

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7574792号
(P7574792)

(45)発行日 令和6年10月29日(2024.10.29)

(24)登録日 令和6年10月21日(2024.10.21)

(51)国際特許分類

B 6 5 G 60/00 (2006.01)
B 6 5 G 57/30 (2006.01)

F I

B 6 5 G 60/00
B 6 5 G 57/30

A

請求項の数 9 (全31頁)

(21)出願番号 特願2021-208044(P2021-208044)
(22)出願日 令和3年12月22日(2021.12.22)
(65)公開番号 特開2023-92818(P2023-92818A)
(43)公開日 令和5年7月4日(2023.7.4)
審査請求日 令和5年12月26日(2023.12.26)
早期審査対象出願

(73)特許権者	000003643 株式会社ダイフク 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番 11号
(74)代理人	110001818 弁理士法人R & C
(72)発明者	岩田 昌重 滋賀県蒲生郡日野町中寺1225 株 式会社ダイフク 滋賀事業所内
(72)発明者	木村 和誠 滋賀県蒲生郡日野町中寺1225 株 式会社ダイフク 滋賀事業所内
(72)発明者	平田 貴丈 滋賀県蒲生郡日野町中寺1225 株 式会社ダイフク 滋賀事業所内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 容器処理設備

(57)【特許請求の範囲】**【請求項1】**

複数の容器が積み重ねられてなる段積み容器群を搬送する搬送車との間で前記段積み容器群の受け渡しを行うと共に、前記段積み容器群を構成する前記容器に対する処理を行う容器処理設備であって、

前記搬送車と、

前記搬送車の走行経路に隣接して配置され、前記搬送車から前記段積み容器群を受け取る搬入部と、

前記走行経路に隣接して配置され、前記搬送車に前記段積み容器群を引き渡す搬出部と、前記容器に対する作業を行う装置、又は、前記容器に対する作業を行う作業者への作業指示を出力する出力装置が配置されている作業ステーションと、

前記段積み容器群から前記容器を順次分離する段ばらし処理を行う段ばらし装置と、

複数の前記容器を順次積み重ねて前記段積み容器群を生成する段積み処理を行う段積み装置と、

前記搬入部において前記搬送車から受け取った前記段積み容器群を前記段ばらし装置まで搬送し、前記段ばらし装置において前記段積み容器群から順次分離された前記容器を前記作業ステーションまで搬送する第1搬送装置と、

前記容器を前記作業ステーションから前記段積み装置まで搬送し、前記段積み装置において複数の前記容器を順次積み重ねて生成された前記段積み容器群を前記搬出部まで搬送する第2搬送装置と、を備え、

前記走行経路に沿う方向を走行方向として、
前記搬送車は、前記段積み容器群を支持する支持部と、前記支持部と移載対象箇所との間で前記容器を移載する移載機と、を備え、
前記支持部と前記移載機とは、前記走行方向に並ぶように前記搬送車に配置され、
前記搬入部と前記搬出部とが、前記走行方向に間隔を空けて並ぶように配置され、
前記搬入部と前記搬出部との前記走行方向の間隔は、前記搬入部へ前記段積み容器群を引き渡し中の前記搬送車と、前記搬出部から前記段積み容器群を受け取り中の前記搬送車とが、前記走行方向に並んで互いに干渉することなく配置できるように設定されている、
容器処理設備。

【請求項 2】

10

前記走行経路は、前記搬送車が一方向に走行する経路であり、
前記搬出部は、前記搬入部に対して前記走行経路の下流側に配置されている、請求項 1 に記載の容器処理設備。

【請求項 3】

前記第 1 搬送装置における前記搬入部と前記段ばらし装置との間の区間を第 1 上流側区間として、

前記第 1 上流側区間は、その搬送方向に沿って複数の前記段積み容器群を並べて配置できると共に、前記段ばらし装置による前記段積み処理に影響を与えずに前記段積み容器群の搬送及び停止を行うことができるよう構成され、

前記第 2 搬送装置における前記段積み装置と前記搬出部との間の区間を第 2 下流側区間として、

前記第 2 下流側区間は、その搬送方向に沿って複数の前記段積み容器群を並べて配置できると共に、前記段積み装置による前記段積み処理に影響を与えずに前記段積み容器群の搬送及び停止を行うことができるよう構成されている、請求項 1 又は 2 に記載の容器処理設備。

【請求項 4】

前記段積み装置は、前記第 2 搬送装置の搬送経路上における段積み対象位置に配置された前記容器に対して前記段積み処理を実行し、

前記第 2 搬送装置の搬送方向における、前記段積み対象位置の下流側縁に対応する位置に、前記第 2 搬送装置の搬送面に対して出退するストップが配置され、

前記段積み装置による前記段積み処理の実行中は、前記ストップを前記搬送面に対して上側に突出させ、前記段積み装置による前記段積み処理が完了した後、前記搬送面に対して上側に突出しないように前記ストップを下側に退避させるように構成されている、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の容器処理設備。

【請求項 5】

前記段ばらし装置は、前記第 1 搬送装置の搬送経路上における段ばらし対象位置に配置された前記段積み容器群に対して前記段ばらし処理を実行し、

前記段積み装置は、前記第 2 搬送装置の搬送経路上における段積み対象位置に配置された前記容器に対して前記段積み処理を実行し、

前記第 1 搬送装置における、少なくとも前記段ばらし対象位置を含む部分が、ローラコンベヤを用いて構成され、

前記第 2 搬送装置における、少なくとも前記段積み対象位置を含む部分が、ベルトコンベヤを用いて構成されている、請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の容器処理設備。

【請求項 6】

前記第 2 搬送装置の搬送経路上における前記作業ステーションと前記段積み装置との間に、前記第 2 搬送装置により搬送中の前記容器の重量を測定する秤量部が設けられている、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の容器処理設備。

【請求項 7】

前記搬入部と前記搬出部との少なくとも一方を対象部として、前記対象部は、当該対象部との前記段積み容器群の受け渡しのために停止した前記搬送車に電力を供給する給電部

20

30

40

50

を備えている、請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の容器処理設備。

【請求項 8】

前記搬入部と前記搬出部との双方が前記対象部である、請求項 7 に記載の容器処理設備。

【請求項 9】

前記給電部は、前記対象部における前記段積み容器群の支持面よりも下側に配置されている、請求項 7 又は 8 に記載の容器処理設備。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の容器が積み重ねられてなる段積み容器群を搬送する搬送車との間で段積み容器群の受け渡しを行うと共に、段積み容器群を構成する容器に対する処理を行う容器処理設備に関する。 10

【背景技術】

【0002】

登録実用新案第 3047732 号公報（特許文献 1）には、複数のコンテナが積み重ねられてなる多段コンテナ群からコンテナを順次分離するアンスタッカーが開示されている。特許文献 1 の段落 0002～0003 に記載されているように、特許文献 1 では、食品工場に設けられるアンスタッカーを想定している。コンテナの内部に食品等の配送内容物を収容して多段に積み重ねた多段コンテナ群が、食品工場から小売店等に配送され、配送を完了して空になったコンテナが、多段に積み重ねられた状態で食品工場に返送される。そして、アンスタッカーによって、返送してきた多段コンテナ群からコンテナを順次分離する段階処理が行われ、多段コンテナ群から分離されたコンテナは、食品収納のために搬送されていく。 20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】登録実用新案第 3047732 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

段積み容器群を構成する容器に対する処理を行う容器処理設備（特許文献 1 では、食品工場）では、当然ながら、容器を効率良く搬送しつつ、容器に対する処理を適切に行えることが望ましい。しかしながら、特許文献 1 にはこの点についての記載はない。 30

【0005】

そこで、容器を効率良く搬送しつつ、容器に対する処理を適切に行うことが可能な容器処理設備の実現が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本開示に係る容器処理設備は、複数の容器が積み重ねられてなる段積み容器群を搬送する搬送車との間で前記段積み容器群の受け渡しを行うと共に、前記段積み容器群を構成する前記容器に対する処理を行う容器処理設備であって、前記搬送車と、前記搬送車の走行経路に隣接して配置され、前記搬送車から前記段積み容器群を受け取る搬入部と、前記走行経路に隣接して配置され、前記搬送車に前記段積み容器群を引き渡す搬出部と、前記容器に対する作業を行う装置、又は、前記容器に対する作業を行う作業者への作業指示を出力する出力装置が配置されている作業ステーションと、前記段積み容器群から前記容器を順次分離する段階処理を行う段階処理装置と、複数の前記容器を順次積み重ねて前記段積み容器群を生成する段積み処理を行う段積み装置と、前記搬入部において前記搬送車から受け取った前記段積み容器群を前記段階処理装置まで搬送し、前記段階処理装置において前記段積み容器群から順次分離された前記容器を前記作業ステーションまで搬送する第 1 搬送装置と、前記容器を前記作業ステーションから前記段積み装置まで搬送し、前記 40

段積み装置において複数の前記容器を順次積み重ねて生成された前記段積み容器群を前記搬出部まで搬送する第2搬送装置と、を備え、前記走行経路に沿う方向を走行方向として、前記搬送車は、前記段積み容器群を支持する支持部と、前記支持部と移載対象箇所との間に前記容器を移載する移載機と、を備え、前記支持部と前記移載機とは、前記走行方向に並ぶように前記搬送車に配置され、前記搬入部と前記搬出部とが、前記走行方向に間隔を空けて並ぶように配置され、前記搬入部と前記搬出部との前記走行方向の間隔は、前記搬入部へ前記段積み容器群を引き渡し中の前記搬送車と、前記搬出部から前記段積み容器群を受け取り中の前記搬送車とが、前記走行方向に並んで互いに干渉することなく配置できるように設定されている。

【0007】

10

本構成によれば、搬入部にて搬送車から受け取った段積み容器群を、第1搬送装置によって段ばらし装置へ搬送し、段ばらし装置によって段積み容器群から分離した容器を、第1搬送装置によって作業ステーションへ搬送することができる。よって、作業ステーションでは1つずつの容器に対する作業を行うことができる。そして、本構成によれば、作業ステーションでの作業後の容器を、第2搬送装置によって段積み装置へ搬送し、段積み装置によって複数の容器を順次積み重ねて生成された段積み容器群を、第2搬送装置によって搬出部へ搬送することができる。よって、搬出部にて段積み容器群を搬送車に引き渡すことができる。

【0008】

20

このように、本構成によれば、搬送車、第1搬送装置における段ばらし装置よりも上流側の区間、及び第2搬送装置における段積み装置よりも下流側の区間では、個別の容器ではなく複数の容器を積み重ねた段積み容器群を搬送できるようにしつつ、作業ステーションでは、段積み容器群から分離された容器を搬送することができる。そのため、本構成の容器処理設備では、容器を効率良く搬送しつつ、容器に対する処理を適切に行うことが可能となっている。

【0009】

容器処理設備の更なる特徴と利点は、図面を参照して説明する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】

30

- 【図1】実施形態に係る容器処理設備の平面図
- 【図2】実施形態に係る容器処理装置の正面図
- 【図3】実施形態に係る容器処理装置の縦断側面図
- 【図4】実施形態に係る容器処理装置の一部透視斜視図
- 【図5】実施形態に係る容器の側面図
- 【図6】実施形態に係る容器の断面図
- 【図7】実施形態に係る段ばらし処理の説明図
- 【図8】実施形態に係る段ばらし処理の説明図
- 【図9】実施形態に係る段ばらし処理の説明図
- 【図10】実施形態に係る段ばらし処理の説明図
- 【図11】実施形態に係る段ばらし処理の説明図
- 【図12】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図13】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図14】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図15】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図16】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図17】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図18】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図19】実施形態に係る段積み処理の説明図
- 【図20】実施形態に係る段積み処理の説明図

40

50

【発明を実施するための形態】**【0011】**

容器処理設備の実施形態について、図面を参照して説明する。本実施形態では、作業装置82が「容器に対する作業を行う装置」に相当し、第2搬送方向T2が「第2搬送装置の搬送方向」に相当する。

【0012】

容器処理設備100は、複数の容器90が積み重ねられてなる段積み容器群9を搬送する搬送車60との間で段積み容器群9の受け渡しを行うと共に、段積み容器群9を構成する容器90に対する処理を行う設備である。段積み容器群9を構成する容器90に対する処理には、段積み容器群9から分離された容器90に対して後述する作業ステーション80において行われる作業が含まれる。10

【0013】

容器90は、上下方向V(鉛直方向)に積み重ねることが可能に(すなわち、段積み可能に)構成されている。図6に示すように、容器90は、上面が開口した箱状に形成されている。図1に示すように、本実施形態では、容器90は、上下方向Vに沿う上下方向視(平面視)で矩形状に形成されている。容器90は、当該容器90の底部を、別の容器90の上部の開口に嵌合させることで、当該別の容器90に積み重ねることが可能に構成されている。本実施形態では、容器90は、収容物(図示せず)が収容されている状態の別の容器90に積み重ねることが可能に構成されている。容器90の上部の開口に別の容器90の底部を嵌合させるように複数の容器90を順次積み重ねることで、段積み容器群9が生成される。20

【0014】

搬送車60は、規定の走行経路6に沿って走行して段積み容器群9を搬送する。本実施形態では、搬送車60は、床面を走行するように構成されている。搬送車60は、外部から充電可能な蓄電装置64(例えば、リチウムイオンバッテリ)を備えており、搬送車60を走行させる駆動力を発生する駆動部(例えば、電動モータ)は、蓄電装置64から電力の供給を受けて動作する。搬送車60の走行経路6は、レール等を用いて物理的に形成されても、仮想的に設定されてもよい。本実施形態では、走行経路6は、仮想的に設定されている。

【0015】

図1に示すように、搬送車60は、段積み容器群9を支持する支持部61を備えている。すなわち、支持部61には、容器90が段積み状態で支持される。本実施形態では、支持部61には、段積み容器群9を車体左右方向(搬送車60の進行方向に直交する水平方向H)に搬送するコンベヤ(図1に示す例では、ローラコンベヤ)が設けられており、コンベヤ上に支持部61が形成されている。支持部61に設けられたコンベヤを作動させることで、支持部61と搬送車60の外部(例えば、後述する搬入部2や搬出部3)との間で段積み容器群9を移動させることができる。支持部61に設けられたコンベヤ(具体的には、電動モータ等のコンベヤの駆動部)は、蓄電装置64から電力の供給を受けて動作する。30

【0016】

本実施形態では、搬送車60は、支持部61と移載対象箇所との間で容器90を移載する移載機62を備えている。図示は省略するが、本実施形態では、容器処理設備100には、容器90を収容する容器棚が設けられており、搬送車60の走行経路6は、容器棚を経由するように設定される。移載機62による容器90の移載対象箇所には容器棚が含まれ、移載機62は、容器棚に収容されている容器90の支持部61への移載と、支持部61に支持されている容器90の容器棚への移載と、を行う。搬送車60は、後述する搬入部2に搬入する段積み容器群9を構成する容器90を、移載機62を用いて容器棚から取り出すと共に、後述する搬出部3から搬出した段積み容器群9を構成する容器90を、移載機62を用いて容器棚に収容する。移載機62(具体的には、電動モータ等の移載機62の駆動部)は、蓄電装置64から電力の供給を受けて動作する。40

【 0 0 1 7 】

図1に示すように、容器処理設備100は、搬送車60から段積み容器群9を受け取る搬入部2と、搬送車60に段積み容器群9を引き渡す搬出部3と、作業ステーション80と、段ばらし装置1Aと、段積み装置1Bと、第1搬送装置41と、第2搬送装置42と、を備えている。図1に示す例では、搬入部2と搬出部3との間の容器90或いは段積み容器群9の搬送経路上に、作業ステーション80が1つのみ配置されているが、搬入部2と搬出部3との間の容器90或いは段積み容器群9の搬送経路上に、作業ステーション80が複数配置される構成とすることもできる。

【 0 0 1 8 】

図1に簡略化して示すように、容器処理設備100は、制御装置8を備えている。制御装置8の各機能は、演算処理装置等のハードウェアと、当該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実現される。制御装置8は、1つのハードウェアではなく、互いに有線又は無線で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。

10

【 0 0 1 9 】

制御装置8は、容器処理設備100の各部の動作を制御する。具体的には、容器処理設備100の各部に設けられた制御部（機器コントローラ）が、制御装置8からの指令に応じて各部に設けられた駆動力源（例えば、電動モータ）の駆動を制御することで、容器処理設備100の各部の動作が制御される。制御装置8により制御される容器処理設備100の各部の動作には、搬入部2による搬送車60からの段積み容器群9の受け取り動作、搬出部3による搬送車60への段積み容器群9の引き渡し動作、段ばらし装置1Aによる段ばらし動作（段ばらし処理を行う動作）、段積み装置1Bによる段積み動作（段積み処理を行う動作）、第1搬送装置41による容器90或いは段積み容器群9の搬送動作、及び、第2搬送装置42による容器90或いは段積み容器群9の搬送動作が含まれる。作業ステーション80に後述する作業装置82が配置される場合には、制御装置8により制御される容器処理設備100の各部の動作には、容器90に対する作業を行うための作業装置82による動作が含まれる。また、作業ステーション80に後述する出力装置84が配置される場合には、制御装置8により制御される容器処理設備100の各部の動作には、出力装置84による作業指示の出力動作が含まれる。

20

【 0 0 2 0 】

搬入部2は、搬送車60の走行経路6に隣接して配置されている。具体的には、走行経路6に沿う方向を走行方向Rとし、走行方向R及び上下方向Vの双方に直交する方向を経路幅方向Wとして、搬入部2は、走行経路6に対して経路幅方向Wに隣接して配置されている。図1では、2台の搬送車60のうちの図中右側の搬送車60の位置が、走行経路6における搬入部2に対応する位置である。なお、本明細書において図面における上下左右は、図面中の参照符号が読める向きに見た場合の上下左右を意味する。搬送車60が走行経路6における搬入部2に対応する位置に停止している状態で、搬入部2が搬送車60から段積み容器群9を受け取る。本実施形態では、搬入部2には、段積み容器群9を水平方向Hに搬送するコンベヤ（図1に示す例では、ベルトコンベヤC2）が設けられている。そして、搬入部2が搬送車60から段積み容器群9を受け取る際には、搬入部2に設けられたコンベヤを作動させると共に、搬送車60の支持部61に設けられたコンベヤを作動させることで、搬送車60（具体的には、支持部61）から搬入部2に段積み容器群9が移動される。

30

【 0 0 2 1 】

搬出部3は、搬送車60の走行経路6に隣接して配置されている。具体的には、搬出部3は、走行経路6に対して経路幅方向Wに隣接して配置されている。走行経路6における上下方向視で直線状に形成された区間を直線区間として、図1に示す例では、搬入部2と搬出部3とは、同じ直線区間ににおける走行方向Rの互いに異なる部分に隣接するように配置されている。図1では、2台の搬送車60のうちの図中左側の搬送車60の位置が、走行経路6における搬出部3に対応する位置である。搬送車60が走行経路6における搬出

40

50

部3に対応する位置に停止している状態で、搬出部3が搬送車60に段積み容器群9を引き渡す。本実施形態では、搬出部3には、段積み容器群9を水平方向Hに搬送するコンベヤ(図1に示す例では、ベルトコンベヤC2)が設けられている。そして、搬出部3が搬送車60に段積み容器群9を引き渡す際には、搬出部3に設けられたコンベヤを作動させると共に、搬送車60の支持部61に設けられたコンベヤを作動させることで、搬出部3から搬送車60(具体的には、支持部61)に段積み容器群9が移動される。

【0022】

図1に示すように、本実施形態では、搬入部2と搬出部3とは、走行経路6に対して経路幅方向Wの同じ側に配置されている。そして、搬入部2と搬出部3とは、経路幅方向Wの同じ位置に、走行方向Rに間隔を空けて配置されている。すなわち、搬入部2と搬出部3とは、走行方向Rに間隔を空けて並ぶように配置されている。10

【0023】

図1に示すように、本実施形態では、搬入部2と搬出部3との走行方向Rの間隔が、搬入部2へ段積み容器群9を引き渡し中の搬送車60(図1における右側の搬送車60)と、搬出部3から段積み容器群9を受け取り中の搬送車60(図1における左側の搬送車60)とが、走行方向Rに並んで互いに干渉することなく配置できるように設定されている。図1に示す例では、搬入部2と搬出部3との走行方向Rの間隔が、搬入部2へ段積み容器群9を引き渡し中の搬送車60と、搬出部3から段積み容器群9を受け取り中の搬送車60との間に、これら2台の搬送車60とは別の搬送車60を配置できないように設定されている。図1に示す例とは異なり、搬入部2と搬出部3との走行方向Rの間隔が、搬入部2へ段積み容器群9を引き渡し中の搬送車60と、搬出部3から段積み容器群9を受け取り中の搬送車60との間に、これら2台の搬送車60とは別の1台以上の搬送車60を配置できるように設定される構成とすることもできる。20

【0024】

搬入部2と搬出部3との少なくとも一方を対象部4として、本実施形態では、対象部4は、当該対象部4との段積み容器群9の受け渡しのために停止した搬送車60に電力を供給する給電部5を備えている。図1に示す例では、搬入部2と搬出部3との双方が対象部4であり、搬入部2と搬出部3との双方が給電部5を備えている。図1に示す例とは異なり、搬入部2と搬出部3との一方のみが対象部4であり、搬入部2と搬出部3との一方のみが給電部5を備える構成とすることもできる。30

【0025】

図1に示すように、搬送車60は、蓄電装置64に電気的に接続された受電部63を備えている。給電部5と受電部63とが電気的に接続された状態で、給電部5から搬送車60への電力の供給が行われ、当該電力によって蓄電装置64が充電される。図1に示す例では、給電部5は、対象部4における段積み容器群9の支持面(具体的には、対象部4に設けられたコンベヤの搬送面)よりも下側V2に配置され、受電部63は、搬送車60の支持部61における段積み容器群9の支持面(具体的には、支持部61に設けられたコンベヤの搬送面)よりも下側V2に配置されている。

【0026】

図1に示す例では、給電部5から搬送車60(具体的には、受電部63)への給電が、接触方式(有線方式)で行われる場合を想定している。そのため、搬送車60が対象部4に停止した後、給電部5及び受電部63の少なくとも一方を移動させることで、給電部5が備える給電端子と受電部63が備える受電端子とが接触により電気的に接続され、この状態で、給電部5から搬送車60への給電が行われる。図1に示す例とは異なり、給電部5から搬送車60(具体的には、受電部63)への給電が、電磁誘導方式や磁界共鳴方式等の非接触方式(無線方式)で行われる構成とすることもできる。この場合、給電部5が備える給電コイルと受電部63が備える受電コイルとが非接触で電気的に接続された状態で、給電部5から搬送車60への給電が行われる。40

【0027】

作業ステーション80には、作業装置82又は出力装置84が配置されている。作業装50

置 8 2 は、容器 9 0 に対する作業を行う装置である。また、出力装置 8 4 は、容器 9 0 に対する作業を行う作業者 8 3 への作業指示を出力する装置である。図 1 に簡略化して示すように、作業ステーション 8 0 には、作業装置 8 2 及び作業者 8 3 の少なくとも一方を含む作業主体 8 1 が配置される。そして、作業主体 8 1 に作業者 8 3 が含まれる場合には、作業ステーション 8 0 に出力装置 8 4 が配置される。出力装置 8 4 は、例えば、作業指示を画面に表示するディスプレイ（モニタ）とされる。なお、出力装置 8 4 は、作業者 8 3 が所持する携帯端末のモニタであってもよいし、作業者 8 3 がスマートグラス（眼鏡と一体化された表示装置）を装着している場合には、スマートグラスであってもよい。

【 0 0 2 8 】

本実施形態では、作業ステーション 8 0 では、容器 9 0 から当該容器 9 0 に収容されている収容物を取り出すピッキング作業が行われる。ピッキング作業では、容器 9 0 の上面の開口部を通して当該容器 9 0 に収容されている収容物が取り出される。容器 9 0 から取り出された収容物は、例えば出荷用容器に収容される。作業ステーション 8 0 に作業装置 8 2 が配置される場合、当該作業装置 8 2 は、容器 9 0 に対するピッキング作業を行うピッキング装置（ピッキングロボット）とされる。また、作業ステーション 8 0 に出力装置 8 4 が配置される場合、当該出力装置 8 4 が出力する作業指示には、容器 9 0 から取り出すべき収容物の個数が含まれる。

【 0 0 2 9 】

第 1 搬送装置 4 1 は、搬入部 2 において搬送車 6 0 から受け取った段積み容器群 9 を段ばらし装置 1 A まで搬送し、段ばらし装置 1 A において段積み容器群 9 から順次分離された容器 9 0 を作業ステーション 8 0 まで搬送する装置である。本実施形態では、第 1 搬送装置 4 1 は、容器 9 0 又は段積み容器群 9 を水平面に沿って搬送する。すなわち、本実施形態では、第 1 搬送装置 4 1 の搬送方向である第 1 搬送方向 T 1 は、水平方向 H とされる。ここで、図 1 に示すように、第 1 搬送装置 4 1 における搬入部 2 と段ばらし装置 1 A との間の区間を第 1 上流側区間 4 1 A とし、第 1 搬送装置 4 1 における段ばらし装置 1 A と作業ステーション 8 0 との間の区間を第 1 下流側区間 4 1 B とする。なお、段ばらし装置 1 A は、第 1 上流側区間 4 1 A 及び第 1 下流側区間 4 1 B のいずれにも含めない。第 1 上流側区間 4 1 A では、容器 9 0 は段積みされた状態で複数まとめて搬送され、第 1 下流側区間 4 1 B では、容器 9 0 は 1 つずつ搬送される。

【 0 0 3 0 】

第 2 搬送装置 4 2 は、容器 9 0 を作業ステーション 8 0 から段積み装置 1 B まで搬送し、段積み装置 1 B において複数の容器 9 0 を順次積み重ねて生成された段積み容器群 9 を搬出部 3 まで搬送する装置である。本実施形態では、第 2 搬送装置 4 2 は、容器 9 0 又は段積み容器群 9 を水平面に沿って搬送する。すなわち、本実施形態では、第 2 搬送装置 4 2 の搬送方向である第 2 搬送方向 T 2 は、水平方向 H とされる。ここで、図 1 に示すように、第 2 搬送装置 4 2 における作業ステーション 8 0 と段積み装置 1 B との間の区間を第 2 上流側区間 4 2 A とし、第 2 搬送装置 4 2 における段積み装置 1 B と搬出部 3 との間の区間を第 2 下流側区間 4 2 B とする。なお、段積み装置 1 B は、第 2 上流側区間 4 2 A 及び第 2 下流側区間 4 2 B のいずれにも含めない。第 2 上流側区間 4 2 A では、容器 9 0 は 1 つずつ搬送され、第 2 下流側区間 4 2 B では、容器 9 0 は段積みされた状態で複数まとめて搬送される。

【 0 0 3 1 】

図 1 に示すように、特定の水平方向 H（ここでは、走行方向 R に平行な水平方向 H）を第 1 水平方向 H 1 とし、第 1 水平方向 H 1 に直交する水平方向 H（ここでは、経路幅方向 W に平行な水平方向 H）を第 2 水平方向 H 2 とする。図 1 に示すように、本実施形態では、第 1 搬送装置 4 1 及び第 2 搬送装置 4 2 は、搬入部 2 と搬出部 3 との間の容器 9 0 或いは段積み容器群 9 の搬送経路が、上下方向視で角ばった U 字状となるように配置されている。そして、当該 U 字の 2 つの対向する側部のうちの、一方の側部に対応する部分に段ばらし装置 1 A が配置されると共に、他方の側部に対応する部分に段積み装置 1 B が配置され、当該 U 字の底部に対応する部分に、作業ステーション 8 0 が配置されている。本実施

10

20

30

40

50

形態では、段ばらし装置 1 A と段積み装置 1 B とは、第 2 水平方向 H 2 の同じ位置に配置されている。

【 0 0 3 2 】

第 1 上流側区間 4 1 A は、段積み容器群 9 を第 2 水平方向 H 2 に沿って走行経路 6 から離れる側に搬送するように配置されている。第 1 下流側区間 4 1 B は、容器 9 0 を第 2 水平方向 H 2 に沿って走行経路 6 から離れる側に搬送した後、容器 9 0 を第 1 水平方向 H 1 に沿って作業ステーション 8 0 の側に搬送するように配置されている。第 2 上流側区間 4 2 A は、容器 9 0 を第 1 水平方向 H 1 に沿って作業ステーション 8 0 から離れる側に搬送した後、容器 9 0 を第 2 水平方向 H 2 に沿って走行経路 6 に近づく側に搬送するように配置されている。そして、第 2 下流側区間 4 2 B は、容器 9 0 を第 2 水平方向 H 2 に沿って走行経路 6 に近づく側に搬送するように配置されている。10

【 0 0 3 3 】

本実施形態では、第 1 搬送装置 4 1 及び第 2 搬送装置 4 2 は、ローラコンベヤ C 1、ベルトコンベヤ C 2、及び方向転換コンベヤ C 3 を用いて構成されている。図 1 に示すように、ローラコンベヤ C 1 は、回転駆動される複数のローラ 5 1 を備えている。複数のローラ 5 1 のそれぞれの上端を含む平面（仮想平面）が、ローラコンベヤ C 1 の搬送面となる。図 1 に示すように、ベルトコンベヤ C 2 は、回転駆動（循環駆動）されるベルト 5 2 を備えている。ベルト 5 2 の上面が、ベルトコンベヤ C 2 の搬送面となる。本実施形態では、ベルトコンベヤ C 2 は、搬送幅方向（上下方向視で搬送方向に直交する方向）の両側に分かれて配置された 2 条（一対）のベルト 5 2 を備えるベルトコンベヤ（2 条ベルトコンベヤ）である。方向転換コンベヤ C 3 は、搬送方向を上下方向視で直角に変更することができるコンベヤである。詳細は省略するが、方向転換コンベヤ C 3 は、容器 9 0 を第 1 水平方向 H 1 に搬送する第 1 搬送部と、容器 9 0 を第 2 水平方向 H 2 に搬送する第 2 搬送部と、を備えている。そして、方向転換コンベヤ C 3 は、第 1 搬送部を搬送面まで上昇させると共に第 2 搬送部を搬送面よりも下降させることで、容器 9 0 を第 1 水平方向 H 1 に搬送し、第 2 搬送部を搬送面まで上昇させると共に第 1 搬送部を搬送面よりも下降させることで、容器 9 0 を第 2 水平方向 H 2 に搬送するように構成されている。20

【 0 0 3 4 】

本実施形態では、第 1 上流側区間 4 1 A は、その搬送方向（すなわち、第 1 搬送方向 T 1 ）に沿って複数の段積み容器群 9 を並べて配置できるように構成されている。図 1 に示す例では、第 1 上流側区間 4 1 A は、その搬送方向に沿って並ぶ 3 つのベルトコンベヤ C 2 を備えており、3 つの段積み容器群 9 を、これら 3 つのベルトコンベヤ C 2 に分けて配置することが可能に構成されている。すなわち、第 1 上流側区間 4 1 A は、その搬送方向に沿って 3 つの段積み容器群 9 を並べて配置することができるよう構成されている。なお、上記 3 つのベルトコンベヤ C 2 のうちの第 1 搬送方向 T 1 の最も上流側に配置されたコンベヤは、搬入部 2 に設けられている。また、これら 3 つのベルトコンベヤ C 2 は、互いに独立して搬送動作を行うことが可能に構成されている。30

【 0 0 3 5 】

図 1 に示す例では、第 1 上流側区間 4 1 A が備える上記 3 つのベルトコンベヤ C 2 が、後述する段ばらし対象位置 P（図 1 参照）に設けられたローラコンベヤ C 1 とは独立して搬送動作を行うことが可能に構成されている。これにより、本実施形態では、第 1 上流側区間 4 1 A は、段ばらし装置 1 A による段ばらし処理に影響を与えることなく段積み容器群 9 の搬送及び停止を行うことができるよう構成されている。40

【 0 0 3 6 】

また、図 1 に示す例では、第 1 下流側区間 4 1 B は、その搬送方向（すなわち、第 1 搬送方向 T 1 ）に沿って上流側から順に、ローラコンベヤ C 1、方向転換コンベヤ C 3、及びローラコンベヤ C 1 を備えている。そして、第 1 下流側区間 4 1 B が備えるこれら 3 つのコンベヤは、段ばらし対象位置 P に設けられたローラコンベヤ C 1 とは独立して搬送動作を行うことが可能に構成されている。これにより、本実施形態では、第 1 下流側区間 4 1 B は、段ばらし装置 1 A による段ばらし処理に影響を与えることなく容器 9 0 の搬送及び停止

10

20

30

40

50

を行うことができるよう構成されている。なお、上記3つのコンベヤのうちの第1搬送方向T1の最も下流側に配置されたコンベヤは、作業ステーション80に設けられている。

【0037】

本実施形態では、第2下流側区間42Bは、その搬送方向（すなわち、第2搬送方向T2）に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できるように構成されている。図1に示す例では、第2下流側区間42Bは、その搬送方向に沿って並ぶ3つのベルトコンベヤC2を備えており、3つの段積み容器群9を、これら3つのベルトコンベヤC2に分けて配置することが可能に構成されている。すなわち、第2下流側区間42Bは、その搬送方向に沿って3つの段積み容器群9を並べて配置することができるよう構成されている。なお、上記3つのベルトコンベヤC2のうちの第2搬送方向T2の最も下流側に配置されたコンベヤは、搬出部3に設けられている。また、これら3つのベルトコンベヤC2は、互いに独立して搬送動作を行うことが可能に構成されている。

【0038】

図1に示す例では、第2下流側区間42Bが備える上記3つのベルトコンベヤC2は、後述する段積み対象位置Q（図1参照）に設けられたベルトコンベヤC2とは独立して搬送動作を行うことが可能に構成されている。これにより、本実施形態では、第2下流側区間42Bは、段積み装置1Bによる段積み処理に影響を与えずに段積み容器群9の搬送及び停止を行うことができるよう構成されている。

【0039】

また、図1に示す例では、第2上流側区間42Aは、その搬送方向（すなわち、第2搬送方向T2）に沿って上流側から順に、2つのローラコンベヤC1、方向転換コンベヤC3、及びローラコンベヤC1を備えている。そして、第2上流側区間42Aが備えるこれら4つのコンベヤは、段積み対象位置Qに設けられたベルトコンベヤC2とは独立して搬送動作を行うことが可能に構成されている。これにより、本実施形態では、第2上流側区間42Aは、段積み装置1Bによる段積み処理に影響を与えずに容器90の搬送及び停止を行うことができるよう構成されている。なお、上記4つのコンベヤのうちの第2搬送方向T2の最も上流側に配置されたコンベヤは、作業ステーション80に設けられている。

【0040】

図1に示す例では、第1下流側区間41Bに設けられて作業ステーション80に配置されるコンベヤと、第2上流側区間42Aに設けられて作業ステーション80に配置されるコンベヤとは、共通のコンベヤ（本例では、ローラコンベヤC1）とされている。第1搬送装置41と第2搬送装置42とは、少なくとも概念的に区別されるものであり、図1に示す例のように、第1搬送装置41と第2搬送装置42とが共通の装置（ここでは、ローラコンベヤC1）を用いて構成されていてもよい。

【0041】

図1に示すように、本実施形態では、第2搬送装置42の搬送経路上における作業ステーション80と段積み装置1Bとの間に、第2搬送装置42により搬送中の容器90の重量を測定する秤量部7が設けられている。なお、第2搬送装置42の搬送経路上における作業ステーション80と段積み装置1Bとの間には、作業ステーション80も含まれる。図1に簡略化して示すように、秤量部7には、第2搬送装置42の搬送面42Sに載置されている容器90の重量を測定する秤量装置53が設けられている。図1に示す例では、秤量部7は、作業ステーション80よりも第2搬送方向T2の下流側に設けられている。具体的には、作業ステーション80に設けられたローラコンベヤC1に対して第2搬送方向T2の下流側に隣接して設けられたローラコンベヤC1に、秤量部7が設けられている。

【0042】

本実施形態では、秤量部7にて測定された容器90の重量の情報は、制御装置8に送信され、制御装置8は、秤量部7にて測定された容器90の重量に基づき、作業ステーション80における作業が適切に行われたか否かの検査を行う。上述したように、本実施形態では、作業ステーション80では、容器90から当該容器90に収容されている収容物を取り出すピッキング作業が行われる。そのため、制御装置8は、秤量部7にて測定された

容器 9 0 の重量が、ピッキング作業の実行前の当該容器 9 0 の重量から、当該容器 9 0 から取り出すべき収容物の総重量を減算した重量である判定基準重量に相当する場合に、作業ステーション 8 0 における作業が適切に行われたと判定する。なお、秤量部 7 が作業ステーション 8 0 に設けられる場合には、制御装置 8 は、秤量部 7 にて測定された容器 9 0 の重量が上記判定基準重量に相当する場合に、作業ステーション 8 0 における作業が完了したと判定する。

【 0 0 4 3 】

段ばらし装置 1 A は、段積み容器群 9 から容器 9 0 を順次分離する段ばらし処理を行う装置である。段ばらし装置 1 A は、第 1 搬送装置 4 1 の搬送経路上における段ばらし対象位置 P (図 1 参照) に配置された段積み容器群 9 に対して段ばらし処理を実行する。一方、段積み装置 1 B は、複数の容器 9 0 を順次積み重ねて段積み容器群 9 を生成する段積み処理を行う装置である。段積み装置 1 B は、第 2 搬送装置 4 2 の搬送経路上における段積み対象位置 Q (図 1 参照) に配置された容器 9 0 に対して段積み処理を実行する。

【 0 0 4 4 】

図 1 に示すように、本実施形態では、第 1 搬送装置 4 1 における、少なくとも段ばらし対象位置 P を含む部分が、ローラコンベヤ C 1 を用いて構成されている。このような構成とすることで、第 1 搬送装置 4 1 における段ばらし対象位置 P を含む部分がベルトコンベヤ C 2 を用いて構成される場合に比べて、段ばらし対象位置 P において段積み容器群 9 を搬送幅方向 (上下方向視で第 1 搬送方向 T 1 に直交する方向) に移動させやすくなっている。よって、例えば、段ばらし装置 1 A による段ばらし処理の前に、段ばらし対象位置 P に搬入された段積み容器群 9 の搬送幅方向の位置合わせをする場合に、段積み容器群 9 の搬送幅方向の位置を調整しやすい。

【 0 0 4 5 】

上述したように、図 1 に示す例では、第 1 下流側区間 4 1 B の一部にもローラコンベヤ C 1 が設けられている。そのため、図 1 に示す例では、第 1 搬送装置 4 1 における、段ばらし対象位置 P を含む部分と第 1 下流側区間 4 1 B の一部とが、ローラコンベヤ C 1 を用いて構成されている。

【 0 0 4 6 】

図 1 に示すように、本実施形態では、第 2 搬送装置 4 2 における、少なくとも段積み対象位置 Q を含む部分が、ベルトコンベヤ C 2 を用いて構成されている。このような構成とすることで、第 2 搬送装置 4 2 における段積み対象位置 Q を含む部分がローラコンベヤ C 1 を用いて構成される場合に比べて、段積み対象位置 Q における段積み容器群 9 と第 2 搬送装置 4 2 との間の滑りを少なく抑えやすい。よって、段積み装置 1 B により生成された段積み容器群 9 の重量が重い場合であっても、段積み容器群 9 と第 2 搬送装置 4 2 との間の滑りを少なく抑えて、段積み対象位置 Q から段積み容器群 9 を適切に搬出することができる。

【 0 0 4 7 】

上述したように、図 1 に示す例では、第 2 下流側区間 4 2 B の全域にもベルトコンベヤ C 2 が設けられている。そのため、図 1 に示す例では、第 2 搬送装置 4 2 における、段積み対象位置 Q を含む部分と第 2 下流側区間 4 2 B の全域とが、ベルトコンベヤ C 2 を用いて構成されている。

【 0 0 4 8 】

図 1 に示すように、本実施形態では、第 2 搬送方向 T 2 における、段積み対象位置 Q の下流側縁 (第 2 搬送方向 T 2 の下流側の縁部) に対応する位置に、第 2 搬送装置 4 2 の搬送面 4 2 S に対して出退するストッパ 5 0 が配置されている。上記のように、本実施形態では、第 2 搬送装置 4 2 における段積み対象位置 Q を含む部分は、ベルトコンベヤ C 2 を用いて構成されている。そのため、ベルトコンベヤ C 2 が備えるベルト 5 2 の上面が、段積み対象位置 Q における第 2 搬送装置 4 2 の搬送面 4 2 S となっている (図 1 2 参照) 。図 1 2 に示すようにストッパ 5 0 を搬送面 4 2 S に対して上側 V 1 に突出させることで、第 2 搬送装置 4 2 により搬送されてきた容器 9 0 を、段積み対象位置 Q (図 1 参照) に適

10

20

30

40

50

切に停止させることができる。また、図 20 に示すように、搬送面 42S に対して上側 V1 に突出しないようにストッパ 50 を下側 V2 に退避させることで、段積み容器群 9 を段積み対象位置 Q (図 1 参照) から第 2 搬送装置 42 によって適切に搬出することができる。

【0049】

本実施形態では、第 2 搬送装置 42 における段積み対象位置 Q を含む部分を構成するベルトコンベヤ C2 は、一対のベルト 52 を備えた 2 条ベルトコンベヤとされている。そして、図 1 に示す例では、ストッパ 50 が、上下方向視でこれら一対のベルト 52 の間に配置されている。なお、後に参照する図 12 ~ 図 20 に示す例のように、ストッパ 50 が、第 2 搬送装置 42 における段積み対象位置 Q を含む部分を構成するベルトコンベヤ C2 に対して第 2 搬送方向 T2 の下流側に隣接して配置される構成とすることもできる。

10

【0050】

次に、段ばらし装置 1A 及び段積み装置 1B の構成について説明する。本実施形態では、段ばらし装置 1A 及び段積み装置 1B は、共通の構成を備えている。すなわち、本実施形態では、1 つの容器処理装置 1 を段ばらし装置 1A として用い、当該容器処理装置 1 と共に構成を備える別の1つの容器処理装置 1 を、段積み装置 1B として用いている。以下では、段ばらし装置 1A 及び段積み装置 1B に共通の構成について述べる場合には、これらを区別せずに容器処理装置 1 として説明する。

【0051】

容器処理装置 1 は、複数の容器 90 を順次積み重ねて段積み容器群 9 を生成する段積み処理と、複数の容器 90 が積み重ねられてなる段積み容器群 9 から容器 90 を順次分離する段ばらし処理と、の少なくとも一方を実行する装置である。本実施形態では、1 つの容器処理装置 1 は、段積み処理と段ばらし処理との一方のみを実行する。具体的には、段ばらし装置 1A として用いられる容器処理装置 1 は、段ばらし処理のみを実行し、段積み装置 1B として用いられる容器処理装置 1 は、段積み処理のみを実行する。

20

【0052】

図 2 ~ 図 4 に示すように、容器処理装置 1 は、搬送装置 40 と、第 1 昇降装置 10 と、第 2 昇降装置 20 と、を備えている。図 4 では、搬送装置 40 を省略している。容器処理装置 1 は、更に、これらの搬送装置 40 、第 1 昇降装置 10 、及び第 2 昇降装置 20 を支持する支持体 30 を備えている。図 2 ~ 図 4 に示す例では、支持体 30 は、枠材を連結して形成されている。

30

【0053】

搬送装置 40 は、載置面 40S に載置された容器 90 を上下方向 V に交差する搬送方向 T に沿って搬送する装置である。載置面 40S よりも上側 V1 に、段積み容器群 9 の配置領域である容器群配置領域 A が設定されている。搬送装置 40 の搬送作動は、容器処理装置 1 に設けられた制御部 (図示せず) によって制御される。

【0054】

図 2 ~ 図 4 に示す容器処理装置 1 は、段ばらし装置 1A として用いられる容器処理装置 1 である。そのため、第 1 搬送装置 41 における段ばらし対象位置 P (図 1 参照) を含む部分が、段ばらし装置 1A が備える搬送装置 40 を構成している。そして、搬送装置 40 による容器 90 の搬送方向 T は、第 1 搬送方向 T1 と一致している。本実施形態では、第 1 搬送装置 41 における段ばらし対象位置 P を含む部分を構成するローラコンベヤ C1 が、段ばらし装置 1A が備える搬送装置 40 を構成しており、当該ローラコンベヤ C1 の搬送面が、搬送装置 40 の載置面 40S となっている (図 5 及び図 6 参照)。

40

【0055】

一方、図 12 ~ 図 20 に示すように、段積み装置 1B として用いられる容器処理装置 1 では、第 2 搬送装置 42 における段積み対象位置 Q (図 1 参照) を含む部分が、段積み装置 1B が備える搬送装置 40 を構成している。そして、搬送装置 40 による容器 90 の搬送方向 T は、第 2 搬送方向 T2 と一致している。本実施形態では、第 2 搬送装置 42 における段積み対象位置 Q を含む部分を構成するベルトコンベヤ C2 が、段積み装置 1B が備える搬送装置 40 を構成しており、当該ベルトコンベヤ C2 の搬送面 42S が、搬送装置

50

40の載置面40Sとなっている。

【0056】

第1昇降装置10は、段積み容器群9の保持及び昇降を行う装置である。すなわち、第1昇降装置10は、段積みされた複数の容器90をまとめて保持して昇降させることができる。第1昇降装置10は、載置面40Sよりも上側V1において容器90の保持及び昇降を行うように配置されている。図2～図4に示すように、第1昇降装置10は、容器群配置領域Aを挟んで対向するように配置された一対の第1係止ユニット11と、一対の第1係止ユニット11を駆動する第1駆動ユニットM1（本実施形態では、電動モータ）と、を備えている。第1駆動ユニットM1による一対の第1係止ユニット11の駆動は、容器処理装置1に設けられた制御部（図示せず）によって制御される。

10

【0057】

図2及び図4に示すように、本実施形態では、第1駆動ユニットM1は、一対の第1係止ユニット11のそれぞれに各別に設けられており、一対の第1駆動ユニットM1によって一対の第1係止ユニット11を駆動する。なお、一対の第1駆動ユニットM1の間で、第1係止ユニット11の駆動態様に差異はなく、一対の第1駆動ユニットM1による一対の第1係止ユニット11の駆動態様は、一対の第1係止ユニット11を駆動する共通の第1駆動ユニットM1が設けられる場合と変わりはない。そのため、以下では、これら一対の第1駆動ユニットM1を1つの第1駆動ユニットM1とみなして説明する。

【0058】

第2昇降装置20は、段積み容器群9の最下段の容器90の保持及び昇降を行う装置である。すなわち、第2昇降装置20は、1つの容器90（具体的には、段積み容器群9の最下段の容器90）を保持して昇降させることができる。第2昇降装置20は、載置面40Sよりも上側V1において容器90の保持及び昇降を行うように配置されている。図2～図4に示すように、第2昇降装置20は、容器群配置領域Aを挟んで対向するように配置された一対の第2係止ユニット21と、一対の第2係止ユニット21を駆動する第2駆動ユニットM2（本実施形態では、電動モータ）と、を備えている。第2駆動ユニットM2による一対の第2係止ユニット21の駆動は、容器処理装置1に設けられた制御部（図示せず）によって制御される。

20

【0059】

図2及び図4に示すように、本実施形態では、第2駆動ユニットM2は、一対の第2係止ユニット21のそれぞれに各別に設けられており、一対の第2駆動ユニットM2によって一対の第2係止ユニット21を駆動する。なお、一対の第2駆動ユニットM2の間で、第2係止ユニット21の駆動態様に差異はなく、一対の第2駆動ユニットM2による一対の第2係止ユニット21の駆動態様は、一対の第2係止ユニット21を駆動する共通の第2駆動ユニットM2が設けられる場合と変わりはない。そのため、以下では、これら一対の第2駆動ユニットM2を1つの第2駆動ユニットM2とみなして説明する。

30

【0060】

ここで、図2及び図4に示すように、一対の第1係止ユニット11が対向する方向を第1対向方向D1とし、一対の第2係止ユニット21が対向する方向を第2対向方向D2とする。本実施形態では、第1対向方向D1と第2対向方向D2とが平行状（平行或いは実質的に平行）に配置されている。また、本実施形態では、搬送方向Tは、上下方向視で第1対向方向D1と直交する方向である（図4参照）。図1及び図4に示すように、容器処理装置1は、第1対向方向D1及び第2対向方向D2が第1水平方向H1に沿い、且つ、搬送方向Tが第2水平方向H2に沿う向きで設置されている。

40

【0061】

図2～図4に示すように、本実施形態では、第1昇降装置10は、一対の第1係止ユニット11を、第1対向方向D1に沿って互いに接近及び離間させるように動作させる第3駆動ユニットM3（本実施形態では、電動モータ）を更に備えている。第3駆動ユニットM3による一対の第1係止ユニット11の接近離間動作は、容器処理装置1に設けられた制御部（図示せず）によって制御される。

50

【 0 0 6 2 】

図2及び図4に示すように、本実施形態では、第3駆動ユニットM3は、一対の第1係止ユニット11のそれぞれに各別に設けられており、一対の第3駆動ユニットM3によって一対の第1係止ユニット11の双方を第1対向方向D1に移動させることで、一対の第1係止ユニット11を第1対向方向D1に沿って互いに接近及び離間させる。なお、一対の第3駆動ユニットM3の間で、第1係止ユニット11を第1対向方向D1に移動させる駆動態様に差異はなく、一対の第3駆動ユニットM3による一対の第1係止ユニット11の駆動態様は、一対の第1係止ユニット11を接近離間動作させる共通の第3駆動ユニットM3が設けられる場合と変わりはない。そのため、以下では、これら一対の第3駆動ユニットM3を1つの第3駆動ユニットM3とみなして説明する。

10

【 0 0 6 3 】

本実施形態では、第3駆動ユニットM3は、一対の第1係止ユニット11を第1対向方向D1に沿って互いに接近させながら一対の第1係止ユニット11を上側V1へ移動させるように構成されている。具体的には、図2～図4に示すように、一対の第1係止ユニット11のそれぞれは、連結機構31（ここでは、リンク機構）を介して支持体30に連結されており、第3駆動ユニットM3は、この連結機構31を介して、一対の第1係止ユニット11を第1対向方向D1に沿って互いに接近及び離間させるように動作させる。そして、連結機構31は、一対の第1係止ユニット11が第1対向方向D1に沿って互いに接近するのに伴い、一対の第1係止ユニット11が上側V1に移動し、一対の第1係止ユニット11が第1対向方向D1に沿って互いに離間するのに伴い、一対の第1係止ユニット11が下側V2に移動するように、一対の第1係止ユニット11のそれぞれを支持体30に連結している。

20

【 0 0 6 4 】

図2～図4に示すように、第1係止ユニット11は、上下方向Vに離間して配置された一対の第1回転体12に掛け渡された第1無端状部材13と、第1無端状部材13の延在方向に沿って一定間隔で第1無端状部材13の外周部に固定された複数の第1係止部14と、を備えている。例えば、第1回転体12として歯付きブーリを用い、第1無端状部材13として歯付きベルトを用いることができる。図3及び図4に示すように、本実施形態では、一対の第1係止ユニット11のそれぞれは、一対の第1回転体12及びこれらに掛け渡された第1無端状部材13を含む第1回転ユニットを、2つ備えている。これら2つの第1回転ユニットは、それぞれの第1無端状部材13が互いに同期して回転（循環移動）するように構成されている。本実施形態では、これら2つの第1回転ユニットは、搬送方向Tに間隔を空けて配置されている。

30

【 0 0 6 5 】

第1駆動ユニットM1は、一対の第1係止ユニット11に係る一対の第1無端状部材13を互いに同期させて回転駆動（循環駆動）するように構成されている。すなわち、第1駆動ユニットM1は、一対の第1係止ユニット11の一方が備える第1無端状部材13（本実施形態では、2つの第1回転ユニットのそれぞれの第1無端状部材13）と、一対の第1係止ユニット11の他方が備える第1無端状部材13（本実施形態では、2つの第1回転ユニットのそれぞれの第1無端状部材13）とを、互いに同期させて回転駆動する。

40

【 0 0 6 6 】

ここで、上下方向Vに離間して配置された一対の第1回転体12のうち、上側V1に配置された方を上側第1回転体12Aとし、下側V2に配置された方を下側第1回転体12Bとする。本実施形態では、第1駆動ユニットM1は、上側第1回転体12Aを回転駆動するように構成されている。すなわち、本実施形態では、上側第1回転体12Aは駆動回転体であり、下側第1回転体12Bは従動回転体である。

【 0 0 6 7 】

図9等に示すように、一対の第1係止ユニット11のそれぞれは、複数の第1係止部14が容器群配置領域Aに面して上下方向Vに並んだ状態で、それぞれの第1係止部14が容器群配置領域Aに配置された段積み容器群9を構成する複数の容器90のそれぞれの側

50

面 S (図 5 及び図 6 参照) に係止される位置関係となるように配置される。これにより、第 1 昇降装置 10 によって、段積み容器群 9 を構成する複数の容器 90 をまとめて保持及び昇降させることができが可能となっている。なお、容器 90 は、一対の第 1 係止ユニット 11 のうちの、一方の第 1 係止ユニット 11 が備える第 1 無端状部材 13 に固定された第 1 係止部 14 と、他方の第 1 係止ユニット 11 が備える第 1 無端状部材 13 に固定された第 1 係止部 14 とによって、第 1 対向方向 D1 の両側から保持される。後に図 9 及び図 10 を参照して説明するように、第 1 係止ユニット 11 は、第 1 係止部 14 が第 1 無端状部材 13 の回転に伴って下降する (容器群配置領域 A において下降する) 場合に、最下段の容器 90 が載置面 40S に載置されるよりも前に、当該最下段の容器 90 の側面 S への係止 (第 1 係止部 14 の係止) が解除されるように設けられている。

10

【0068】

図 2 ~ 図 4 に示すように、第 2 係止ユニット 21 は、上下方向 V に離間して配置された一対の第 2 回転体 22 に掛け渡された第 2 無端状部材 23 と、第 2 無端状部材 23 の外周部に固定された第 2 係止部 24 と、を備えている。第 2 係止部 24 は第 2 無端状部材 23 の外周部に 1 つのみ固定されていてもよいが、本実施形態では、複数 (具体的には、2 つ) の第 2 係止部 24 が、第 2 無端状部材 23 の延在方向に沿って一定間隔で第 2 無端状部材 23 の外周部に固定されている。例えば、第 2 回転体 22 として歯付きブーリーを用い、第 2 無端状部材 23 として歯付きベルトを用いることができる。図 3 及び図 4 に示すように、本実施形態では、一対の第 2 係止ユニット 21 のそれぞれは、一対の第 2 回転体 22 及びこれらに掛け渡された第 2 無端状部材 23 を含む第 2 回転ユニットを、2 つ備えている。これら 2 つの第 2 回転ユニットは、それぞれの第 2 無端状部材 23 が互いに同期して回転 (循環移動) するように構成されている。本実施形態では、これら 2 つの第 2 回転ユニットは、搬送方向 T に間隔を空けて配置されている。

20

【0069】

第 2 駆動ユニット M2 は、一対の第 2 係止ユニット 21 に係る一対の第 2 無端状部材 23 を互いに同期させて回転駆動 (循環駆動) するように構成されている。すなわち、第 2 駆動ユニット M2 は、一対の第 2 係止ユニット 21 の一方が備える第 2 無端状部材 23 (本実施形態では、2 つの第 2 回転ユニットのそれぞれの第 2 無端状部材 23) と、一対の第 2 係止ユニット 21 の他方が備える第 2 無端状部材 23 (本実施形態では、2 つの第 2 回転ユニットのそれぞれの第 2 無端状部材 23) とを、互いに同期させて回転駆動する。

30

【0070】

ここで、上下方向 V に離間して配置された一対の第 2 回転体 22 のうち、上側 V1 に配置された方を上側第 2 回転体 22A とし、下側 V2 に配置された方を下側第 2 回転体 22B とする。本実施形態では、第 2 駆動ユニット M2 は、上側第 2 回転体 22A を回転駆動するように構成されている。すなわち、本実施形態では、上側第 2 回転体 22A は駆動回転体であり、下側第 2 回転体 22B は従動回転体である。

【0071】

図 2 及び図 3 に示すように、本実施形態では、下側第 2 回転体 22B は、下側第 1 回転体 12B よりも下側 V2 に配置されている。ここで、下側第 2 回転体 22B が、下側第 1 回転体 12B よりも下側 V2 に配置されるとは、下側第 2 回転体 22B の少なくとも最下部が、下側第 1 回転体 12B の最下部よりも下側 V2 に配置されることを意味する。本実施形態では、下側第 2 回転体 22B の全体が、下側第 1 回転体 12B の最下部よりも下側 V2 に配置されている。

40

【0072】

図 16 等に示すように、一対の第 2 係止ユニット 21 のそれぞれは、第 2 係止部 24 が容器群配置領域 A に面して配置された状態で、容器群配置領域 A に配置された段積み容器群 9 の最下段の容器 90 の側面 S (図 5 及び図 6 参照) に係止される位置関係となるように配置される。これにより、第 2 昇降装置 20 によって、段積み容器群 9 の最下段の容器 90 のみを保持及び昇降させることができが可能となっている。なお、容器 90 は、一対の第 2 係止ユニット 21 のうちの、一方の第 2 係止ユニット 21 が備える第 2 無端状部材 23 に

50

固定された第2係止部24と、他方の第2係止ユニット21が備える第2無端状部材23に固定された第2係止部24とによって、第2対向方向D2の両側から保持される。後に図9及び図10を参照して説明するように、第2係止ユニット21は、第2係止部24が第2無端状部材23の回転に伴って下降する（容器群配置領域Aにおいて下降する）場合に、最下段の容器90が載置面40Sに載置されるのと同時に、当該最下段の容器90の側面Sへの係止（第2係止部24の係止）が解除されるように設けられている。なお、「同時期」とは、必ずしも厳密に同時である必要はなく、ある程度の幅（例えば、同時といえる程度の幅）を持った時期を意味する。

【0073】

上述したように、この容器処理装置1では、第1昇降装置10によって、段積み容器群9を構成する複数の容器90をまとめて保持及び昇降させることができ、第2昇降装置20によって、段積み容器群9の最下段の容器90のみを保持及び昇降させることができる。そして、この容器処理装置1では、第1駆動ユニットM1と第2駆動ユニットM2とが、互いに独立に動作するように構成されている。そのため、第1昇降装置10の一対の第1係止ユニット11と、第2昇降装置20の一対の第2係止ユニット21とを、互いに独立して動作させることができる。これにより、後に説明する段ばらし処理や段積み処理において、段積み容器群9と搬送装置40との間での最下段の容器90の移動を、第2昇降装置20によって円滑に行なうことが可能となっている。

【0074】

図5及び図6に示すように、容器90の側面Sには、第1係止部14が係止される第1被係止部91と、第2係止部24が係止される第2被係止部92とが形成されている。本実施形態では、容器90の側面Sに、側面Sから外方に突出する突起部（リブ）が水平方向Hに延びるように形成されており、この突起部によって第1被係止部91及び第2被係止部92が形成されている。言い換えれば、容器90の側面Sに形成されている突起部を、第1被係止部91及び第2被係止部92として利用している。第1係止部14の第1被係止部91への係止位置を図5において二点鎖線で示すように、第1係止部14は、第1被係止部91の下面に係止される。同様に、第2係止部24の第2被係止部92への係止位置を図5において二点鎖線で示すように、第2係止部24は、第2被係止部92の下面に係止される。

【0075】

図5に示すように、本実施形態では、第1係止ユニット11が備える2つの第1回転ユニットのうちの、一方の第1回転ユニットの第1無端状部材13に固定された第1係止部14と、他方の第1回転ユニットの第1無端状部材13に固定された第1係止部14とが、水平方向H（ここでは、第2水平方向H2）の異なる位置において容器90の側面Sに係止される。同様に、本実施形態では、第2係止ユニット21が備える2つの第2回転ユニットのうちの、一方の第2回転ユニットの第2無端状部材23に固定された第2係止部24と、他方の第2回転ユニットの第2無端状部材23に固定された第2係止部24とが、水平方向H（ここでは、第2水平方向H2）の異なる位置において容器90の側面Sに係止される。

【0076】

ここで、第1係止部14が係止される容器90の側面Sを第1対象側面S1とし、第2係止部24が係止される容器90の側面Sを第2対象側面S2とする。容器90が備える4つの側面Sのうちの、第1対向方向D1の両側を向く2つの側面Sが、第1対象側面S1である。また、容器90が備える4つの側面Sのうちの、第2対向方向D2の両側を向く2つの側面Sが、第2対象側面S2である。本実施形態では、第1対向方向D1と第2対向方向D2とが平行状に配置されている。そのため、図6に示すように、第1対象側面S1と第2対象側面S2とは共通の側面Sとされている。図5に示すように、本実施形態では、第1対象側面S1及び第2対象側面S2のいずれでもある側面Sにおいて、水平方向H（ここでは、第2水平方向H2）における2つの第1被係止部91の間に、2つの第2被係止部92が配置されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 7 】

図3に示すように、本実施形態では、第1回転体12の回転軸心である第1回転軸心X1は、第2水平方向H2に沿うように配置されている。また、本実施形態では、第2回転体22の回転軸心である第2回転軸心X2は、第2水平方向H2に沿うように配置されている。そして、図5に示すように、本実施形態では、第1対象側面S1及び第2対象側面S2は、第1水平方向H1に直交する面である。よって、本実施形態では、一対の第1回転体12の回転軸心(第1回転軸心X1)は、水平方向Hに沿うと共に第1対象側面S1に平行な方向に沿うように配置されている。これにより、第1無端状部材13を回転させることで、第1係止部14の第1被係止部91への係止及び係止解除を行うことが可能となっている。また、本実施形態では、一対の第2回転体22の回転軸心(第2回転軸心X2)は、水平方向Hに沿うと共に第2対象側面S2に平行な方向に沿うように配置されている。これにより、第2無端状部材23を回転させることで、第2係止部24の第2被係止部92への係止及び係止解除を行うことが可能となっている。

10

【 0 0 7 8 】

次に、容器処理装置1(段ばらし装置1A)によって実行される段ばらし処理について、図7～図11を参照して説明する。段ばらし装置1Aに設けられた制御部が、以下に述べる各動作を行うように第1駆動ユニットM1、第2駆動ユニットM2、及び第3駆動ユニットM3等の駆動を制御することで、段ばらし処理が実行される。なお、図7～図11は、段ばらし処理を実行する場面を時系列的に示しており、図番が大きくなるに従って後の時点での局面を示している。また、図7～図11では、理解を容易にするために、容器処理装置1(段ばらし装置1A)の正面図と側面図とを左右に並べて示している。

20

【 0 0 7 9 】

図7に示すように、段ばらし対象となる段積み容器群9が、搬送装置40(第1搬送装置41)の搬送作動によって段ばらし対象位置P(図1参照)に搬入される。段ばらし対象位置Pに搬入された段積み容器群9は、容器群配置領域Aに配置される。本実施形態では、段積み容器群9を段ばらし対象位置Pに搬入する際には、第1係止ユニット11と段積み容器群9とが干渉しないように、一対の第1係止ユニット11の第1対向方向D1の間隔を、第1無端状部材13に固定された第1係止部14が段積み容器群9と干渉しない間隔まで広げる。また、本実施形態では、段積み容器群9を段ばらし対象位置Pに搬入する際には、第2係止ユニット21と段積み容器群9とが干渉しないように、第2無端状部材23の回転位置を第2係止部24が段積み容器群9と干渉しない位置にする。

30

【 0 0 8 0 】

なお、第2昇降装置20が、一対の第2係止ユニット21を、第2対向方向D2に沿つて互いに接近及び離間させるように動作させる第4駆動ユニット(例えば、電動モータ)を備える構成とすることもできる。この場合、一対の第2係止ユニット21の第2対向方向D2の間隔を、第2無端状部材23に固定された第2係止部24が段積み容器群9と干渉しない間隔まで広げることで、第2係止ユニット21と段積み容器群9との干渉を回避するようにしてよい。

【 0 0 8 1 】

図8に示すように、段積み容器群9が容器群配置領域Aに配置された状態で、最下段の容器90以外の全ての容器90(図8に示す例では、下から2段目～7段目の容器90)を第1昇降装置10で保持するように、一対の第1係止ユニット11が駆動される。本実施形態では、一対の第1係止ユニット11の第1対向方向D1の間隔を、第1無端状部材13に固定された第1係止部14が上下方向視で第1被係止部91(図6参照)と重複する間隔まで狭めた後、第1係止部14が容器群配置領域Aにおいて上昇する方向に一対の第1係止ユニット11に係る一対の第1無端状部材13を回転させることで、最下段の容器90以外の全ての容器90を第1昇降装置10で保持する。第1無端状部材13の外周部には、複数の第1係止部14が第1無端状部材13の延在方向に沿って一定間隔で固定されており、この間隔は、段積み状態で上下方向Vに隣接する2つの容器90の一方の第1被係止部91と他方の第1被係止部91との上下方向Vの間隔に対応している。そのた

40

50

め、図 8 に示すように、最下段の容器 9 0 以外の容器 9 0 のそれぞれの側面 S に、第 1 係止部 1 4 が係止される。

【 0 0 8 2 】

一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 は、図 8 に示すように、下から 2 段目の容器 9 0 が、下から 2 段目の容器 9 0 と最下段の容器 9 0 との嵌合が外れ、最下段の容器 9 0 を搬送方向 T (第 1 搬送方向 T 1) に搬出可能となる高さ (以下、「搬出可能高さ」という) に上昇するまで回転される。そして、この状態で、最下段の容器 9 0 が搬送方向 T に搬出される (図 8 における右側の図参照) 。

【 0 0 8 3 】

なお、本実施形態では、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の第 1 対向方向 D 1 の間隔を狭めることで、一対の第 1 係止ユニット 1 1 が上側 V 1 へ移動するものの、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の第 1 対向方向 D 1 の間隔を狭めることでは、第 1 係止部 1 4 が容器 9 0 の第 1 被係止部 9 1 に係止しない場合を想定している。このような構成とは異なり、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の第 1 対向方向 D 1 の間隔を狭めることで、第 1 係止部 1 4 が容器 9 0 の第 1 被係止部 9 1 に係止される構成とすることもできる。この場合に、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の第 1 対向方向 D 1 の間隔を狭めることで、下から 2 段目の容器 9 0 が上記の搬出可能高さまで上昇するようにすれば、その後、一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 を回転させることなく、最下段の容器 9 0 を搬出することができる。

【 0 0 8 4 】

最下段の容器 9 0 が搬出された後、図 9 に示すように、新たな最下段の容器 9 0 (段ばらし対象位置 P に搬入された時点で、下から 2 段目の容器 9 0) の第 2 被係止部 9 2 (図 6 参照) に係止可能な位置に、第 2 係止部 2 4 が配置されるように、一対の第 2 係止ユニット 2 1 に係る一対の第 2 無端状部材 2 3 を回転させる。また、第 1 係止部 1 4 が容器群配置領域 A において下降する方向に一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 を回転させて、新たな最下段の容器 9 0 (以下、単に、最下段の容器 9 0 という) を、当該容器 9 0 の第 2 被係止部 9 2 に第 2 係止部 2 4 が係止される高さ (図 1 4 における容器 9 0 の高さと同じ高さ) まで下降させる。これにより、第 1 係止部 1 4 が第 1 被係止部 9 1 に係止されている最下段の容器 9 0 の第 2 被係止部 9 2 に、第 2 係止部 2 4 が係止される。

【 0 0 8 5 】

その後、第 1 係止部 1 4 が容器群配置領域 A において下降する方向に一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 を回転させると共に、第 2 係止部 2 4 が容器群配置領域 A において下降する方向に一対の第 2 係止ユニット 2 1 に係る一対の第 2 無端状部材 2 3 を回転させることで、図 1 0 に示すように、第 1 係止部 1 4 の第 1 被係止部 9 1 への係止が解除された最下段の容器 9 0 を、第 2 昇降装置 2 0 で保持しながら下降させて載置面 4 0 S に下ろすことができる。下側第 2 回転体 2 2 B は、下側第 1 回転体 1 2 B よりも下側 V 2 に配置されているため、第 1 昇降装置 1 0 による容器 9 0 の保持が可能な下限位置よりも下側 V 2 の上下方向 V の領域において、容器 9 0 を第 2 昇降装置 2 0 によって昇降させることができる。よって、第 1 係止部 1 4 の第 1 被係止部 9 1 への係止が解除された後も、最下段の容器 9 0 を第 2 昇降装置 2 0 で保持しながら下降させることができる。本実施形態では、最下段の容器 9 0 が載置面 4 0 S に下ろされるまでの間、第 2 係止部 2 4 が第 2 被係止部 9 2 に係止された状態が維持され、最下段の容器 9 0 の重量が載置面 4 0 S に支持されるのに伴い、第 2 係止部 2 4 の第 2 被係止部 9 2 への係止が解除される。

【 0 0 8 6 】

このように、第 1 係止ユニット 1 1 は、第 1 係止部 1 4 が第 1 無端状部材 1 3 の回転に伴って下降する場合に、最下段の容器 9 0 が載置面 4 0 S に載置されるよりも前に、当該最下段の容器 9 0 の側面 S への係止 (第 1 係止部 1 4 の係止) が解除されるように設かれている。また、第 2 係止ユニット 2 1 は、第 2 係止部 2 4 が第 2 無端状部材 2 3 の回転

10

20

30

40

50

に伴って下降する場合に、最下段の容器 90 が載置面 40S に載置されるのと同時に、当該最下段の容器 90 の側面 S への係止（第 2 係止部 24 の係止）が解除されるように設けられている。このように、最下段の容器 90 が載置面 40S に載置されるよりも前に、当該最下段の容器 90 の側面 S への第 1 係止部 14 の係止が解除されるため、最下段の容器 90 を、第 1 昇降装置 10 に保持されている他の容器 90 の群から下側 V2 に分離させて載置面 40S に下ろすことが可能となっている。

【 0087 】

最下段の容器 90 が載置面 40S に下ろされた後、図 11 に示すように、第 2 係止部 24 が最下段の容器 90 と干渉しない位置に配置されるまで、一対の第 2 係止ユニット 21 に係る一対の第 2 無端状部材 23 を回転させることで、最下段の容器 90 を搬出することができる（図 11 における右側の図参照）。図 9 ~ 図 11 の動作を繰り返し行うことで、最下段の容器 90 を順次分離して搬出することができる。

10

【 0088 】

次に、容器処理装置 1（段積み装置 1B）によって実行される段積み処理について、図 12 ~ 図 20 を参照して説明する。段積み装置 1B に設けられた制御部が、以下に述べる各動作を行うように第 1 駆動ユニット M1、第 2 駆動ユニット M2、及び第 3 駆動ユニット M3 等の駆動を制御することで、段積み処理が実行される。なお、図 12 ~ 図 20 は、段積み処理を実行する場面を時系列的に示しており、図番が大きくなるに従って後の時点での局面を示している。また、図 12 ~ 図 20 では、理解を容易にするために、容器処理装置 1（段積み装置 1B）の正面図と側面図とを左右に並べて示している。

20

【 0089 】

図 12 に示すように、段積み対象となる容器 90 は、搬送装置 40（第 2 搬送装置 42）の搬送作動によって段積み対象位置 Q（図 1 参照）に搬入される。容器 90 を段積み対象位置 Q に搬入する際には、第 1 係止ユニット 11 と容器 90 とが干渉しないように、第 1 無端状部材 13 の回転位置を第 1 係止部 14 が容器 90 と干渉しない位置にすると共に、第 2 係止ユニット 21 と容器 90 とが干渉しないように、第 2 無端状部材 23 の回転位置を第 2 係止部 24 が容器 90 と干渉しない位置にする。また、容器 90 を段積み対象位置 Q に搬入する際には、ストッパ 50 を載置面 40S（搬送面 42S）に対して上側 V1 に突出させる。

【 0090 】

図 13 に示すように、載置面 40S に載置されている容器 90 を第 2 昇降装置 20 によって上昇させるように、一対の第 2 係止ユニット 21 が駆動される。具体的には、第 2 係止部 24 が容器群配置領域 A において上昇する方向に一対の第 2 係止ユニット 21 に係る一対の第 2 無端状部材 23 を回転させることで、載置面 40S に載置されている容器 90 を第 2 昇降装置 20 で保持して上昇させる。容器 90 は、当該容器 90 の第 2 被係止部 92 に第 2 係止部 24 が係止された状態で、第 2 昇降装置 20 に保持される。一対の第 2 係止ユニット 21 に係る一対の第 2 無端状部材 23 は、容器 90 が、当該容器 90 を第 1 昇降装置 10 で保持可能な高さ（言い換えれば、当該容器 90 の第 1 被係止部 91 に第 1 係止部 14 を係止させることができることが可能な高さ）に上昇するまで回転される。

30

【 0091 】

一対の第 2 係止ユニット 21 に係る一対の第 2 無端状部材 23 が、容器 90 が上記のような高さに上昇するまで回転されるため、第 1 係止部 14 が容器群配置領域 A において上昇する方向に一対の第 1 係止ユニット 11 に係る一対の第 1 無端状部材 13 を回転させることで、図 14 に示すように、第 2 係止部 24 が第 2 被係止部 92 に係止されている容器 90 の第 1 被係止部 91 に、第 1 係止部 14 を係止させて、当該容器 90 を第 1 昇降装置 10 で保持することができる。その後、図 15 に示すように、第 1 昇降装置 10 に保持されている容器 90 が、段積み対象となる新たな容器 90 を搬入可能な高さに上昇するまで、一対の第 1 係止ユニット 11 に係る一対の第 1 無端状部材 13 を回転させると共に、第 2 係止部 24 が当該新たな容器 90 と干渉しない位置に配置されるまで、一対の第 2 係止ユニット 21 に係る一対の第 2 無端状部材 23 を回転させる。この状態で、段積み対象と

40

50

なる新たな容器 9 0 が搬入される。なお、段積み対象となる新たな容器 9 0 は、第 1 昇降装置 1 0 に保持されている容器 9 0 或いは段積み容器群 9 に最下段の容器 9 0 として追加されるため、以下では、段積み対象となる新たな容器 9 0 を、最下段の容器 9 0 という。

【 0 0 9 2 】

図 1 6 に示すように、第 2 係止部 2 4 が容器群配置領域 A において上昇する方向に一対の第 2 係止ユニット 2 1 に係る一対の第 2 無端状部材 2 3 を回転させて、載置面 4 0 S に載置されている最下段の容器 9 0 を、当該最下段の容器 9 0 の上部の開口に第 1 昇降装置 1 0 に保持されている容器 9 0 の底部が嵌合する高さまで上昇させる。その後、第 1 係止部 1 4 が容器群配置領域 A において上昇する方向に一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 を回転させると共に、第 2 係止部 2 4 が容器群配置領域 A において上昇する方向に一対の第 2 係止ユニット 2 1 に係る一対の第 2 無端状部材 2 3 を回転させることで、図 1 7 に示すように、第 2 係止部 2 4 が第 2 被係止部 9 2 に係止されている最下段の容器 9 0 の第 1 被係止部 9 1 に、第 1 係止部 1 4 を係止させて、当該最下段の容器 9 0 を第 1 昇降装置 1 0 で保持することができる。その後、図示は省略するが、第 1 昇降装置 1 0 で保持している段積み容器群 9 が、段積み対象となる新たな容器 9 0 を搬入可能な高さに上昇するまで、一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 を回転させると共に、第 2 係止部 2 4 が当該新たな容器 9 0 と干渉しない位置に配置されるまで、一対の第 2 係止ユニット 2 1 に係る一対の第 2 無端状部材 2 3 を回転させる。

【 0 0 9 3 】

以上のような動作を繰り返し行うことで、段積み対象となる容器 9 0 を、第 1 昇降装置 1 0 に保持されている段積み容器群 9 に最下段の容器 9 0 として順次追加することができる。そして、図 1 8 に示すように、段積み対象となる最後の容器 9 0 が搬入された場合には、以下のようにして段積み処理を完了させる。

【 0 0 9 4 】

図 1 8 に示すように段積み対象となる最後の容器 9 0 が搬入された後、本実施形態では、図 1 9 に示すように、第 1 昇降装置 1 0 によって保持されている段積み容器群 9 の最下段の容器 9 0 の底部が、当該最後の容器 9 0 の上部の開口に嵌合するまで、第 1 係止部 1 4 が容器群配置領域 A において下降する方向に一対の第 1 係止ユニット 1 1 に係る一対の第 1 無端状部材 1 3 を回転させ、その後、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の第 1 対向方向 D 1 の間隔を、第 1 無端状部材 1 3 に固定された第 1 係止部 1 4 が段積み容器群 9 と干渉しない間隔まで広げる。そして、図 2 0 に示すように、載置面 4 0 S (搬送面 4 2 S) に対して上側 V 1 に突出しないようにストップ 5 0 を下側 V 2 に退避させた後、搬送装置 4 0 (第 2 搬送装置 4 2) の搬送作動によって、段積み処理によって生成された段積み容器群 9 を段積み対象位置 Q (図 1 参照) から搬出する。

【 0 0 9 5 】

[その他の実施形態]

(1) 上記の実施形態では、第 1 昇降装置 1 0 が、一対の第 1 係止ユニット 1 1 を、第 1 対向方向 D 1 に沿って互いに接近及び離間させるように動作させる第 3 駆動ユニット M 3 を備え、第 3 駆動ユニット M 3 が、一対の第 1 係止ユニット 1 1 を第 1 対向方向 D 1 に沿って互いに接近させながら一対の第 1 係止ユニット 1 1 を上側 V 1 へ移動させる構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、第 3 駆動ユニット M 3 が、一対の第 1 係止ユニット 1 1 を、これらの上下方向 V の位置を維持しつつ、第 1 対向方向 D 1 に沿って互いに接近及び離間させる構成とすることもできる。なお、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の第 1 対向方向 D 1 の間隔を広げなくても、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の間への段積み容器群 9 の搬入や、一対の第 1 係止ユニット 1 1 の間からの段積み容器群 9 の搬出を適切に行える場合には、第 1 昇降装置 1 0 が第 3 駆動ユニット M 3 を備えない構成とすることもできる。

【 0 0 9 6 】

(2) 上記の実施形態では、第 1 対向方向 D 1 と第 2 対向方向 D 2 とが平行状に配置され、搬送方向 T が、上下方向視で第 1 対向方向 D 1 と直交する方向である構成を例として説

明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、例えば、一対の第1係止ユニット11を搬送装置40による容器90の搬送経路から退避させるための第1退避機構が設けられる場合に、第1対向方向D1と搬送方向Tとが平行状に配置され、搬送方向Tが、上下方向視で第2対向方向D2と直交する方向である構成とすることができる。また、例えば、一対の第2係止ユニット21を搬送装置40による容器90の搬送経路から退避させるための第2退避機構が設けられる場合に、第2対向方向D2と搬送方向Tとが平行状に配置され、搬送方向Tが、上下方向視で第1対向方向D1と直交する方向である構成とすることができる。また、例えば、上記の第1退避機構及び第2退避機構の双方が設けられる場合に、第1対向方向D1と第2対向方向D2と搬送方向Tとが平行状に配置される構成とすることもできる。

10

【0097】

(3) 上記の実施形態では、搬入部2と搬出部3との走行方向Rの間隔が、搬入部2へ段積み容器群9を引き渡し中の搬送車60と、搬出部3から段積み容器群9を受け取り中の搬送車60とが、走行方向Rに並んで互いに干渉することなく配置できるように設定される構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、搬入部2と搬出部3との走行方向Rの間隔が、上記のように2台の搬送車60を配置できない間隔（言い換えれば、上記のように2台の搬送車60を配置できる間隔よりも狭い間隔）に設定される構成とすることもできる。

20

【0098】

(4) 上記の実施形態では、第1上流側区間41Aが、その搬送方向に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できると共に、段ばらし装置1Aによる段ばらし処理に影響を与えるに段積み容器群9の搬送及び停止を行うことができる構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、第1上流側区間41Aが、その搬送方向に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できるものの、段ばらし装置1Aによる段ばらし処理に影響を与えるに段積み容器群9の搬送及び停止を行うことができない構成とすることもできる。また、第1上流側区間41Aが、その搬送方向に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できず、第1上流側区間41Aに段積み容器群9を1つのみ配置可能な構成とすることもできる。

【0099】

(5) 上記の実施形態では、第2下流側区間42Bが、その搬送方向に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できると共に、段積み装置1Bによる段積み処理に影響を与えるに段積み容器群9の搬送及び停止を行うことができる構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、第2下流側区間42Bが、その搬送方向に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できるものの、段積み装置1Bによる段積み処理に影響を与えるに段積み容器群9の搬送及び停止を行うことができない構成とすることもできる。また、第2下流側区間42Bが、その搬送方向に沿って複数の段積み容器群9を並べて配置できず、第2下流側区間42Bに段積み容器群9を1つのみ配置可能な構成とすることもできる。

30

【0100】

(6) 上記の実施形態では、第1搬送装置41における、少なくとも段ばらし対象位置Pを含む部分が、ローラコンベヤC1を用いて構成され、第2搬送装置42における、少なくとも段積み対象位置Qを含む部分が、ベルトコンベヤC2を用いて構成される場合を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、第1搬送装置41における段ばらし対象位置Pを含む部分が、ローラコンベヤC1とは別の種類のコンベヤ（例えば、ベルトコンベヤC2）を用いて構成されてもよい。また、第2搬送装置42における段積み対象位置Qを含む部分が、ベルトコンベヤC2とは別の種類のコンベヤ（例えば、ローラコンベヤC1）を用いて構成されてもよい。

40

【0101】

(7) 上記の実施形態では、第2搬送方向T2における段積み対象位置Qの下流側縁に対応する位置に、ストッパ50が配置される構成を例として説明した。しかし、本開示はそ

50

のような構成に限定されず、第2搬送方向T2における段積み対象位置Qの下流側縁に対応する位置に、ストップ50が配置されない構成とすることもできる。

【0102】

(8) 上記の実施形態では、第2搬送装置42の搬送経路上における作業ステーション80と段積み装置1Bとの間に秤量部7が設けられる構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、第2搬送装置42の搬送経路上における作業ステーション80と段積み装置1Bとの間に秤量部7が設けられない構成とすることもできる。

【0103】

(9) 上記の実施形態では、搬入部2と搬出部3との少なくとも一方を対象部4として、対象部4が給電部5を備える構成を例として説明した。しかし、本開示はそのような構成に限定されず、搬入部2及び搬出部3のいずれもが給電部5を備えない構成とすることもできる。

10

【0104】

(10) 上記の実施形態で説明した段ばらし装置1Aや段積み装置1Bの構成は一例であり、段ばらし装置1Aや段積み装置1Bとして、種々の構成の容器処理装置1を用いることができる。例えば、上記の実施形態では、段ばらし装置1Aや段積み装置1Bとして用いられる容器処理装置1が、第2無端状部材23を用いて段積み容器群9の最下段の容器90の保持及び昇降を行う第2昇降装置20を備えているが、容器処理装置1が、このような第2昇降装置20に代えて、段積み容器群9の最下段の容器90を載置支持して昇降する昇降台を備える構成とすることもできる。

20

【0105】

(11) 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。

【0106】

〔上記実施形態の概要〕

以下、上記において説明した容器処理設備の概要について説明する。

【0107】

複数の容器が積み重ねられてなる段積み容器群を搬送する搬送車との間で前記段積み容器群の受け渡しを行うと共に、前記段積み容器群を構成する前記容器に対する処理を行う容器処理設備であって、前記搬送車の走行経路に隣接して配置され、前記搬送車から前記段積み容器群を受け取る搬入部と、前記走行経路に隣接して配置され、前記搬送車に前記段積み容器群を引き渡す搬出部と、前記容器に対する作業を行う装置、又は、前記容器に対する作業を行う作業者への作業指示を出力する出力装置が配置されている作業ステーションと、前記段積み容器群から前記容器を順次分離する段ばらし処理を行う段ばらし装置と、複数の前記容器を順次積み重ねて前記段積み容器群を生成する段積み処理を行う段積み装置と、前記搬入部において前記搬送車から受け取った前記段積み容器群を前記段ばらし装置まで搬送し、前記段ばらし装置において前記段積み容器群から順次分離された前記容器を前記作業ステーションまで搬送する第1搬送装置と、前記容器を前記作業ステーションから前記段積み装置まで搬送し、前記段積み装置において複数の前記容器を順次積み重ねて生成された前記段積み容器群を前記搬出部まで搬送する第2搬送装置と、を備え、前記走行経路に沿う方向を走行方向として、前記搬入部と前記搬出部とが、前記走行方向に間隔を空けて並ぶように配置されている。

30

【0108】

本構成によれば、搬入部にて搬送車から受け取った段積み容器群を、第1搬送装置によって段ばらし装置へ搬送し、段ばらし装置によって段積み容器群から分離した容器を、第1搬送装置によって作業ステーションへ搬送することができる。よって、作業ステーションでは1つずつの容器に対する作業を行うことができる。そして、本構成によれば、作業

40

50

ステーションでの作業後の容器を、第2搬送装置によって段積み装置へ搬送し、段積み装置によって複数の容器を順次積み重ねて生成された段積み容器群を、第2搬送装置によって搬出部へ搬送することができる。よって、搬出部にて段積み容器群を搬送車に引き渡すことができる。

【0109】

このように、本構成によれば、搬送車、第1搬送装置における段ばらし装置よりも上流側の区間、及び第2搬送装置における段積み装置よりも下流側の区間では、個別の容器ではなく複数の容器を積み重ねた段積み容器群を搬送できるようにしつつ、作業ステーションでは、段積み容器群から分離された容器を搬送することができる。そのため、本構成の容器処理設備では、容器を効率良く搬送しつつ、容器に対する処理を適切に行なうことが可能となっている。10

【0110】

ここで、前記搬入部と前記搬出部との前記走行方向の間隔は、前記搬入部へ前記段積み容器群を引き渡し中の前記搬送車と、前記搬出部から前記段積み容器群を受け取り中の前記搬送車とが、前記走行方向に並んで互いに干渉することなく配置できるように設定されていると好適である。

【0111】

本構成によれば、第1の搬送車による搬入部への段積み容器群の引き渡しと、第2の搬送車による搬出部からの段積み容器群の受け取りとを、同時並行で行なうことができる。よって、搬送車による段積み容器群の搬入及び搬出の効率を高めやすい。20

【0112】

また、前記第1搬送装置における前記搬入部と前記段ばらし装置との間の区間を第1上流側区間として、前記第1上流側区間は、その搬送方向に沿って複数の前記段積み容器群を並べて配置できると共に、前記段ばらし装置による前記段ばらし処理に影響を与える前に前記段積み容器群の搬送及び停止を行うことができるよう構成され、前記第2搬送装置における前記段積み装置と前記搬出部との間の区間を第2下流側区間として、前記第2下流側区間は、その搬送方向に沿って複数の前記段積み容器群を並べて配置できると共に、前記段積み装置による前記段積み処理に影響を与える前に前記段積み容器群の搬送及び停止を行うことができるよう構成されていると好適である。

【0113】

本構成によれば、第1搬送装置の第1上流側区間を、搬入部に搬入された段積み容器群が段ばらし装置へ搬送されるまでの間に段積み容器群を一時的に配置するための、バッファとして機能させることができる。また、第2搬送装置の第2下流側区間を、段積み装置により生成された段積み容器群が搬出部から搬送車に引き渡されるまでの間に段積み容器群を一時的に配置するための、バッファとして機能させることができる。このように第1上流側区間及び第2下流側区間をバッファとして機能させることができるために、本構成によれば、容器処理設備全体としての容器の処理効率を高めやすい。30

【0114】

また、前記段積み装置は、前記第2搬送装置の搬送経路上における段積み対象位置に配置された前記容器に対して前記段積み処理を実行し、前記第2搬送装置の搬送方向における、前記段積み対象位置の下流側縁に対応する位置に、前記第2搬送装置の搬送面に対して出退するストップが配置されていると好適である。40

【0115】

本構成によれば、段積み装置による段積み処理の実行中は、ストップを第2搬送装置の搬送面に対して上側に突出させることで、第2搬送装置により搬送されてきた容器を、段積み対象位置に適切に停止させやすい。そして、段積み装置による段積み処理が完了した後は、第2搬送装置の搬送面に対して上側に突出しないようにストップを下側に退避させることで、段積み容器群を段積み対象位置から第2搬送装置によって適切に搬出することができる。

【0116】

10

20

30

40

50

また、前記段ばらし装置は、前記第1搬送装置の搬送経路上における段ばらし対象位置に配置された前記段積み容器群に対して前記段ばらし処理を実行し、前記段積み装置は、前記第2搬送装置の搬送経路上における段積み対象位置に配置された前記容器に対して前記段積み処理を実行し、前記第1搬送装置における、少なくとも前記段ばらし対象位置を含む部分が、ローラコンベヤを用いて構成され、前記第2搬送装置における、少なくとも前記段積み対象位置を含む部分が、ベルトコンベヤを用いて構成されていると好適である。

【0117】

本構成によれば、第1搬送装置における段ばらし対象位置を含む部分が、ローラコンベヤを用いて構成されるため、当該部分がベルトコンベヤを用いて構成される場合に比べて、段ばらし対象位置において段積み容器群を搬送幅方向（上下方向視で搬送方向に直交する方向）に移動させやすい。よって、段ばらし装置による段ばらし処理の前に、段ばらし対象位置に搬入された段積み容器群の搬送幅方向の位置合わせをする場合に、段積み容器群の搬送幅方向の位置を調整しやすい。

10

【0118】

また、本構成によれば、第2搬送装置における段積み対象位置を含む部分が、ベルトコンベヤを用いて構成されるため、当該部分がローラコンベヤを用いて構成される場合に比べて、段積み対象位置における段積み容器群と第2搬送装置との間の滑りを少なくしやすい。よって、段積み装置により生成された段積み容器群の重量が重い場合であっても、段積み容器群と第2搬送装置との間の滑りを少なく抑えて、段積み対象位置から段積み容器群を適切に搬出することができる。

20

【0119】

また、前記第2搬送装置の搬送経路上における前記作業ステーションと前記段積み装置との間に、前記第2搬送装置により搬送中の前記容器の重量を測定する秤量部が設けられていると好適である。

【0120】

本構成によれば、作業ステーションにおける作業が適切に行われたか否か等の検査を、秤量部で測定される容器の重量を用いて行うことができる。

【0121】

また、前記搬入部と前記搬出部との少なくとも一方を対象部として、前記対象部は、当該対象部との前記段積み容器群の受け渡しのために停止した前記搬送車に電力を供給する給電部を備えていると好適である。

30

【0122】

本構成によれば、段積み容器群の受け渡しのために対象部に停止中の搬送車に対して、対象部が備える給電部から電力を供給することができるため、搬送車が備える蓄電装置の充電を効率的に行うことができる。

【0123】

本開示に係る容器処理設備は、上述した各効果のうち、少なくとも1つを奏すことができればよい。

【符号の説明】

【0124】

40

- 1 A : 段ばらし装置
- 1 B : 段積み装置
- 2 : 搬入部
- 3 : 搬出部
- 4 : 対象部
- 5 : 給電部
- 6 : 走行経路
- 7 : 秤量部
- 9 : 段積み容器群
- 4 1 : 第1搬送装置

50

4.1.A：第1上流側区間

4.2 第2搬运装置

4.2.B：第2下流側区間

4 2 S : 搬送面

50：ストッパ

60：搬送車

80 : 作業ステーション

8.2：作業装置（容器に対する作業を行う装置）

83 · 作業者

8.4・出力装置

90 · 容器

100 · 容

C1：口＝ラコンベヤ

C1 : 日 フヨンヘト
C2 : ベルトコンベヤ

B : 段階上・対象位置

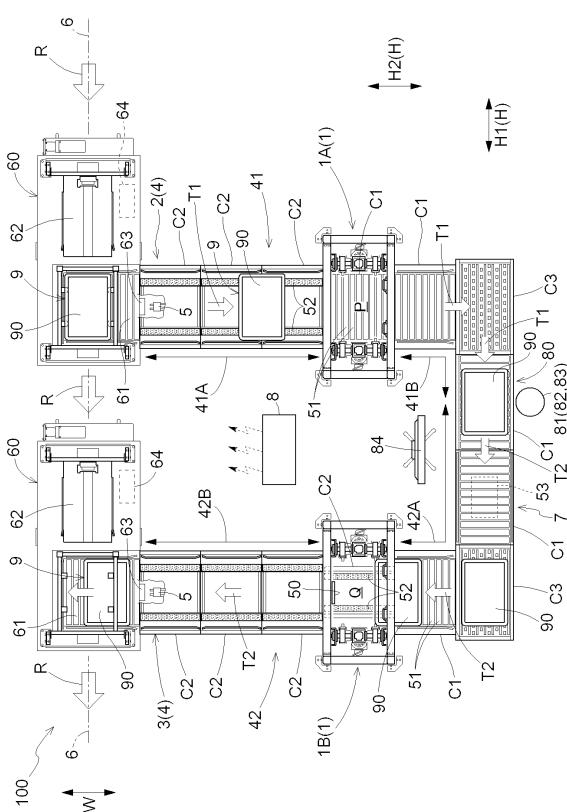
○：段積み対象位置

R : 行走方向

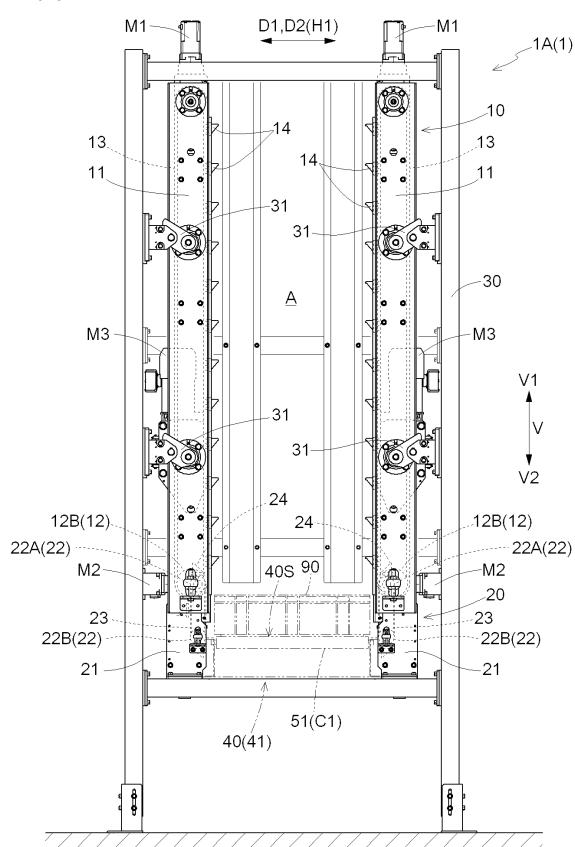
T3：第3搬送方向（第3搬送装置の搬送方向）

〔四面〕

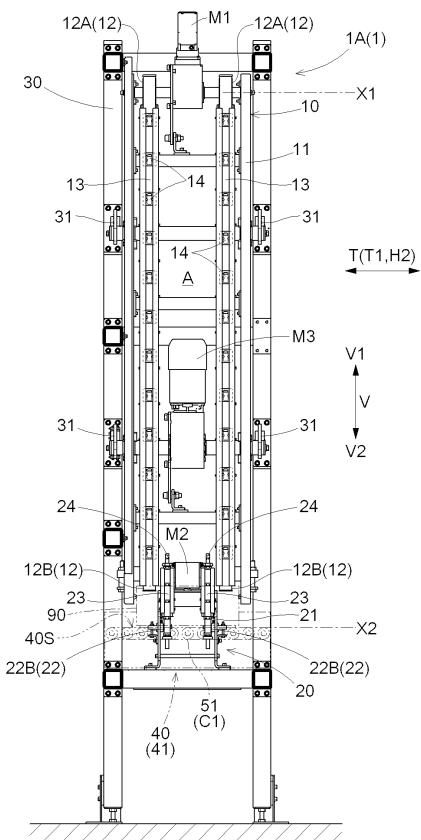
【 1 】



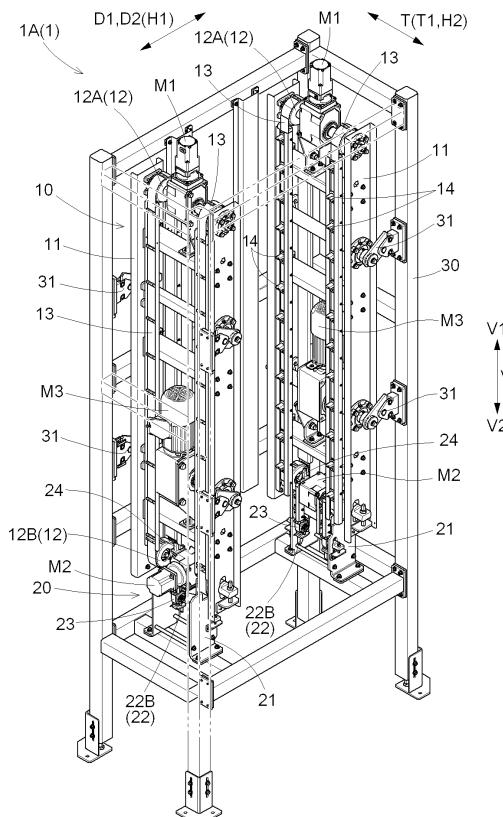
【図2】



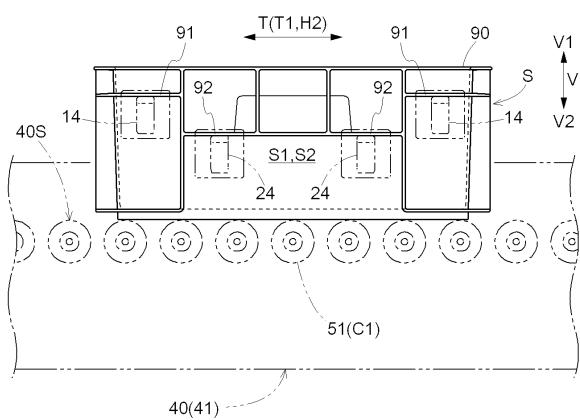
【図3】



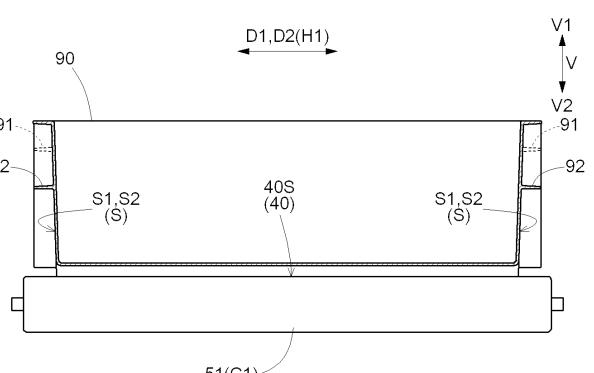
【 四 4 】



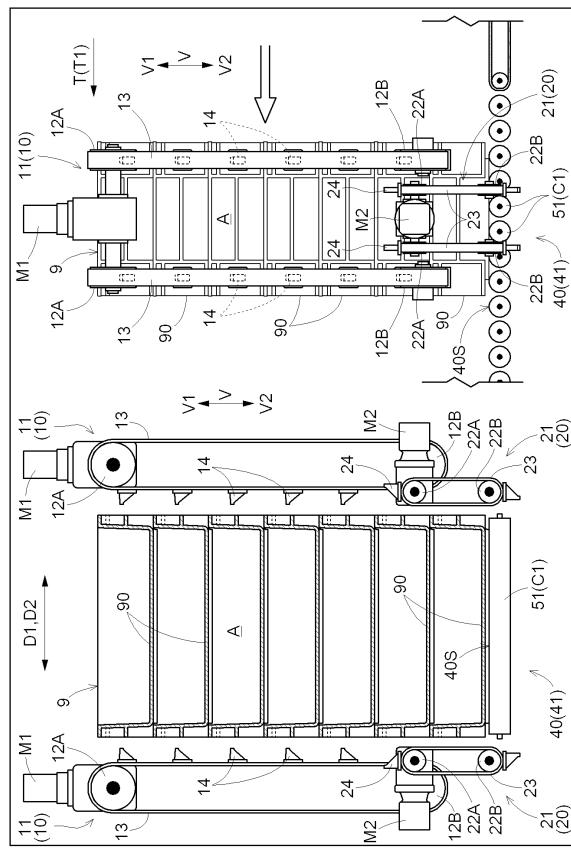
【図5】



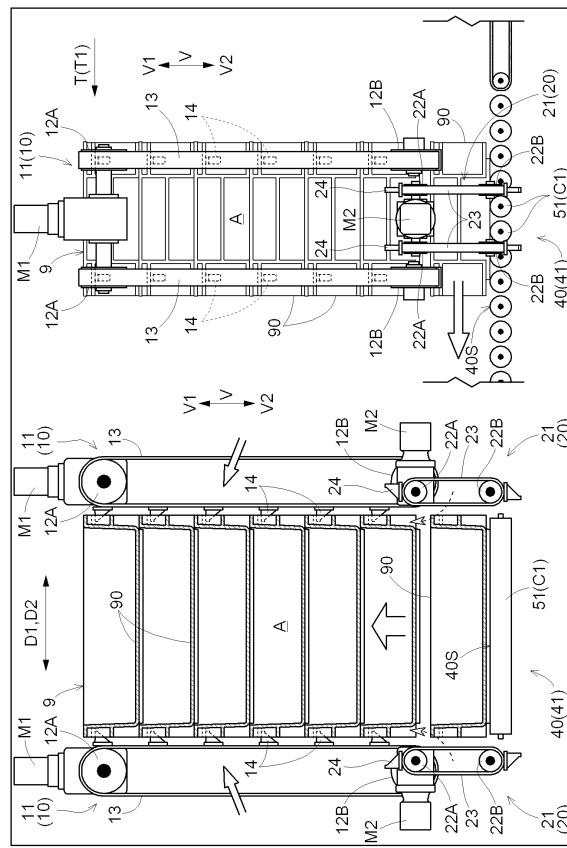
【 四 6 】



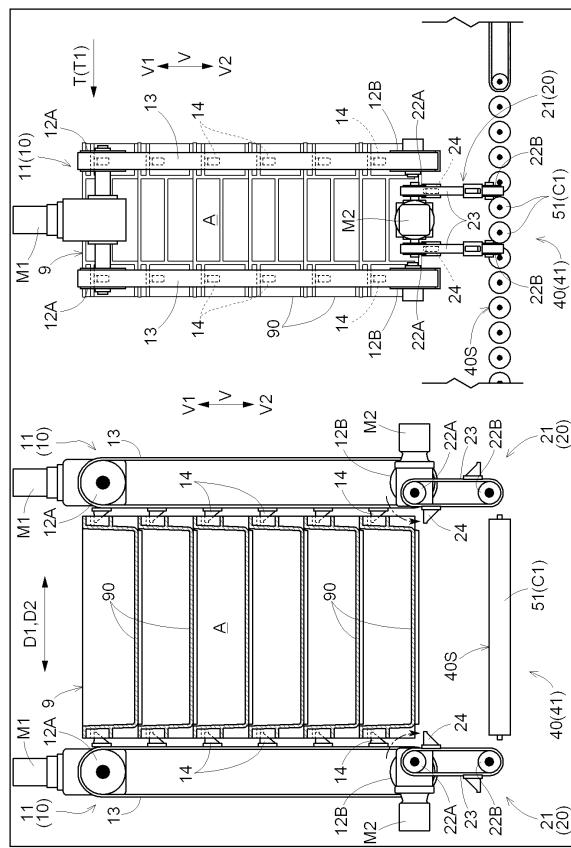
【 図 7 】



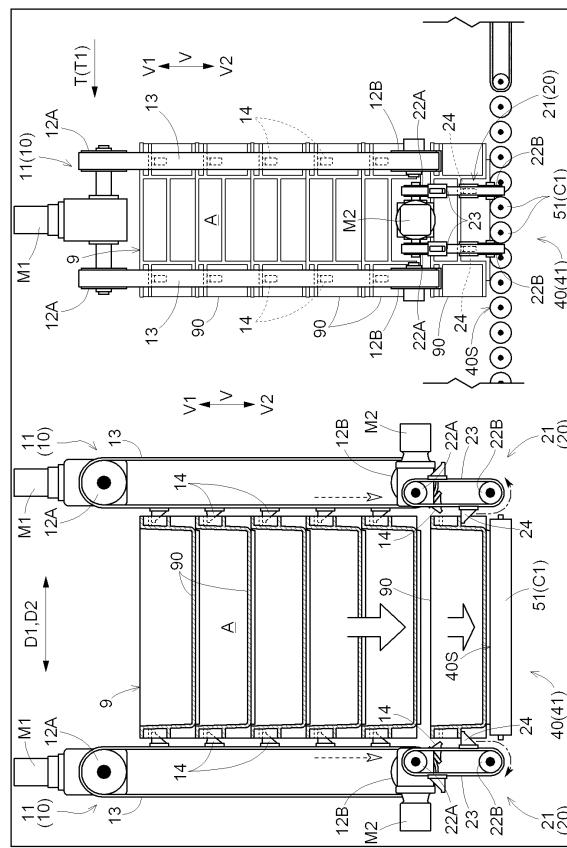
【図8】



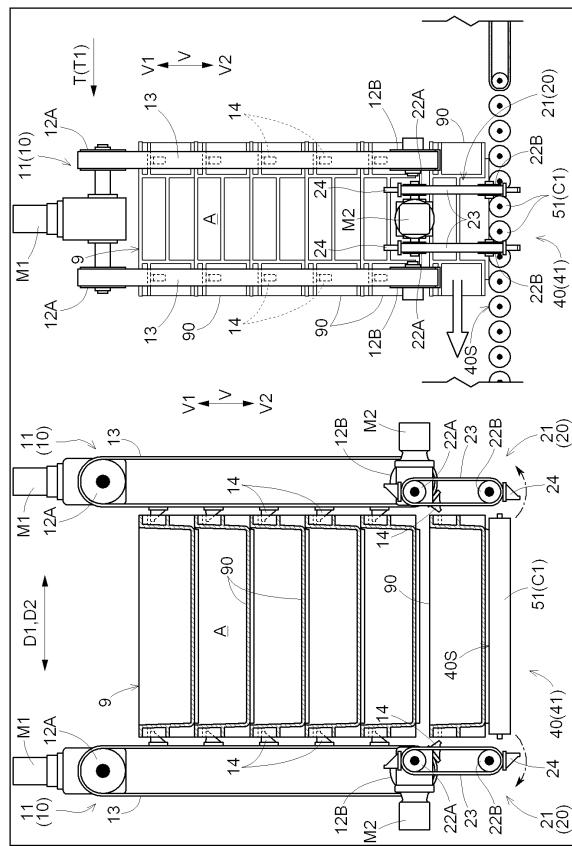
【 四 9 】



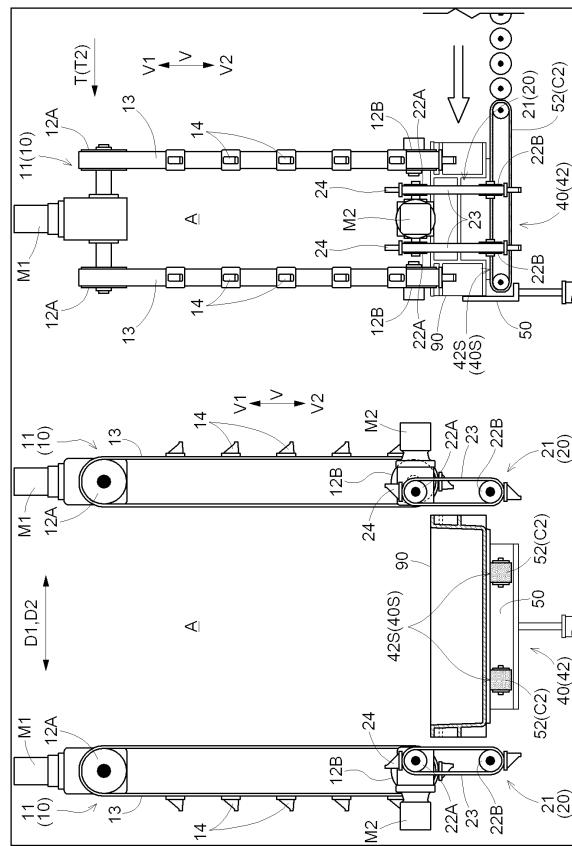
【図 10】



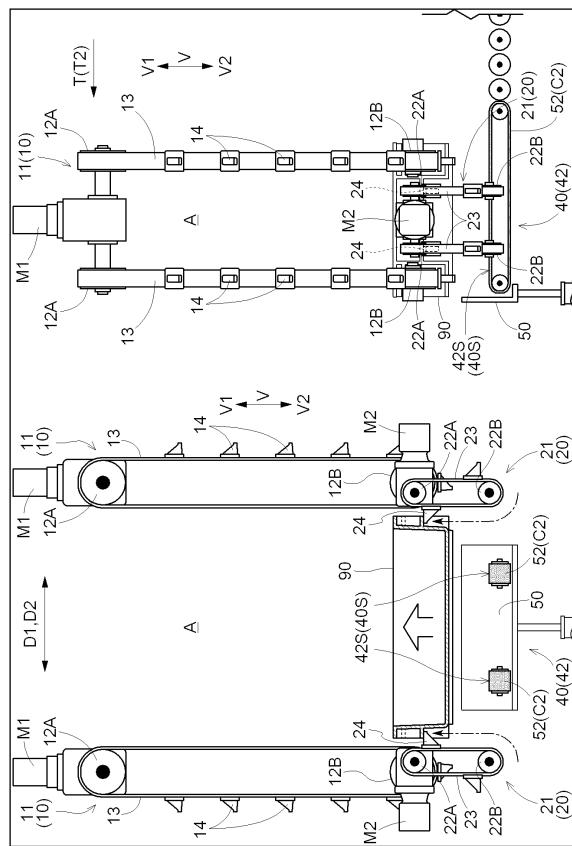
【図 1 1】



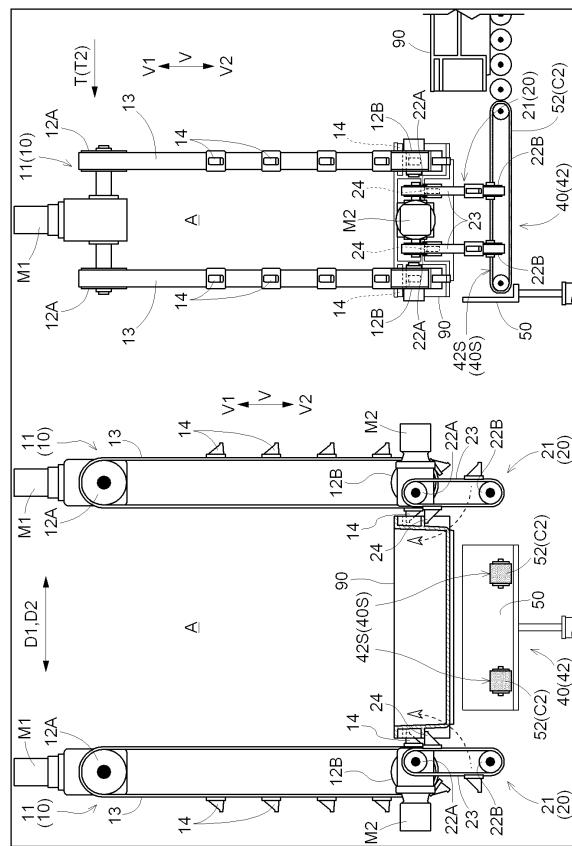
【図12】



【図13】



【図14】



10

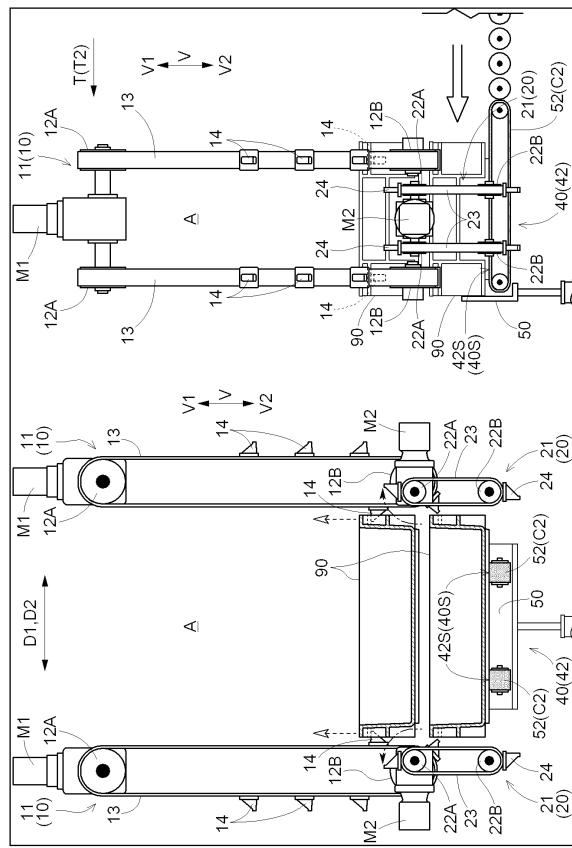
20

30

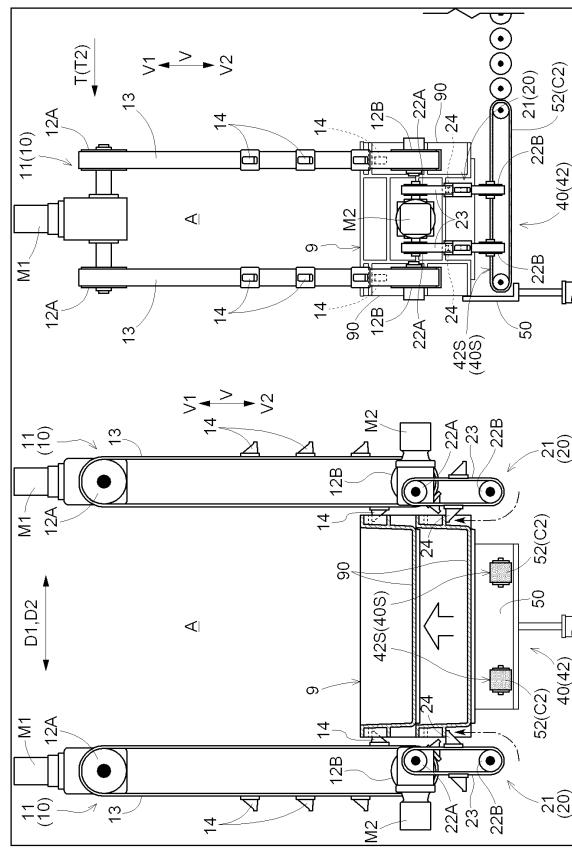
40

50

【図 15】



【図 16】



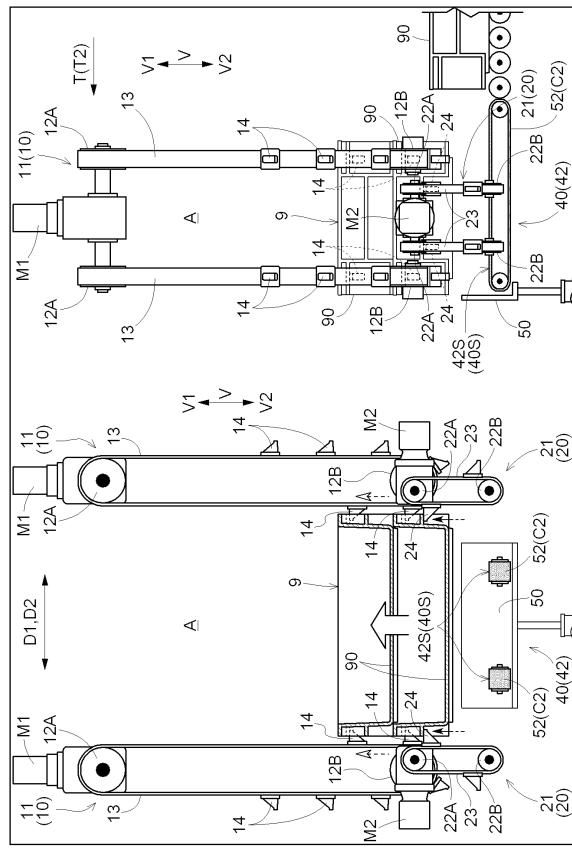
10

20

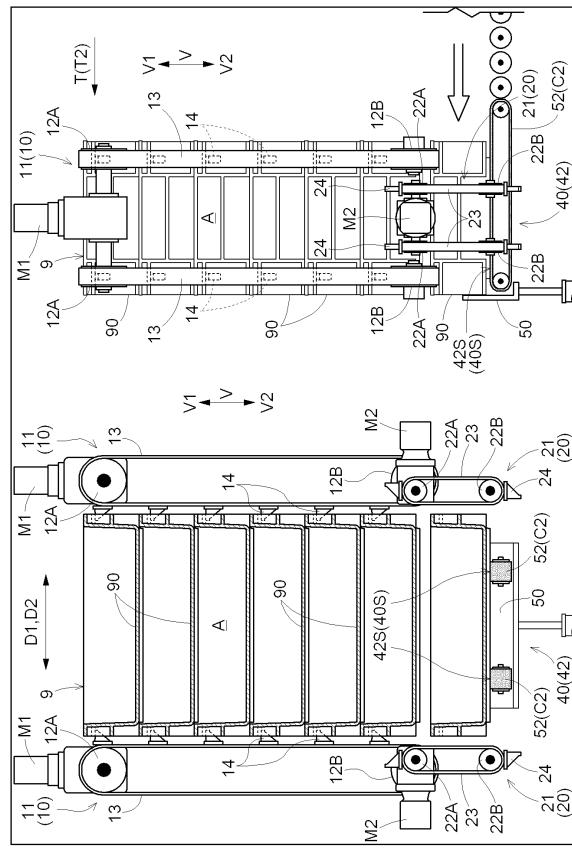
30

40

【図 17】

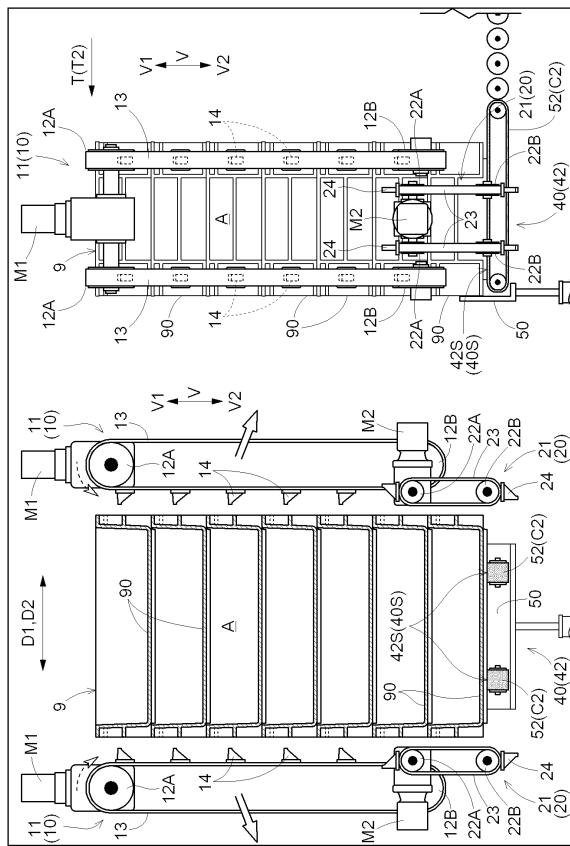


【図 18】

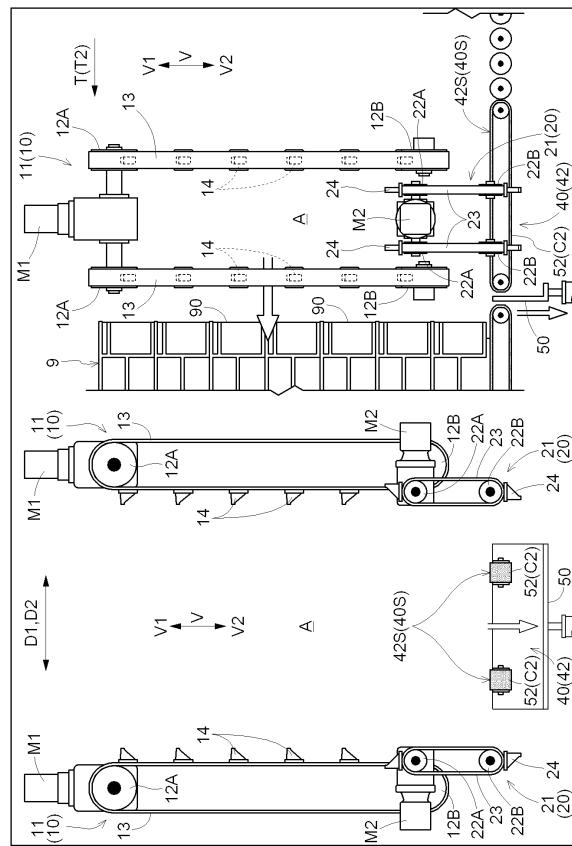


50

【図19】



【図20】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

審査官 大塚 多佳子

(56)参考文献 特公昭53-042997(JP, B1)

特公平03-043169(JP, B2)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

B65G 60/00

B65G 57/30