーダー情報92を有し、且つ、割り当てられた当該種別の物品数が、対象指定物品数に未達である作業区画4を検索する（S31）。ここで、「割り当てる」とは、ある種別の物品Wを特定の作業区画4の支持体2に積み付ける設定を行うことをいう。図5の「搬送順番1、物品種別A（以下、単に「A1」と称する。）」の例では、制御装置Hは、「A」をオーダー情報92

に含み、且つ、割り当て済の「A」の物品数が、対象指定物品数未満である作業区画4を検索する。この例では、出荷先ナンバーが「001」「002」に係る2つの作業区画4が検索結果として抽出される。その後、制御装置Hは、検索した作業区画4から、他の種別が割り当てられていない作業区画4を抽出する(S32)。図5の上記例では、「001」「002」の作業区画4では、「B～F」の種別が1つも割り当てられていないため、制御装置Hは、「001」「002」の作業区画4をそのまま抽出する。そして、制御装置Hは、取得した物品種別が割り当て済みの作業区画4がないと判定した場合には(S33:No)、抽出した作業区画4の1つに、取得した物品種別を割り当てる(S35)。その後、制御装置Hは、物品種別を割り当てた作業区画4を積み付け先区画41に設定する(S36)。図5の上記例では、「001」「002」の作業区画4には、「A」の種別も割り当てられていないため、制御装置Hは、「001」「002」の2つの作業区画4のうちの1つに、「A」を割り当てる。ここでは、制御装置Hは、出荷先ナンバーが「002」よりも小さい「001」の作業区画4に、優先的に「A」を割り当てる。この場合、制御装置Hは、「A1」の物品Wを、「001」の支持体2に積み付けるように設定する。すなわち、この例では、「A1」の物品Wの積み付け先区画41は「001」の支持体2が配置された作業区画4となる。図5では、分かり易くするために、「001」の支持体2上に「A1」と記載し、太枠で囲んでいる。このように、図5では、各作業区画4において、割り当て済みの物品Wについては、各支持体2上に、種別を太枠で囲んでいる。なお、同じ物品種別を割り当て可能な複数の支持体2が存在する場合には、対象指定物品数が多い支持体2を優先的に選択して積み付け先区画41として設定してもよい。また、図5では、支持体2（ここでは、かご車）を簡略化して表している。

[0039] また、制御装置Hは、取得した物品種別が割り当て済みの作業区画4があると判定した場合には(S33:Yes)、当該作業区画4を、積み付け先区画41に設定する(S34)。図5の「A2」の例では、「A1」の物品

Wにおける区画決定処理において、種別「A」が、「001」の作業区画4に既に割り当てられている。従って、制御装置Hは、「A2」の物品Wを、「001」の支持体2に積み付けるように設定する。すなわち、「A2」の物品Wの積み付け先区画41は「001」の作業区画4である。以下、図5の例に従って、引き続き区画決定処理について説明する。

[0040] 図5の「C3」の例では、出荷先ナンバー「001」～「003」の作業区画4がオーダー情報92に種別「C」を含んでいる。ここで、「001」の作業区画4には、既に「A」が割り当てられているため、制御装置Hは、「C3」の物品Wを、「001」の支持体2に積み付けるように設定することはできない。そのため、制御装置Hは、物品種別が割り当てられていない「002」及び「003」の作業区画4を抽出する。そして、出荷先ナンバーが「003」よりも小さい「002」の支持体2に対して「C」を割り当てる。そして、制御装置Hは、「C3」の物品Wを、「002」の支持体2に積み付けるように設定する。すなわち、「C3」の物品Wの積み付け先区画41は「002」の作業区画4である。このように、制御装置Hは、取得した物品種別とは異なる、他の種別が既に割り当てられている作業区画4に対しては、取得した物品種別を割り当てない。この例では、対象作業エリア5aには、「A1」、「A2」、「C3」の順で3つの物品Wが搬送されてくる。そして、作業員Pは、「A1」及び「A2」の物品Wについては、「001」の支持体2に積み付けて、「C3」の物品Wについては、「002」の支持体2に積み付ける。

[0041] また、図5の「D4」の例では、出荷先ナンバー「001」～「003」の作業区画4が、オーダー情報92に「D」を含んでいる。ここで、「001」の作業区画4には、「A」が割り当てられ、「002」の作業区画4には、「C」が割り当てられている。そのため、制御装置Hは、「D4」の物品Wを、「001」及び「002」の支持体2に積み付けるように設定することはできない。そこで、制御装置Hは、物品種別が割り当てられていない「003」の作業区画4を抽出する。ここで、「003」の作業区画4にお

ける「D」の対象指定物品数は1である。そのため、制御装置Hは、「D」を「003」の作業区画4に割り当てることなく、「D4」の物品Wの積み付け先区画41を「003」の作業区画4に設定する。作業者Pは、「C3」の物品Wの後に対象作業エリア5aに搬送される「D4」の物品Wを、「003」の支持体2に積み付ける。このように、制御装置Hは、対象指定物品数が1である物品種別をオーダー情報92に含む作業区画4については、当該物品種別を割り当てない。

[0042] また、図5の「A5」の例では、出荷先ナンバー「001」及び「002」の作業区画4が、オーダー情報92に「A」を含んでいる。ここで、「001」の作業区画4には、「A」が既に割り当てられているため、制御装置Hは、「A5」の物品Wを、「001」の支持体2に積み付けるように設定する。すなわち、「A5」の物品Wの積み付け先区画41は「001」の作業区画4である。ここで、「001」の作業区画4における種別「A」の対象指定物品数は3である。そのため、「A5」の物品Wの積み付け先区画41が、新たに「001」の作業区画4に設定されると、設定された種別「A」の物品数が、「A」の対象指定物品数と同数になる（図5の「001」の実線部分「A1、A2、A5」参照）。この場合、制御装置Hは、「001」の作業区画4に対する「A」の割り当て状態を解除する。これにより、制御装置Hは、「A」以外の種別（ここでは、「B、C、D」）を新たに「001」の作業区画4に割り当てることが可能になる。このように、制御装置Hは、指定種別のうちのいずれかを対象指定種別として割り当てた作業区画4に対して、対象指定種別の割り当て数が、対象指定物品数と同じになった場合には、当該作業区画4に対する対象指定種別の割り当て状態を解除する。これにより、制御装置Hは、割り当てた対象指定種別とは異なる指定種別を、同じ作業区画4に割り当てることができる。

[0043] また、図5の「B6」の例では、出荷先ナンバー「001」及び「003」の作業区画4がオーダー情報92に種別「B」を含んでいる。ここで、「001」及び「003」の作業区画4には、物品種別が割り当てられていな

い。そして、制御装置Hは、「B 6」の物品Wを、「B」の対象指定物品数が1である「003」の支持体2に積み付けられるように、積み付け先区画41を「003」の作業区画4に設定する。ここでは、種別「B」の割り当てが必要になる「001」の作業区画4よりも、「B」の割り当てを必要としない「003」の作業区画4を優先して抽出し、「003」の作業区画4を積み付け先区画41として設定している。このように、制御装置Hは、割り当てを必要としない作業区画4を優先して積み付け先区画41に設定することもできる。一方、制御装置Hは、割り当てを必要とする作業区画4（ここでは、「001」の作業区画4）に対して対象指定種別を割り当てて、当該作業区画4を優先的に積み付け先区画41に設定してもよい。

[0044] なお、図5の例では、上記のとおり、制御装置Hは、特定の作業区画4について、対象指定物品数が1の物品種別をオーダー情報92として含む場合には、当該物品種別を割り当てることなく、当該特定の作業区画4を積み付け先区画41にしているが、これには限定されない。例えば、制御装置Hは、特定の作業区画4について、対象指定物品数が複数（例えば、2つ）の物品種別をオーダー情報92として含む場合についても、当該物品種別を割り当てることなく、当該特定の作業区画4を積み付け先区画41に設定することもできる。

[0045] また、本例では、複数の作業区画4のそれぞれに、例えば、表示器（不図示）を設けると好適である。制御装置Hは、積み付け先区画41が設定された物品Wの積み付け情報（積み付け先区画41や、支持体2への積み付け方等）を表示器に表示させることができる。また、制御装置Hは、積み付け先区画41を、作業員Pが視認できるように、作業支援情報93として表記するようにしてもよい。また、各作業員Pが、例えば、積み付け作業が終了した支持体2の情報を制御装置Hに送信するための端末装置を備えると好適である。

[0046] 図2、図8、及び図9に示すように、制御システム7は、それぞれに少なくとも1つの作業エリア5が含まれるように複数の制御ブロック8を設定し

、それぞれの制御ブロック 8 において積み付け作業の対象として割り当てる物品 W の種別である割当種別を少なくとも 1 つ設定する割当種別設定処理を実行する。本例では、制御システム 7 は、それぞれに複数の作業エリア 5 が含まれるように複数の制御ブロック 8 を設定する。具体的には、制御装置 H は、複数の制御ブロック 8 のそれぞれに、複数（ここでは、3 つ）の作業エリア 5 が含まれるように設定する。また、制御装置 H は、各制御ブロック 8 の作業エリア 5 の数が互いに同数となるように設定する。

[0047] 本実施形態では、図 2 に示すように、制御システム 7 は、それぞれの制御ブロック 8 に複数の分岐経路 6 2 が含まれるように、複数の制御ブロック 8 を設定する。また、制御システム 7 は、1 つの分岐経路 6 2 に対応して設けられた複数の作業エリア 5 が、互いに異なる制御ブロック 8 に含まれるように、複数の制御ブロック 8 を設定する。本例では、制御装置 H は、複数の制御ブロック 8 のそれぞれに、複数の分岐経路 6 2 が含まれるとともに、1 つの分岐経路 6 2 に対応する複数の作業エリア 5 が、互いに異なる制御ブロック 8 に含まれるように、各制御ブロック 8 を設定する。図 2 の例では、1 つの制御ブロック 8 に、3 つの分岐経路 6 2 が含まれている。また、1 つの分岐経路 6 2 には、2 つの作業エリア 5 が対応して設けられており、これら 2 つの作業エリア 5 が互いに異なる制御ブロック 8 に属するように、複数の制御ブロック 8 が設定されている。図 2 の例では、1 つの制御ブロック 8 に、互いに分岐経路 6 2 が異なる複数（ここでは、3 つ）の作業エリア 5 が含まれている。このように、複数の分岐経路 6 2 のそれぞれに対応する複数の作業エリア 5 が、1 つの制御ブロック 8 に含まれる。なお、1 つの制御ブロック 8 に、作業エリア 5 が 1 つだけ含まれるように設定してもよく、複数の制御ブロック 8 のそれぞれに含まれる作業エリア 5 の数を互いに異ならせてもよい。以下では、割当種別設定処理について具体的に説明する。

[0048] 本実施形態では、図 8 に示すように、割当種別設定処理において、複数の制御ブロック 8 同士で互いに物品 W の種別が重複しないように割当種別を設定する。これにより、複数の制御ブロック 8 のそれぞれにおいて、互いに異

なる種別の物品Wが搬送される。

[0049] 図8では、複数（ここでは、6つ）の制御ブロック8に対する、制御装置Hによる割当種別設定処理の一例について示している。制御装置Hは、複数の制御ブロック8のそれぞれについて、オーダー情報92に含まれる物品Wの種別のうち、互いに異なる物品Wの種別を割り当てる処理を行う（以下、制御ブロック割当処理と称する。）。ここでは、制御装置Hは、最初に、ナンバー「1」の制御ブロック8に、種別「A」を割り当て、ナンバー「2」の制御ブロック8に、種別「B」を割り当て、ナンバー「3」の制御ブロック8に、種別「C」を割り当て、ナンバー「4」の制御ブロック8に、種別「D」を割り当て、ナンバー「5」の制御ブロック8に、種別「E」を割り当て、ナンバー「6」の制御ブロック8に、種別「F」を割り当てている。これにより、「1」の制御ブロック8に属する複数の作業エリア5には、「A」の物品Wが搬送され、「2」の制御ブロック8に属する複数の作業エリア5には、「B」の物品Wが搬送され、「3」の制御ブロック8に属する複数の作業エリア5には、「C」の物品Wが搬送され、「4」の制御ブロック8に属する複数の作業エリア5には、「D」の物品Wが搬送され、「5」の制御ブロック8に属する複数の作業エリア5には、「E」の物品Wが搬送され、「6」の制御ブロック8に属する複数の作業エリア5には、「F」の物品Wが搬送される。このように、複数の制御ブロック8において、互いに異なる物品Wの種別を割り当てる場合には、物品Wの属性に応じた種別を、第1読取装置11に読み取られた種別の順（すなわち、搬入部3から搬送されてきた種別の順）に、各制御ブロック8に割り当てることができる。また、例えば、種別「A」を鶏肉、種別「B」を牛肉、種別「C」を豚肉等と分類し、各制御ブロック8に割り当てることができ、また、種別「A」を生鮮食品、種別「B」を加工品、種別「C」をパン・菓子類等と分類し、各制御ブロック8に割り当てることができる。このように、制御装置Hは、各制御ブロック8に対して制御ブロック割当処理を行うと、各制御ブロック8に属するそれぞれの作業エリア5に、割り当てた種別の物品Wを搬送する。以下で

は、図8に示すように、複数の制御ブロック8の1つを対象制御ブロック8 1とし、対象制御ブロック8 1に設定された1つの割当種別を対象割当種別とする。

[0050] 図8及び図9に示すように、制御システム7は、対象制御ブロック8 1に含まれる全ての作業区画4において対象割当種別の物品Wの積み付け作業が完了するまで、対象制御ブロック8 1に対象割当種別を占有させ、対象制御ブロック8 1に含まれる全ての作業区画4において対象割当種別の物品Wの積み付け作業が完了した以後、占有を解き、対象割当種別と同じ種別を他の制御ブロック8の割当種別として設定可能とする。本例では、制御装置Hは、対象制御ブロック8 1に対して制御ブロック割当処理を行うと、当該対象制御ブロック8 1に含まれる全ての作業区画4に対して割り当てた種別の物品Wのみを搬送するように設定し、異なる種別を割り当てない占有処理を実行する。また、制御装置Hは、対象制御ブロック8 1に含まれる全ての作業区画4において、対象割当種別の物品Wの積み付け作業が完了したとの情報を受信すると、対象制御ブロック8 1における対象割当種別の占有を解除する。これにより、対象制御ブロック8 1において、対象割当種別とは異なる割当種別を設定可能となる。より詳細には、制御装置Hは、対象制御ブロック8 1において、対象割当種別の占有を解除すると、当該対象割当種別と異なると共に、他の制御ブロック8において割り当てられていない種別を対象割当種別として新たに設定することができる。以下では、図8及び図9のフローチャートを用いながら、具体的に説明する。

[0051] 制御装置Hは、制御ブロック割当処理を行うと（S5）、占有処理を実行する（S6）。図8のナンバー「2」の制御ブロック8の例では、制御装置Hは、最初の制御ブロック割当処理で、対象制御ブロック8 1（ここでは、「2」の制御ブロック8）に種別「B」を割り当てると、対象制御ブロック8 1に属する全ての作業エリア5に「B」の物品Wのみを搬送するように設定する占有処理を行う。その後、制御装置Hは、割り当てた種別の物品Wに対する積み付けが完了したと判断すると（S7：Yes）、割り当てた種別

の占有を解除する。図8の上記例では、制御装置Hは、対象制御ブロック8 1の全ての作業区画4において、「B」の物品Wの積み付けが完了したと判断すると、割り当てた種別の占有状態を解除する。この場合、制御装置Hは、対象制御ブロック8 1に属する全ての作業区画4から積み付け完了の情報を受信すると、当該種別の物品Wの積み付け作業が完了したと判断する。各作業区画4における積み付け完了の情報の制御装置Hへの送信は、各作業者Pが有する端末装置等により行われると好適である。

[0052] 本実施形態では、図8に示すように、制御システム7は、物品Wの種別数が、制御ブロック8の数より多い場合、複数の制御ブロック8のそれぞれに設定される割当種別数が互いに同じ値に近づくように、それぞれの制御ブロック8の割当種別を設定する。本例では、制御装置Hは、各制御ブロック8に設定される割当種別数が同じ値に近づくように制御ブロック割当処理を行う。ここでは、まず、各制御ブロック8に、搬入部3から搬入された種別の順で、割当種別を設定する。図8の例では、制御装置Hは、制御ブロック8の数よりも多い複数（ここでは、「A」～「H」の8つ）の種別を各制御ブロック8に割り当てている。制御装置Hは、種別「A」～「F」を「1」～「6」の制御ブロック8に順に割り当てると、次に、種別「G」を「1」の制御ブロック8に割り当て、種別「H」を「2」の制御ブロック8に割り当てる。このように、制御装置Hは、複数の制御ブロック8を循環するようにして、制御ブロック8よりも多い複数の種別を割り当てる。そして、制御装置Hは、対象制御ブロック8 1について、対象割当種別の物品Wに対する積み付け作業が全て完了すると、当該対象割当種別を、隣接する制御ブロック8に割り当てる（図8の矢印を参照）。例えば、「2」の制御ブロック8で種別「B」の積み付け作業が完了すると、「B」は、対象割当種別として「3」の制御ブロック8に割り当てられる。同様に「4」の制御ブロック8で種別「D」の積み付け作業が完了すると、「D」は、対象割当種別として「5」の制御ブロック8に割り当てられる。制御装置Hは、このように、制御ブロック8の数よりも多い物品Wの種別を各制御ブロック8に割り付

けることで、それぞれの制御ブロック 8 に設定される割当種別の数を、互いに同じ値に近づけることができる。また、制御装置 H は、複数種別の割り当てを、対象制御ブロック 8 1 における対象割当種別の積み付け作業に要する時間を考慮して設定することもできる。例えば、「1」の制御ブロック 8 で「A」の積み付け作業が完了すると、「A」は、対象割当種別として、「2」の制御ブロック 8 に割り当てられる。ここで、「1」の制御ブロック 8 において、「A」の積み付け作業に比較的長い時間を要する場合には、「2」の制御ブロック 8 では、「A」の積み付け作業を行う前に、複数の種別（ここでは、「B」及び「H」）の積み付け作業を完了できるように、「A」とは異なる種別である「H」が、「A」よりも先に割り当てられる。なお、それぞれの制御ブロック 8 に設定される割当種別の数を互いに同じ値に近づけるための制御ブロック割当処理の内容はこれに限定されない。例えば、制御ブロック割当処理において、対象制御ブロック 8 1 において対象割当種別の物品 W に対する積み付け作業が全て完了した場合に、当該対象割当種別を、割り当てられている割当種別の数がその時点で最も少ない制御ブロック 8 に割り当てる構成とすることができる。

[0053] 図 10 に示すように、制御システム 7 は、それぞれの制御ブロック 8 に含まれる複数の作業エリア 5 同士で、積み付け作業が行われる物品 W の数が互いに同じ値に近づくように、搬送装置 6 によるそれぞれの作業エリア 5 への物品 W の搬送量を制御する。ここでの「積み付け作業が行われる物品 W の数」は、種別を考慮しない物品 W の数であっても、種別毎の物品 W の数であってもよい。後者の場合、制御装置 H は、対象制御ブロック 8 1 に割り当てられた 1 つの種別の物品 W の数が、各作業エリア 5 同士で互いに同じ値に近づくように、物品 W の搬送量を制御する。図 10 の例では、簡素化のため、複数（ここでは、3 つ）の作業エリア 5 を含む対象制御ブロック 8 1 に、同じ種別の物品 W（本例では、種別「A」の物品 W）が順次搬送されてきた場合を示している。図 10 の表は、対象制御ブロック 8 1 に搬送される物品 W の搬送の順番と、搬送される物品 W の種別とを示している。

ここでは、制御装置Hは、複数（ここでは3つ）の作業エリア5に対して、同じ種別（ここでは、「A」）の物品Wを振り分けるように搬送し、これにより、各作業エリア5に搬送される同じ種別の物品数が互いに同じ値に近づくようにしている。具体的には、「1」の作業エリア5（図10では単に「エリア」と称している。）には、「A1」及び「A4」の物品Wが搬送され、「2」の作業エリア5には、「A2」及び「A5」の物品Wが搬送され、「3」の作業エリア5には、「A3」の物品Wが搬送されている。そして、本例では、複数（ここでは、6つ）の制御ブロック8のそれぞれにおいて、同様の制御が行われる。図2の例では、制御装置Hは、本線コンベヤ65、第1分岐コンベヤ63aに加えて、1つの制御ブロック8に含まれる複数の第2分岐コンベヤ63bを制御して、各作業エリア5に対する物品Wの搬送量を調整している。

[0054] 〔第2の実施形態〕

積み付け作業支援装置1の第2の実施形態について、図9及び図11を参照して説明する。以下では、本実施形態の積み付け作業支援装置1について、第1の実施形態との相違点を中心に説明する。特に明記しない点については、第1の実施形態と同様であり、同一の符号を付して詳細な説明は省略する。

[0055] 図9に示すように、制御システム7（ここでは、制御装置H）は、上記第1の実施形態と同様、対象制御ブロック81に対して制御ブロック割当処理を行うと（S5）、占有処理を実行する（S6）。図11では、制御ブロック割当処理の一例として、それぞれの制御ブロック8に、互いに異なる物品Wの種別が割り当てられている。具体的に説明すると、制御装置Hは、物品Wの種別「A」～「F」を、「1」～「6」の制御ブロック8に記載順に割り当てると、種別「G」を「1」の制御ブロック8に割り当てる（図11では、この状態を「初期状態」と称している。）。ここで、図11における「A10」は、種別「A」の物品Wが10個、「1」の制御ブロック8に割り当てられたことを示している。これにより制御装置Hは、種別「A」の物品

Wを10個、「1」の制御ブロック8に搬送する。そして、制御装置Hは、「1」の制御ブロック8において、種別「A」の物品Wの10個の積み付け作業が完了したと判断するまでは、「1」以外の制御ブロック8に種別「A」の物品Wを割り当てない。すなわち、制御装置Hは、「1」の制御ブロック8に種別「A」の物品Wを占有させる占有処理を実行する。

[0056] 図11に示すように、制御システム7は、占有を解いた以後、対象制御ブロック81以外の複数の制御ブロック8のうち、積み付け作業中の割当種別の物品Wの全ての積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない制御ブロック8に対して、対象割当種別と同じ種別を新たな割当種別として設定する。本例では、制御装置Hは、対象制御ブロック81における対象種別の占有を解除すると、その時点における、占有中の割当種別における積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない他の制御ブロック8を選択し、選択した制御ブロック8に対して対象制御ブロック81において占有が解除された対象割当種別と同じ種別を新たな割当種別として割り当てる。制御装置Hは、オーダー情報92で設定されている範囲内において、このような割当種別の設定を繰り返す。

[0057] 図11の例では、制御装置Hは、「1」の制御ブロック8において、種別「A」の物品Wの積み付け作業が完了すると、種別「A」の占有を解除し、その直後に、割当種別における積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない「3」の制御ブロック8に対して、種別「A」を新たな割当種別として割り当てる（図11の途中経過1）。図示の例では、「1」の制御ブロック8において種別「A」の積み付け作業が完了した時点で、「3」の制御ブロック8の割当種別「C」における積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が「5」となっている。制御装置Hは、「3」の制御ブロック8に対して、種別「A」を新たな割当種別として割り当てると共に、種別「A」の物品Wを30個搬送するように制御する。

[0058] そして、制御装置Hは、「3」の制御ブロック8において種別「C」の積み付け作業が完了すると、種別「C」の占有を解除し、その直後に、割当種

別における積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない「5」の制御ブロック8に対して、種別「C」を新たな割当種別として割り当てる（図11の途中経過2）。図示の例では、「3」の制御ブロック8において種別「C」の積み付け作業が完了した時点で、「5」の制御ブロック8の割当種別「E」における積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が「5」となっている。制御装置Hは、「5」の制御ブロック8に対して、種別「C」を新たな割当種別として割り当てると共に、種別「C」の物品Wを50個搬送するように制御する。当然ながら、物品Wを搬送する個数は、オーダー情報92に基づいて決定される。このように複数の制御ブロック8のそれぞれに物品Wの種別を割り当てることで、各制御ブロック8に搬送される物品数に偏りを生じさせにくくすることができる。これにより、例えば、一部の制御ブロックについては、積み付けるべき全ての物品の積み付け作業が完了したため、使用されない状態が継続しつつ、他の制御ブロックでは複数の種別における積み付け作業が継続されているような状態を極力減らすことができる。また、各制御ブロック8を満遍なく使用することができるため、結果として、複数の制御ブロック8における全ての積み付け作業を、比較的短時間で完了させることができる。

[0059] 〔その他の実施形態〕

（1）上記の実施形態では、複数の支持体2のそれぞれに物品Wを積み付ける作業は、作業者Pによって行われる構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、複数の支持体2のそれぞれに物品Wを積み付ける作業を、公知のピッキングロボット等によって行うようにすることもできる。

[0060] （2）上記の実施形態では、制御システム7は、それぞれに少なくとも1つの作業エリア5が含まれるように複数の制御ブロック8を設定し、それぞれの制御ブロック8において積み付け作業の対象として割り当てる物品Wの種別である割当種別を少なくとも1つ設定する割当種別設定処理を実行する構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、制御システム7は、複数の制御ブロック8を設定しなくてもよい。

- [0061] (3) 上記の実施形態では、制御システム 7 は、物品 W の種別の数が、制御ブロック 8 の数より多い場合、複数の制御ブロック 8 のそれぞれに設定される割当種別の数が互いに同じ値に近づくように、それぞれの制御ブロック 8 の割当種別を設定する構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、制御システム 7 は、複数の制御ブロック 8 のそれぞれにおける、オーダー情報 9 2 の内容（例えば、積み付けられる物品 W の数、物品種別、消費期限等）に応じて、各制御ブロック 8 に設定される割当種別の数を変更してもよい。このように、制御システム 7 は、各制御ブロック 8 に対する割当種別の設定を適宜変更することができる。
- [0062] (4) 上記の実施形態では、制御システム 7 は、それぞれの制御ブロック 8 に含まれる複数の作業エリア 5 同士で、積み付け作業が行われる物品 W の数が互いに同じ値に近づくように、搬送装置 6 によるそれぞれの作業エリア 5 への物品 W の搬送量を制御する構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、制御システム 7 は、それぞれの制御ブロック 8 において、複数の制御ブロック 8 のうちの一部の制御ブロック 8 について、上記のような物品 W の搬送量の制御を行うようにすることもできる。また、制御システム 7 は、1 つの制御ブロック 8 に含まれる複数の作業エリア 5 のそれぞれにおいて、物品 W の搬送量を異ならせるように制御することもできる。このように、制御ブロック 8 は、各制御ブロック 8 に属する複数の作業エリア 5 のそれぞれに対して、物品 W の搬送量を適宜変更することができる。
- [0063] (5) 上記の実施形態では、複数の分岐経路 6 2 のそれぞれに対応して、少なくとも 1 つの作業エリア 5 が設けられている構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、複数の分岐経路 6 2 のうちの一部の分岐経路 6 2 に、作業エリア 5 に代えて、物品 W を排出するための排出エリアを設けることもできる。例えば、物品 W に対する表記装置 1 0 による表記エラーや、物品 W に対する第 1 読取装置 1 1 又は第 2 読取装置 9 の読み取りエラーが生じた場合等に、当該物品 W を上記排出エリアに搬送すると好適である。この場合、再送経路 6 6 は不要となり、設備全体の小型化を図ることができ

る。

[0064] (6) 上記の実施形態では、制御システム 7 は、1 つの分岐経路 6 2 に対応して設けられた複数の作業エリア 5 が、互いに異なる制御ブロック 8 に含まれるように、複数の制御ブロック 8 を設定する構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、制御システム 7 は、1 つの分岐経路 6 2 に対応して設けられた複数の作業エリア 5 が同じ制御ブロック 8 に含まれるように、複数の制御ブロック 8 を設定することもできる。

[0065] (7) 上記の実施形態では、積み付け作業支援装置 1 は、物品 W の表面に作業支援情報 9 3 を表記する表記装置 1 0 を備える構成を例として説明したが、これには限定されない。

例えば、積み付け作業支援装置 1 は、表記装置 1 0 を備えていなくてもよい。この場合、制御システム 7 は、取得した特定の物品 W の識別情報 9 1 から作業支援情報 9 3 を設定すると、当該作業支援情報 9 3 を記憶部 7 3 にすると共に、記憶した作業支援情報 9 3 を基に、当該物品を積み付け先区画 4 1 の作業エリア 5 に搬送するように搬送装置 6 を制御し、積み付け先区画 4 1 に係る情報を作業エリア 5 に設けられた表示器に表示させる構成とすることもできる。その場合、制御システム 7 は、物品 W の識別情報 9 1 を搬送経路 1 2 の各所で読み取ることにより、当該物品 W の搬送経路 1 2 上の位置を把握することも可能である。

[0066] (8) 上記の実施形態では、制御システム 7 は、占有を解いた以後、対象制御ブロック 8 1 以外の複数の制御ブロック 8 のうち、積み付け作業中の割当種別の物品 W の全ての積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない制御ブロック 8 に対して、対象割当種別と同じ種別を新たな割当種別として設定する構成を例として説明したが、これには限定されない。例えば、制御システム 7 は、占有を解いた以後、対象制御ブロック 8 1 以外の複数の制御ブロック 8 のうち、積み付け作業中の割当種別の物品 W の全ての積み付け作業が完了するまでの残りの予定時間が最も少ない制御ブロック 8 に対して、対象割当種別と同じ種別を新たな割当種別として設定することもできる。

。

[0067] (9) なお、上述した各実施形態で開示された構成は、矛盾が生じない限り、他の実施形態で開示された構成と組み合わせて適用すること（その他の実施形態として説明した実施形態同士の組み合わせを含む）も可能である。その他の構成に関しても、本明細書において開示された実施形態は全ての点で単なる例示に過ぎない。従って、本開示の趣旨を逸脱しない範囲内で、適宜、種々の改変を行うことが可能である。

[0068] [上記実施形態の概要]

以下、上記において説明した積み付け作業支援装置の概要について説明する。

[0069] 本開示に係る積み付け作業支援装置は、種別を特定可能な識別情報を読み取り可能に備えた物品を、複数の支持体のそれぞれに積み付ける積み付け作業の支援を行う積み付け作業支援装置であって、

複数の種別の前記物品が搬入される搬入部と、それぞれに前記支持体が配置された複数の作業区画が設定され、それぞれの前記支持体への前記物品の前記積み付け作業が行われる作業エリアと、前記搬入部から前記作業エリアまで前記物品を搬送する搬送装置と、制御システムと、を備え

前記積み付け作業は、それぞれの前記支持体に積み付けるべき前記物品の種別毎の物品数が指定されたオーダー情報に従って、前記作業エリアに配置された複数の前記支持体のそれぞれに前記物品を積み付ける作業であり、

前記制御システムは、それぞれの前記物品の前記積み付け作業を行う前記作業区画である積み付け先区画を決定する区画決定処理を実行し、

複数の前記作業区画のうちの1つである対象作業区画に配置された前記支持体を対象支持体とし、前記対象支持体についての前記オーダー情報に指定された単数又は複数の前記物品の種別を指定種別とし、前記指定種別のうちの1つを対象指定種別とし、前記オーダー情報に指定された前記対象指定種別の物品数を対象指定物品数として、

前記制御システムは、前記区画決定処理において、複数の前記作業区画に

において互いに異なる種別の前記物品の前記積み付け作業が行われ、前記対象支持体に対する前記対象指定種別の前記物品の割り当て数が前記対象指定物品数に達するまでは、前記オーダー情報に指定された他の前記指定種別の前記物品を前記対象作業区画に割り当てず、前記対象支持体に対する前記対象指定種別の前記物品の前記割り当て数が前記対象指定物品数に達した以後、前記オーダー情報に指定された他の前記指定種別の前記物品を前記対象作業区画に割り当てるように、それぞれの前記物品についての前記積み付け先区画を決定する。

[0070] 本構成によれば、1つの支持体に複数の種別の物品が積み付けられる場合であっても、同じ種別の物品が連続して積み付けられることになる。従って、それぞれの支持体の出荷先において、例えば同じ種別の物品の数を検査したり種別毎に物品を取り出したりする場合の利便性を高めることができる。

また、作業エリアの複数の作業区画において互いに異なる種別の物品の積み付け作業が行われるため、複数の種別の物品が混在して搬送装置により搬送されてくる場合に、複数の支持体のそれぞれに対する物品の積み付け作業の平準化を図り易い。従って、複数の作業区画における積み付け作業の効率化を図り易い。

このように、本構成によれば、複数の支持体に対する積み付け作業の効率化を図りつつ、それぞれの支持体の出荷先における物品の取り扱いの利便性を高め易くできる。

[0071] ここで、前記作業エリアを複数備え、

前記制御システムは、それぞれに少なくとも1つの前記作業エリアが含まれるように複数の制御ブロックを設定し、それぞれの前記制御ブロックにおいて前記積み付け作業の対象として割り当てる前記物品の種別である割当種別を少なくとも1つ設定する割当種別設定処理を実行し、前記割当種別設定処理において、複数の前記制御ブロック同士で互いに前記物品の種別が重複しないように前記割当種別を設定し、

複数の前記制御ブロックの1つを対象制御ブロックとし、前記対象制御ブ

ロックに設定された1つの前記割当種別を対象割当種別として、

前記制御システムは、前記対象制御ブロックに含まれる全ての前記作業区画において前記対象割当種別の前記物品の前記積み付け作業が完了するまで、前記対象制御ブロックに前記対象割当種別を占有させ、前記対象制御ブロックに含まれる全ての前記作業区画において前記対象割当種別の前記物品の前記積み付け作業が完了した以後、前記占有を解き、前記対象割当種別と同じ種別を他の前記制御ブロックの前記割当種別として設定可能とすると好適である。

[0072] 本構成によれば、各作業エリアの各支持体について、オーダー情報に指定された1つの指定種別の物品を指定物品数だけ積み付ける作業を早期に完了し易くなる。従って、各支持体について、次の種別の物品の積み付け作業を早期に開始することができ、延いては、各支持体について、オーダー情報に指定された全ての指定種別の物品を指定物品数だけ積み付ける作業を早期に完了し易くなる。

[0073] また、前記制御システムは、前記物品の種別の数が、前記制御ブロックの数より多い場合、複数の前記制御ブロックのそれぞれに設定される前記割当種別の数が互いに同じ値に近づくように、それぞれの前記制御ブロックの前記割当種別を設定すると好適である。

[0074] 本構成によれば、複数の前記制御ブロックのそれぞれにおける積み付け作業の作業量を均等に近づけやすい。従って、設備全体としての作業の効率化を図り易い。

[0075] また、前記制御システムは、前記占有を解いた以後、前記対象制御ブロック以外の複数の前記制御ブロックのうち、前記積み付け作業中の前記割当種別の前記物品の全ての前記積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない前記制御ブロックに対して、前記対象割当種別と同じ種別を新たな前記割当種別として設定すると好適である。

[0076] 本構成によれば、複数の制御ブロックのそれぞれに搬送される物品数に偏りを生じさせにくくすることができる。

[0077] また、前記作業エリアを複数備え、
前記制御システムは、

それぞれに複数の前記作業エリアが含まれるように複数の制御ブロックを設定し、それぞれの前記制御ブロックに含まれる複数の前記作業エリア同士で、前記積み付け作業が行われる前記物品の数が互いに同じ値に近づくように、前記搬送装置によるそれぞれの前記作業エリアへの前記物品の搬送量を制御すると好適である。

[0078] 本構成によれば、それぞれの制御ブロックに含まれる複数の作業エリア同士での作業量の均等化を図り易い。従って、設備全体としての作業の効率化を図り易い。

[0079] また、前記搬送装置は、前記物品を搬送する経路として、本線経路と、前記本線経路から分岐する複数の分岐経路と、を備え、

複数の前記分岐経路のそれぞれに対応して、少なくとも1つの前記作業エリアが設けられ、

前記制御システムは、それぞれの前記制御ブロックに複数の前記分岐経路が含まれるように、複数の前記制御ブロックを設定すると好適である。

[0080] 本構成によれば、それぞれの制御ブロックに、物品を搬送する経路が複数含まれることになる。従って、1つの制御ブロックに割り当てられた物品が同時に多数搬送されてきた場合であっても、それらの物品の搬送を複数の分岐経路で分担することができる。従って、搬送経路の混雑を緩和し易い。

[0081] また、複数の前記分岐経路のそれぞれに対応して、複数の前記作業エリアが設けられ、

前記制御システムは、1つの前記分岐経路に対応して設けられた複数の前記作業エリアが、互いに異なる前記制御ブロックに含まれるように、複数の前記制御ブロックを設定すると好適である。

[0082] 本構成によれば、1つの制御ブロックに含まれる分岐経路の数を多く確保し易い。従って、搬送経路の混雑をより緩和し易くできる。

[0083] また、前記搬送装置による前記物品の搬送経路に沿って設けられ、前記物

品の前記識別情報を読み取る読取装置と、前記搬送経路における前記読取装置と前記作業エリアとの間に設けられ、前記物品の表面に作業支援情報を表記する表記装置と、を更に備え、

前記制御システムは、前記表記装置を制御して、前記区画決定処理により決定された、それぞれの前記物品についての前記積み付け先区画を示す情報を、前記作業支援情報として前記物品の表面に表記させると好適である。

[0084] 本構成によれば、それぞれの物品を区画決定処理により決定された積み付け先区画へ搬送することが容易となると共に、それぞれの積み付け先区画において物品を支持体に積み付ける作業を誤りなく行うことが容易となる。

[0085] 本開示に係る積み付け作業支援装置は、上述した各効果のうち、少なくとも1つを奏することができればよい。

符号の説明

- [0086] 1 : 積み付け作業支援装置
2 : 支持体
3 : 搬入部
4 : 作業区画
5 : 作業エリア
6 : 搬送装置
7 : 制御システム
8 : 制御ブロック
10 : 表記装置
12 : 搬送経路
21 : 対象支持体
40 : 対象作業区画
41 : 積み付け先区画
61 : 本線経路
62 : 分岐経路
81 : 対象制御ブロック

- 9 1 : 識別情報
- 9 2 : オーダー情報
- 9 3 : 作業支援情報
- W : 物品

請求の範囲

[請求項1] 種別を特定可能な識別情報を読み取り可能に備えた物品を、複数の支持体のそれぞれに積み付ける積み付け作業の支援を行う積み付け作業支援装置であって、

複数の種別の前記物品が搬入される搬入部と、それぞれに前記支持体が配置された複数の作業区画が設定され、それぞれの前記支持体への前記物品の前記積み付け作業が行われる作業エリアと、前記搬入部から前記作業エリアまで前記物品を搬送する搬送装置と、制御システムと、を備え

前記積み付け作業は、それぞれの前記支持体に積み付けるべき前記物品の種別毎の物品数が指定されたオーダー情報に従って、前記作業エリアに配置された複数の前記支持体のそれぞれに前記物品を積み付ける作業であり、

前記制御システムは、それぞれの前記物品の前記積み付け作業を行う前記作業区画である積み付け先区画を決定する区画決定処理を実行し、

複数の前記作業区画のうちの1つである対象作業区画に配置された前記支持体を対象支持体とし、前記対象支持体についての前記オーダー情報に指定された単数又は複数の前記物品の種別を指定種別とし、前記指定種別のうちの1つを対象指定種別とし、前記オーダー情報に指定された前記対象指定種別の物品数を対象指定物品数として、

前記制御システムは、前記区画決定処理において、複数の前記作業区画において互いに異なる種別の前記物品の前記積み付け作業が行われ、前記対象支持体に対する前記対象指定種別の前記物品の割り当て数が前記対象指定物品数に達するまでは、前記オーダー情報に指定された他の前記指定種別の前記物品を前記対象作業区画に割り当てず、前記対象支持体に対する前記対象指定種別の前記物品の前記割り当て数が前記対象指定物品数に達した以後、前記オーダー情報に指定され

た他の前記指定種別の前記物品を前記対象作業区画に割り当てるように、それぞれの前記物品についての前記積み付け先区画を決定する、積み付け作業支援装置。

[請求項2]

前記作業エリアを複数備え、

前記制御システムは、それぞれに少なくとも1つの前記作業エリアが含まれるように複数の制御ブロックを設定し、それぞれの前記制御ブロックにおいて前記積み付け作業の対象として割り当てる前記物品の種別である割当種別を少なくとも1つ設定する割当種別設定処理を実行し、前記割当種別設定処理において、複数の前記制御ブロック同士で互いに前記物品の種別が重複しないように前記割当種別を設定し、

複数の前記制御ブロックの1つを対象制御ブロックとし、前記対象制御ブロックに設定された1つの前記割当種別を対象割当種別として、

前記制御システムは、前記対象制御ブロックに含まれる全ての前記作業区画において前記対象割当種別の前記物品の前記積み付け作業が完了するまで、前記対象制御ブロックに前記対象割当種別を占有させ、前記対象制御ブロックに含まれる全ての前記作業区画において前記対象割当種別の前記物品の前記積み付け作業が完了した以後、前記占有を解き、前記対象割当種別と同じ種別を他の前記制御ブロックの前記割当種別として設定可能とする、請求項1に記載の積み付け作業支援装置。

[請求項3]

前記制御システムは、前記物品の種別の数が、前記制御ブロックの数より多い場合、複数の前記制御ブロックのそれぞれに設定される前記割当種別の数が互いに同じ値に近づくように、それぞれの前記制御ブロックの前記割当種別を設定する、請求項2に記載の積み付け作業支援装置。

[請求項4]

前記制御システムは、前記占有を解いた以後、前記対象制御ブロッ

ク以外の複数の前記制御ブロックのうち、前記積み付け作業中の前記割当種別の前記物品の全ての前記積み付け作業が完了するまでの残りの物品数が最も少ない前記制御ブロックに対して、前記対象割当種別と同じ種別を新たな前記割当種別として設定する、請求項2に記載の積み付け作業支援装置。

[請求項5]

前記作業エリアを複数備え、

前記制御システムは、それぞれに複数の前記作業エリアが含まれるように複数の制御ブロックを設定し、それぞれの前記制御ブロックに含まれる複数の前記作業エリア同士で、前記積み付け作業が行われる前記物品の数が互いに同じ値に近づくように、前記搬送装置によるそれぞれの前記作業エリアへの前記物品の搬送量を制御する、請求項1に記載の積み付け作業支援装置。

[請求項6]

前記搬送装置は、前記物品を搬送する経路として、本線経路と、前記本線経路から分岐する複数の分岐経路と、を備え、

複数の前記分岐経路のそれぞれに対応して、少なくとも1つの前記作業エリアが設けられ、

前記制御システムは、それぞれの前記制御ブロックに複数の前記分岐経路が含まれるように、複数の前記制御ブロックを設定する、請求項2から5のいずれか一項に記載の積み付け作業支援装置。

[請求項7]

複数の前記分岐経路のそれぞれに対応して、複数の前記作業エリアが設けられ、

前記制御システムは、1つの前記分岐経路に対応して設けられた複数の前記作業エリアが、互いに異なる前記制御ブロックに含まれるように、複数の前記制御ブロックを設定する、請求項6に記載の積み付け作業支援装置。

[請求項8]

前記搬送装置による前記物品の搬送経路に沿って設けられ、前記物品の前記識別情報を読み取る読取装置と、前記搬送経路における前記読取装置と前記作業エリアとの間に設けられ、前記物品の表面に作業

支援情報を表記する表記装置と、を更に備え、

前記制御システムは、前記表記装置を制御して、前記区画決定処理により決定された、それぞれの前記物品についての前記積み付け先区画を示す情報を、前記作業支援情報として前記物品の表面に表記させる、請求項 1 に記載の積み付け作業支援装置。