

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-178625
(P2017-178625A)

(43) 公開日 平成29年10月5日 (2017. 10. 5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 G 47/46 (2006. 01)	B 6 5 G 47/46	G 3 F 0 1 5
B 2 1 D 43/22 (2006. 01)	B 2 1 D 43/22	Z
B 2 1 D 43/24 (2006. 01)	B 2 1 D 43/24	C

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2016-227363 (P2016-227363)
(22) 出願日 平成28年11月23日 (2016. 11. 23)
(62) 分割の表示 特願2016-78531 (P2016-78531)
の分割
原出願日 平成28年4月11日 (2016. 4. 11)
(31) 優先権主張番号 特願2015-81324 (P2015-81324)
(32) 優先日 平成27年4月12日 (2015. 4. 12)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)
(31) 優先権主張番号 特願2015-232558 (P2015-232558)
(32) 優先日 平成27年11月30日 (2015. 11. 30)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)
(31) 優先権主張番号 特願2016-243 (P2016-243)
(32) 優先日 平成28年1月4日 (2016. 1. 4)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 712000774
福添 和▲徳▼
大阪府富田林市美山台7番4ー314号
(72) 発明者 福添 和▲徳▼
大阪府富田林市美山台7番4ー314号
F ターム (参考) 3F015 AA19 FA01

最終頁に続く

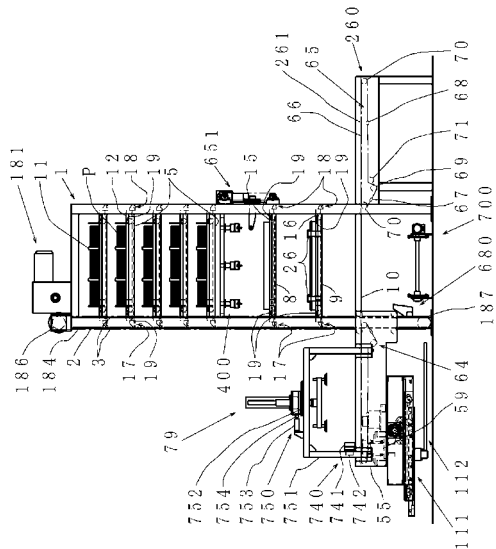
(54) 【発明の名称】 板材仕分装置

(57) 【要約】

【課題】 板材を仕分けした後、製品を加工できるスペースを有する残材は一時保管し、保管した残材に製品を加工するときには、板材加工機に搬入可能な板材仕分装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 製品と残材とを相対的に移動させて仕分けする仕分手段と、仕分けされた残材を搬送する搬送手段と、仕分けされた残材を搬送手段で収納するように構成された板材収納棚とを備える。そして、製品を加工できるスペースを有する残材は板材収納棚に収納する。収納された残材に製品を加工するときは、その残材を板材加工機に搬入する。

【選択図】 図 1 9



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

板材加工機により加工された加工済みの板材を、製品と残材とに仕分けする仕分装置であって、
前記製品と前記残材とを相対的に移動させて仕分けする仕分手段と、
仕分けされた前記残材を搬送する搬送手段と、
前記残材を前記搬送手段で収納するように構成された板材収納棚と
を備えることを特徴とする板材仕分装置。

【請求項 2】

前記板材収納棚は、前記残材を収納する棚を上下方向に複数段備えることを特徴とする請求項 1 記載の板材仕分装置。

10

【請求項 3】

前記搬送手段で前記板材収納棚に収納される前記残材は、前記製品を加工できるスペースを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の板材仕分装置。

【請求項 4】

前記残材は前記板材加工機により加工された加工済みの前記板材の周縁部を含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の板材仕分装置。

【請求項 5】

前記板材収納棚に収納された前記残材を、前記搬送手段で前記板材加工機に搬入することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の板材仕分装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、板材加工機により加工された板材を製品と残材とに仕分する板材仕分装置に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

従来、板材加工機により加工された板材を製品と残材とに仕分する板材仕分装置が特許文献 1 に開示されている。

【0003】

30

特許文献 1 には、載置部上に加工済みの製品と残材を載置し、その残材を保持した後、載置部が下降して製品と残材とに仕分けする板材仕分装置の実施例が記載されている。板材加工機で加工された板材を櫛歯状の載置部で掬い取り出し、残材を保持具で保持した後、載置部が下降すると、残材は保持具に保持され、製品だけが載置部に載置される。製品及び残材は各パレットに載置され、各パレットを取り出し位置まで移送し製品及び残材は取り出される。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献 1】特開 2013 - 216495 号**

40

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

板材加工機で定尺材に製品を必要な数量だけ加工すると、定尺材に加工可能なスペースを残して製品の加工が予定数量になる場合がある。この場合、製品を加工した残りの骨組みだけの残材（スケルトン）と加工可能なスペースのある残材とに分断する。そして、骨組みだけの残材は廃棄する。加工可能なスペースのある残材は人手で保管・管理する。その残材を加工するときには、人手でその残材を板材加工機にセットし加工する。このような方法では歩留まりは向上するが生産性は大幅に低下する、という問題がある。

【0006】

50

本発明は上記のような従来技術の問題点を解決することを課題とする。具体的には、板材を仕分けした後、製品を加工できるスペースを有する残材は一時保管し、保管した残材に製品を加工するときには、板材加工機に搬入可能な板材仕分装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記の課題を解決するための請求項1記載の発明は、板材加工機により加工された加工済みの板材を、製品と残材とに仕分けする仕分装置であって、前記製品と前記残材とを相対的に移動させて仕分けする仕分手段と、仕分けされた前記残材を搬送する搬送手段と、前記残材を前記搬送手段で収納するように構成された板材収納棚とを備えることを特徴とする。

10

【0008】

請求項2記載の発明は、前記板材収納棚は、前記残材を収納する棚を上下方向に複数段備えることを特徴とする。

【0009】

請求項3記載の発明は、前記搬送手段で前記板材収納棚に収納される前記残材は、前記製品を加工できるスペースを有することを特徴とする。

【0010】

請求項4記載の発明は、前記残材は前記板材加工機により加工された加工済みの前記板材の周縁部を含むことを特徴とする。

20

【0011】

請求項5記載の発明は、前記板材収納棚に収納された前記残材を、前記搬送手段で前記板材加工機に搬入することを特徴とする。

【発明の効果】

【0012】

請求項1～4の発明によれば、板材加工機で定尺の板材に製品を必要な数量だけ加工すると、定尺の板材に加工可能なスペースを残して製品の加工が予定数量になる場合がある。加工可能なスペースのある残材は、板材収納棚に自動で収納できる。これにより種類の異なる残材を自動で保管・管理できるようになる。

【0013】

30

請求項5の発明によれば、残材に製品を加工するときには、残材を板材収納棚から自動で取り出し、板材加工機に自動で残材を搬入できる。そのため、生産性が大幅に向上する。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】加工済みの板材を、残材と製品とに分類して示した説明図である。

【図2】実施例1を概念的、概略的に示した平面図である。

【図3】同上を概念的、概略的に示した正面図である。

【図4】同上を概念的、概略的に示した側面図である。

【図5】昇降台を概念的、概略的に示した断面図である。

40

【図6】回転駆動装置を概念的、概略的に示した図である。

【図7】載置部を概念的、概略的に示した平面図である。

【図8】同上を概念的、概略的に示した正面図である。

【図9】同上を概念的、概略的に示した側面図である。

【図10】支持部を概念的、概略的に示した正面図である。

【図11】ストッパと残材搬送装置を概念的、概略的に示した図である。

【図12】板材を板材加工機に対し搬入する手順の説明図である。

【図13】加工済みの板材を搬出・仕分けする手順の説明図である。

【図14】残材を残材搬送装置に積み込む手順の説明図である。

【図15】実施例2を概念的、概略的に示した側面図である。

50

【図 1 6】加工済みの板材を搬出・仕分けする手順の説明図である。

【図 1 7】実施例 3 を概念的、概略的に示した平面図である。

【図 1 8】同上を概念的、概略的に示した正面図である。

【図 1 9】同上を概念的、概略的に示した側面図である。

【図 2 0】1 枚取り装置を概念的、概略的に示した図である。

【図 2 1】板材収納棚を概念的、概略的に示した正面図である。

【図 2 2】製品搬送装置を概念的、概略的に示した正面図である。

【図 2 3】同上を概念的、概略的に示した側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

10

この板材仕分装置は、板材 P を板材加工機 250 に対し搬入、板材加工機 250 によりミクロジョイントレス加工（微小連結部無し）された板材 W を搬出し、板材 W を製品 S と残材 Z とに仕分けするものである。板材加工機 250 で加工する板材 P は、主に定尺の板材 P を使用する。そして、定尺の板材 P の端は曲がっていたり、凹んでいたりで、図 1 のように、板材 P の端を残し、製品 S は切り取られる。そのため、板材 P の周縁部は常に残材 Z になる。製品 S と製品 S との間の残材 Z は周縁部の残材 Z と繋がっている。そして、加工済みの板材 W は、主に、板材 W の周縁部を含み互いに繋がった残材 Z（スケルトン）と複数の製品 S とに分けられる。

【0016】

板材 P の周縁部いわゆる残材 Z の部分を保持具で保持した後、製品 S と残材 Z を相対的に移動して、板材 W を製品 S と残材 Z とに仕分けする。板材 P の周縁部いわゆる残材 Z を保持する方法としては、残材 Z を吸着パッドで吸着して保持する方法、板材 P の周縁部の残材 Z、及び製品 S と製品 S との間の残材 Z を吸着パッドで吸着して保持する方法、残材 Z の表裏面を挟んで保持する方法、又は、残材 Z の部分に加工をし、その加工を利用して残材 Z を保持する方法などがある。以下の実施例では板材加工機により板材 P の周縁部に加工された、貫通した丸穴を利用して残材 Z を保持する方法について説明する。以後、貫通した丸穴を穴 H と呼称して説明する。

20

【0017】

以下、図面に基づき、本発明を実施するための形態を説明する。本発明の実施の形態に係る板材加工機の例としてレーザ加工機が概念的に例示されている。本発明はレーザ加工機に限ることなく、その他の板材加工機や板材を載置して処理する台などの処理装置にも容易に適用できるものである。

30

【0018】

なお、説明の便宜上、複数の板材 P を積層状に載置するパレットを素材パレット 12 と呼称し、1 枚の板材 P 又は製品 S を載置するパレットを板材パレット 13 と呼称し、加工済みの製品 S を載置するパレットを製品パレット 15 と呼称し、板材 P を載置して板材 P を位置決めするパレットを位置決めパレット 16 と呼称して説明する。

【実施例 1】

【0019】

実施例 1 の板材仕分装置について、図 2 ～ 図 11 を参照して説明する。この板材仕分装置は、板材パレット 13 を出入自在な収納棚 6 を上下方向に複数、棚フレーム 1 に備えている。最下段の収納棚 6 の下方には保持部 400 が設けてある。そして、棚フレーム 1 の一側の柱 2 に沿って昇降する昇降台 55 を設け、各収納棚に対して各パレットを出入自在に出し入れする第 1 移送機構 64 を昇降台 55 に備えている。前後動部 111 が、垂直軸周りに回転自在又は回動自在に第 1 移送機構 64 の下方又は昇降台 55 の下部に備えられている。棚フレーム 1 は昇降台 55 が昇降する側を前側と呼称し、背面側を後側と呼称して説明する。

40

【0020】

保持部 400 の下方で、かつ棚フレーム 1 の後側の左右の柱 2 には支持部 651 が設けられている。また、棚フレーム 1 の前側下部の左右の柱 2 にはストッパ 680 が設けられ

50

ている。また、収納棚 6 の下方には残材搬送装置 7 0 0 が設けられている。そして、板材加工機 2 5 0 が昇降台 5 5 に対して棚フレーム 1 と反対側に設置されている。

【 0 0 2 1 】

棚フレーム 1 は、前面に板材パレット 1 3 を出し入れするための開口を有する。そして、棚フレーム 1 の内側には、板材パレット 1 3 を収納するために、上下方向に複数段の収納棚 6 が左右対称に設けられている。各収納棚 6 に板材パレット 1 3 を収納する。棚フレーム 1 の前側に設けた左右の柱 2 には、昇降台 5 5 の昇降を案内するガイドレール 3 が、それぞれ取り付けられている。

【 0 0 2 2 】

板材パレット 1 3 には、前部の左右に凹部 1 7 を有するプレートと、後部の左右に凹部 1 8 を有するプレートとがそれぞれ設けられている。また、側面に複数の車輪 1 9 を備え、第 1 移送機構 6 4 により収納棚 6 を車輪 1 9 が転動して板材パレット 1 3 を移送することができる。

10

【 0 0 2 3 】

また、板材パレット 1 3 の上面には、断面が長方形の板材載置部材 2 7 が長手方向を板材パレット 1 3 の移送方向と平行になるように複数備えられている。板材載置部材 2 7 は互いに隙間を設けて並行に配設されている。板材載置部材 2 7 の上には 1 枚の板材 P が載せられる。板材載置部材 2 7 は、互いに隣接する板材載置部材 2 7 の間に後述する載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 が挿入できる空間 2 8 をそれぞれ形成するように設けてある。その空間 2 8 に載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 を挿入し、載置部 1 1 2 を昇降させ、板材 P を載置したり、板材 P を掬い上げたりすることができる。

20

【 0 0 2 4 】

昇降機構 1 8 1 は、図 2 で示すように、主に 2 本の駆動軸 1 8 3、各スプロケット、チェーン 1 8 4 及びモータ付減速機 1 8 2 で構成されている。棚フレーム 1 の上面には 2 本の駆動軸 1 8 3 が回転自在に配設されている。その 2 本の駆動軸 1 8 3 の左右両端にはそれぞれ駆動スプロケット 1 8 5 と駆動スプロケット 1 8 6 とが固定されている。駆動軸 1 8 3 の内側（棚フレーム 1 の中心側）の駆動スプロケット 1 8 5 と、モータ付減速機 1 8 2 の両側の出力軸に固定された駆動スプロケット 1 8 8 との間には無端チェーン 1 8 9 が掛け渡されている。そして、駆動軸 1 8 3 の外側（棚フレーム 1 の側面側）の駆動スプロケット 1 8 6 の下方にはそれぞれ回転自在に従動スプロケット 1 8 7 が棚フレーム 1 の柱 2 に設けられている。

30

【 0 0 2 5 】

チェーン 1 8 4 は駆動軸 1 8 3 の外側の駆動スプロケット 1 8 6 と従動スプロケット 1 8 7 とに掛け渡され、チェーン 1 8 4 の両端は昇降台 5 5 に接続されている。モータ付減速機 1 8 2 が正逆回転駆動すると昇降台 5 5 は柱 2 に設けたガイドレール 3 に沿って移動（昇降）することができる。昇降機構 1 8 1 については従来、周知であるから、詳細な構成及び動作の説明は省略する。

【 0 0 2 6 】

昇降台 5 5 について図 4、図 5 を参照して説明する。昇降台 5 5 は、棚フレーム 1 の前面の左右の柱 2 に設けたガイドレール 3 に沿って転がる複数のガイドローラ 5 6 を備えている。昇降台 5 5 の内側には、板材パレット 1 3 を第 1 移送機構 6 4 により移送するときに車輪 1 9 が転動する走行面 5 7 が左右対称に設けられている。

40

【 0 0 2 7 】

第 1 移送機構 6 4 は板材パレット 1 3 の移送方向と平行になるように昇降台 5 5 の内側に、いわゆる、チェーンコンベアを左右対称に配置してある。第 1 移送機構 6 4 は、駆動スプロケット 6 9、複数の従動スプロケット 7 0、テンションスプロケット 7 1 及び無端チェーン 6 6 を有している。そして、駆動スプロケット 6 9 と複数の従動スプロケット 7 0 とテンションスプロケット 7 1 との間には無端チェーン 6 6 が掛け渡されている。

【 0 0 2 8 】

無端チェーン 6 6 には、突起プレート 6 7 及び突起プレート 6 8 が設けられている。そ

50

して左右の駆動スプロケット 6 9 は駆動軸 7 2 に固定され、駆動軸 7 2 は昇降台 5 5 の両側の側板に回転可能に固定されている。駆動軸 7 2 にはスプロケット 7 3 が固定されている。従動スプロケット 7 0 は、昇降台 5 5 の側板に回転可能に固定されている。サーボモータ 7 6 は駆動軸 7 2 の近傍で、かつ昇降台 5 5 に配設されている。サーボモータ 7 6 の出力軸に固定されたスプロケット 7 4 と、スプロケット 7 3 との間には、無端チェーン 7 5 が掛け渡されている。

【 0 0 2 9 】

昇降台 5 5 が、棚フレーム 1 の板材パレット 1 3 が収納されている収納棚 6 と、昇降台 5 5 に設けた走行面 5 7 とを、板材パレット 1 3 が乗り移り可能になるように停止したとき、第 1 移送機構 6 4 は、収納棚 6 と走行面 5 7 とをパレットの車輪 1 9 が転動して、板材パレット 1 3 を移送することができる。第 1 移送機構 6 4 のチェーンコンベアの無端チェーン 6 6 と、板材パレット 1 3 の各凹部が設けられているプレートとの間には互いに干渉しないように隙間が設けられている。そして、無端チェーン 6 6 の側面に設けられている突起プレート 6 7 及び突起プレート 6 8 は、無端チェーン 6 6 が回転したとき板材パレット 1 3 のプレートの凹部に、はまりこむ位置関係になるよう互いの位置を決めている。

【 0 0 3 0 】

次に、第 1 移送機構 6 4 により板材パレット 1 3 を昇降台 5 5 に移送する手順を説明する。まず、昇降台 5 5 は板材パレット 1 3 が収納された収納棚 6 まで移動する。そして、サーボモータ 7 6 を回転駆動すると無端チェーン 6 6 が駆動し、棚フレーム 1 の収納棚 6 に収納された板材パレット 1 3 の前部左右のプレートに設けた凹部 1 7 に、突起プレート 6 7 がはまる。それから、板材パレット 1 3 が引き出され、板材パレット 1 3 の後部左右のプレートに設けた凹部 1 8 に突起プレート 6 8 がはまる。更に、板材パレット 1 3 が引き出され、昇降台 5 5 に移送される。このようにサーボモータ 7 6 を回転駆動してパレットを移送することができる。また、サーボモータ 7 6 を逆回転駆動すると、板材パレット 1 3 は逆方向に移送され、元の収納棚 6 に戻ることができる。後述する各パレットも板材パレット 1 3 と同様に第 1 移送機構 6 4 により移送することができる。

【 0 0 3 1 】

昇降台 5 5 が昇降するときは、突起プレート 6 7 及び突起プレート 6 8 は待避した位置にあり、第 1 移送機構 6 4 の無端チェーン 6 6、突起プレート 6 7 及び突起プレート 6 8 は、板材パレット 1 3 の凹部 1 7 に干渉しない位置関係になっている。

【 0 0 3 2 】

図 6 に示すように、第 1 移送機構 6 4 の下方又は昇降台 5 5 の下部には、後述する前後動部 1 1 1 を回転駆動する回転駆動装置 5 8 が設けられている。回転駆動装置 5 8 は主に垂直軸 5 9 とプーリ 6 0 とプーリ 6 1 と無端ベルト 6 2 とモータ 6 3 とで構成されている。垂直軸 5 9 は前後動部 1 1 1 を回転自在又は回動自在に昇降台 5 5 に固定されている。垂直軸 5 9 の下部には前後動部 1 1 1 が取り付けられている。また、垂直軸 5 9 の上部にはプーリ 6 0 が固定されている。モータ 6 3 が垂直軸 5 9 の近傍に、かつ昇降台 5 5 に取り付けられ、モータ 6 3 の出力軸にはプーリ 6 1 が固定されている。そして、無端ベルト 6 2 がプーリ 6 0 とプーリ 6 1 との間に掛け渡されている。モータ 6 3 が正逆回転駆動すると垂直軸 5 9 に取り付けられた前後動部 1 1 1 が回動する。また、モータ 6 3 はサーボモータを使用してもよい。

【 0 0 3 3 】

図 7 ~ 図 9 に示すように、垂直軸 5 9 の下部には、載置部 1 1 2 を前後方向に移動可能な前後動部 1 1 1 が設けられている。前後動部 1 1 1 はいわゆるスライドフォークである。前後動部 1 1 1 は主に固定フォーク 1 2 1、中間フォーク 1 3 1、先端フォーク 1 4 1 及び駆動部により構成されている。固定フォーク 1 2 1 の下面には 1 対のガイドローラ取付け部材 1 2 2 が前後動部 1 1 1 の伸縮方向に平行でかつ互いに平行になるよう取り付けられている。1 対のガイドローラ取付け部材 1 2 2 の内側には、水平軸周りに回転自在に複数の水平軸ガイドローラ 1 2 3 と垂直軸周りに回転自在に複数の垂直軸ガイドローラ 1 2 4 とが取り付けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

1 対のガイドローラ取付け部材 1 2 2 の内側には、平行に 1 対のレール 1 3 2 が中間フォーク 1 3 1 に固定されている。1 対のレール 1 3 2 の外側の面には外溝 1 3 3 が形成され、外溝 1 3 3 の外溝内側面 1 3 4 には各垂直軸ガイドローラ 1 2 4 が接し、外溝上下面 1 3 5 には各水平軸ガイドローラ 1 2 3 が接する。また、1 対のレール 1 3 2 の内側の面に内溝 1 3 6 が形成され、内溝 1 3 6 の内溝外側面 1 3 7 には各垂直軸ガイドローラ 1 4 4 が接し、内溝上下面 1 3 8 には各水平軸ガイドローラ 1 4 3 が接する。

【 0 0 3 5 】

先端フォーク 1 4 1 の上面の両側には、1 対のガイドローラ取付け部材 1 4 2 が前後動部 1 1 1 の伸縮方向に平行で、かつ互いに平行になるよう取り付けられている。1 対のガイドローラ取付け部材 1 4 2 の外側には、水平軸周りに回転自在に各水平軸ガイドローラ 1 4 3 と、垂直軸周りに回転自在に各垂直軸ガイドローラ 1 4 4 とが複数取り付けられている。そして、中間フォーク 1 3 1 及び先端フォーク 1 4 1 が前進端又は後進端まで伸縮したときでも、各水平軸ガイドローラ及び各垂直軸ガイドローラは、片側各 2 個以上常に溝に接するように配置されている。

10

【 0 0 3 6 】

スプロケット 1 5 1 とスプロケット 1 5 2 とが回転自在に支軸により 1 対の金具 1 5 4 に取り付けられ、1 対の金具 1 5 4 は中間フォーク 1 3 1 の下面に取り付けられている。スプロケット 1 5 1 とスプロケット 1 5 2 とは互いにずれた位置で中間フォーク 1 3 1 の両端に互いに対向するように取り付けられ、中間フォーク 1 3 1 には各スプロケットを取り付けるために開口が設けられている。固定フォーク 1 2 1 の下面には互いにずれた位置で固定フォーク 1 2 1 の両端にチェーン固定金具 1 5 7 とチェーン固定金具 1 5 9 とが互いに対向するように取り付けられている。

20

【 0 0 3 7 】

また、先端フォーク 1 4 1 の上面には互いにずれた位置で先端フォーク 1 4 1 の両端にチェーン固定金具 1 5 8 とチェーン固定金具 1 6 0 とが互いに対向するように取り付けられている。そして、チェーン 1 5 5 が前後動部 1 1 1 の伸縮方向に平行で、かつチェーン 1 5 5 の端をチェーン固定金具 1 5 7 に固定し、スプロケット 1 5 1 に掛け渡たし、チェーン 1 5 5 の反対側の片端をチェーン固定金具 1 5 8 に固定してある。また、チェーン 1 5 6 が前後動部 1 1 1 の伸縮方向に平行で、かつチェーン 1 5 6 の端をチェーン固定金具 1 5 9 に固定し、スプロケット 1 5 2 に掛け渡たし、チェーン 1 5 6 の反対側の片端をチェーン固定金具 1 6 0 に固定してある。

30

【 0 0 3 8 】

ラック 1 6 1 は中間フォーク 1 3 1 の上面に歯面を上向きに前後動部 1 1 1 の伸縮方向と平行に取り付けられている。固定フォーク 1 2 1 には互いに同じ歯数の、ピニオン 1 6 2 とピニオン 1 6 3 とが回転自在に支軸で 1 対の側板 1 6 9 に取り付けられている。そして、ピニオン 1 6 2 とピニオン 1 6 3 とはラック 1 6 1 に噛み合うように配設されている。ピニオン 1 6 2 とピニオン 1 6 3 との間に、歯車 1 6 4 が回転自在に支軸により 1 対の側板 1 6 9 に固定されている。ピニオン 1 6 2 は歯車 1 6 4 と噛み合い、歯車 1 6 4 はピニオン 1 6 3 と噛み合っている。歯車 1 6 4 の上側には歯車 1 6 5 が駆動軸 1 7 0 に固定され、駆動軸 1 7 0 は回転自在に側板 1 6 9 に取り付けられている。歯車 1 6 5 は歯車 1 6 4 に噛み合うように配設されている。駆動軸 1 7 0 は固定フォーク 1 2 1 の側面に取り付けたサーボモータ 1 7 2 の出力軸とカップリング 1 7 1 を介して接続されている。

40

【 0 0 3 9 】

先端フォーク 1 4 1 の下部には、載置部 1 1 2 が設けられている。載置部 1 1 2 は載置棒取付材 1 1 6 に櫛歯状に載置棒 1 1 5 を複数並設して形成されている。そして、載置棒 1 1 5 は等ピッチで互いに平行になるように載置棒取付材 1 1 6 の長手方向に対し直角に固定されている。また、載置棒 1 1 5 は前後動部 1 1 1 の伸縮方向と平行で、かつ略水平に取り付けられている。載置棒取付材 1 1 6 は先端フォーク 1 4 1 の下面に取り付けられている。複数の載置棒 1 1 5 の上には、板材 P、板材 W、残材 Z、残材 R 又は製品 S が載

50

せられる。板材 P、板材 W、残材 Z、又は残材 R は載置棒 1 1 5 が接続される載置棒取付材 1 1 6 の面と各板材の端部との間に空間 1 1 7 (図 9 参照) ができるように載置棒 1 1 5 の上に載置される。

【 0 0 4 0 】

載置棒 1 1 5 の取付け間隔は板材加工機 2 5 0 のスキッド 2 5 1 (剣山) と同間隔で載置棒 1 1 5 の板材 W を載置する幅 L は、スキッド 2 5 1 の幅 (板厚) より数倍広くなっている。それにより、スキッド 2 5 1 上に載置されたマイクロジョイントレスの加工済みの板材 W を載置棒 1 1 5 ですくい取り出し搬出することができる。

【 0 0 4 1 】

サーボモータ 1 7 2 が回転駆動し、例えば図 9 で左周りに歯車 1 6 5 が回転する。その歯車 1 6 5 の回転により歯車 1 6 4 が回転し、ピニオン 1 6 2 とピニオン 1 6 3 とが回転する。そして、ラック 1 6 1 を介し中間フォーク 1 3 1 が固定フォーク 1 2 1 に対し前進 (図 9 で載置棒 1 1 5 の先端側の方向に移動) する。このときチェーン 1 5 5 の端に固定されたチェーン固定金具 1 5 8 がスプロケット 1 5 1 に引っ張られ先端フォーク 1 4 1 が中間フォーク 1 3 1 に対して前進 (図 9 で載置棒 1 1 5 の先端の方向に移動) する。また、サーボモータ 1 7 2 が回転駆動し、例えば図 9 で右周りに歯車 1 6 5 が回転する。その歯車 1 6 5 の回転により歯車 1 6 4 が回転し、ピニオン 1 6 2 とピニオン 1 6 3 が回転する。そして、ラック 1 6 1 を介し中間フォーク 1 3 1 が固定フォーク 1 2 1 に対し後退 (図 9 で載置棒 1 1 5 の根元側の方向に移動) する。このときチェーン 1 5 6 の端に固定されたチェーン固定金具 1 6 0 がスプロケット 1 5 2 に引っ張られ先端フォーク 1 4 1 が中間フォーク 1 3 1 に対して後退 (図 9 で載置棒 1 1 5 の根元側の方向に移動) する。

【 0 0 4 2 】

板材パレット 1 3 に対して板材 P 又は製品 S の搬入・搬出は、昇降台 5 5 による載置部 1 1 2 の上下動と前後動部 1 1 1 による載置部 1 1 2 の前後動の組合わせで行うことができる。そして、載置部 1 1 2 は、収納棚 6 に収納してある板材パレット 1 3 に対して、載置部 1 1 2 で板材パレット 1 3 上から板材 P 又は製品 S を取り出し可能に、かつ載置部 1 1 2 で板材パレット 1 3 に板材 P 又は製品 S を受け渡し可能に設けてある。また、板材加工機 2 5 0 に対して載置部 1 1 2 は板材 P を載置可能に、かつ加工済みの板材 W を取り出し可能に設けてある。載置部 1 1 2 は後述する各パレット、各搬送装置、及び板材収納棚 7 6 0 に対しても板材 P、製品 S、残材 Z 又は残材 R の搬入・搬出を可能に構成されている。

【 0 0 4 3 】

残材 Z と製品 S とを仕分けする仕分手段は残材 Z を保持する保持部 4 0 0 と、加工済みの板材 W を載置する載置部 1 1 2 とを備えている。載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 に載置された加工済みの板材 W から保持部 4 0 0 で残材 Z を保持する。保持した残材 Z と載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 に載置されている製品 S とを相対的に上下方向に移動させて、製品 S と残材 Z とを仕分けすることができる。

【 0 0 4 4 】

保持部 4 0 0 について、図 4 を参照して説明する。保持部 4 0 0 は、複数の 3 爪チャック 4 0 1 と、棚フレーム 1 に取り付けられた保持具取付フレーム 4 0 5 とで構成されている。保持具取付フレーム 4 0 5 には、3 爪チャック 4 0 1 の爪が下向きになるように 3 爪チャック 4 0 1 が取り付けられている。その爪に内爪 4 0 2 を取り付け、内爪 4 0 2 は、爪が閉じたとき、残材 Z に加工された穴 H の穴径より小さくし先端を穴 H に挿入しやすいようにテーパにしている。

【 0 0 4 5 】

穴 H は板材加工機で製品 S を加工する際に、板材 P の周縁部に適宜間隔で複数加工される。穴 H は 3 爪チャック 4 0 1 が残材 Z を保持するときに、前後動部 1 1 1 と干渉しない位置に加工される。また、穴 H は 3 爪チャック 4 0 1 の内爪 4 0 2 が残材 Z を保持するときに、載置棒 1 1 5 と干渉しない位置に加工される。3 爪チャック 4 0 1 はその穴 H に内爪 4 0 2 を挿入して内爪 4 0 2 を開き残材 Z を保持する。そのため、載置棒 1 1 5 上に加

10

20

30

40

50

工済みの板材Wを載置し、仕分けするときに、板材Pの周縁部に加工された穴Hの中心と、保持具取付フレーム405に取り付けられた3爪チャック401の軸心とが鉛直上で一致するように3爪チャック401は配設されている。また、板材Pの周縁部に加工された穴Hの中心と、3爪チャック401の軸心とをずらし、内爪402を開いて残材Zを保持したときに残材Zを互いに外側に引っ張るように3爪チャック401を配設してもよい。

【0046】

製品Sと製品Sとの間の残材Zが常に同じ位置になる場合は、製品Sと製品Sとの間の残材Zに穴Hを加工し、その穴Hに内爪402を挿入可能に、3爪チャック401を配設して残材Zを保持するようにしてもよい。また製品Sと製品Sとの間の残材Zの位置が異なる場合は、3爪チャック401を内爪402が穴Hに挿入可能な位置に自動で移動して残材Zを保持するようにしてもよい。

10

【0047】

支持部651について、図4と図10とを参照して説明する。支持部651は主にガイド652と昇降フレーム653と支持ローラ654と各スプロケットと駆動部とで構成されている。棚フレーム1の後側の左右の柱2には上下方向に移動可能な1対のガイド652が設けられている。ガイド652はレールと可動部とで構成され、レールは棚フレーム1の後側の柱2に取り付けられ、可動部には昇降フレーム653が取り付けられている。そして、昇降フレーム653には円柱状の支持ローラ654が支軸（図示省略）により回転自在に、かつ支軸とブラケット（図示省略）により支持ローラ654の長手方向が水平になるように取り付けられている。水平に取り付けられた支持ローラ654は載置棒取付材116の長手方向に固定された全ての載置棒115の先端部を支持可能な長さを有する。

20

【0048】

後側の左右の柱2に取り付けられた1対のガイド652の上下には、計4個のスプロケット655が、ガイド652の可動部が上下動しても干渉しない位置に設けてある。下側のスプロケット655は回転自在に金具657に取り付けられている。金具657は棚フレーム1の後側のそれぞれの柱2に固定されている。一方のガイド652の上方には軸受け658が取り付けられ、他方のガイド652の上方にはブラケット661によりモータ660が取り付けられている。軸受け658とモータ660の中空軸とには1本の駆動軸659が取り付けられ、駆動軸659の左右両側には上側のスプロケット655がそれぞれ固定されている。チェーン656の一端を昇降フレーム653の上部に接続し、上側のスプロケット655と下側のスプロケット655とに掛け渡し、チェーン656の他端を昇降フレーム653の下部に接続している。昇降フレーム653は左右2本のチェーン656で接続されている。

30

【0049】

モータ660を正逆回転駆動すると、駆動軸659が回転し、駆動軸659の左右両側に設けた上側のスプロケット655と下側のスプロケット655とに掛け渡されたチェーン656により昇降フレーム653が引っ張られ昇降する。そして、支持部651は仕分けするときに昇降台55の昇降と同期して互いに同じ速度で昇降可能に構成されている。支持部651と昇降台55とは略鉛直方向に昇降可能に構成されている。

40

【0050】

載置棒115に載置された加工済みの板材Wを製品Sと残材Zに仕分けするときは、支持部651の支持ローラ654が上昇して載置棒115の先端を支持ローラ654で支持しながら載置棒115の傾きが小さくなる（載置棒115が略水平になる）まで、さらに上昇して停止する。このようにすると、加工済みの板材Wの重みで垂れている載置棒115の先端部を支持ローラ654で載置棒115が略水平になるように支持することで、加工済みの板材Wを載置した載置棒115の傾きを片持ち梁のときより小さくできる。

【0051】

そして、昇降台55に設けられた載置部112と支持部651の支持ローラ654とが同期して同じ速度で上昇し、3爪チャック401で残材Zを保持できる位置で停止する。

50

加工済みの板材Wから残材Zを3爪チャック401で保持した後、支持ローラ654と昇降台55が同じ速度で小下降し停止する。その後、載置棒115の先端部を支持ローラ654で支持しながら載置部112を小幅に前後方向又は略水平方向に往復動して、製品Sを仕分けすることができる。このとき、載置部112を前後方向又は略水平方向に振動させて、製品Sを仕分けしてもよい。

【0052】

また、加工済みの板材Wから残材Zを3爪チャック401で保持した後、支持ローラ654と昇降台55を同じ速度で小下降させると同時に、載置棒115の先端部を支持ローラ654で支持しながら、載置部112を小幅に前後方向に、又は略水平方向に往復動して、製品Sを仕分けすることもできる。このとき、載置部112を前後方向、又は略水平方向に振動させて、製品Sを仕分けしてもよい。

10

【0053】

板材加工機250（レーザ加工機）でレーザ切断した際に製品Sや残材Zの下面に付着したドロスに製品Sが引っかかり仕分けできなかった製品Sも、製品Sを往復動又は振動させることで、載置部112上の製品Sが保持部400で保持された残材Zに当たる際に付着したドロスにも負荷が加わり、付着したドロスが取り除かれ仕分けすることができるようになる。

【0054】

板材Wの板厚が薄く重量が軽い板材Wだけを仕分けするときは、載置部112の傾きが小さいので支持部651を設けず、仕分けするときに載置部112を小刻みに前後方向に又は略水平方向に往復動して製品Sを仕分けしてもよい。また、板材Wの板厚が薄く重量が軽い板材Wだけを仕分けするときは、支持部651を設けず、昇降台55をほんの僅かだけ下降させた後、載置部112を小刻みに前後方向に、又は略水平方向に往復動させながら、前後動部111により載置部112を後退させ、載置棒115上から残材Zに当たった製品Sを落とし仕分けしてもよい。

20

【0055】

本実施例では支持ローラ654の昇降と昇降台55の昇降とは独立したそれぞれのモータにより同じ速度で同期して昇降するようにしたが、支持ローラ654の昇降用モータは設けず、支持ローラ654の昇降と昇降台55の昇降とを機械的に接続するクラッチ（図示省略）を設け、昇降台55の昇降用のモータ付減速機182により、支持ローラ654と昇降台55が昇降するようにしてもよい。支持ローラ654を昇降台55と同じ速度で昇降して仕分けするときにクラッチを接続するようにしてもよい。

30

【0056】

ストッパ680について、図11を参照して説明する。ストッパ680は爪681と角筒状の爪取付け梁682で構成されている。爪取付け梁682には複数の爪681が並設されている。爪取付け梁682の両端は棚フレーム1の前側の柱2に固定されている。爪681は互いに隣接する爪681の間に載置棒115が通過する空間683をそれぞれ形成するように、爪取付け梁682に爪681が上向きに取り付けられている。加工済みの板材Wを板材加工機250から取り出すとき、載置棒115が接続される載置棒取付材116の面と板材Wの端部との間に空間117（図9参照）ができるように載置棒115の上に板材Wは載置される。そして、仕分けされた残材Zを載置棒115の上に載せるときも、載置棒115が接続される載置棒取付材116の面と残材Zの端部との間には空間117がある。

40

【0057】

前後動部111により載置部112が前進し、爪681の上を載置棒115に載置された残材Zが通過する。そして、昇降台55が下降したとき、載置棒115が接続される載置棒取付材116の面と残材Zの端部との間の空間117に爪681が入る位置に、前後動部111は停止する。昇降台55は載置棒115上の残材Zを爪681でしごき落とす位置まで下降する。その後、前後動部111により載置部112が後退（昇降台55の方向に移動）すると爪681に残材Zが引っ掛かって止まり、残材Zが載置棒115上から

50

しごき落とされ、後述する残材搬送装置 700 の上に積み重ねられる。残材搬送装置 700 の上に集積された残材 Z を搬送するとき、爪 681 が残材 Z に当たる場合には、当たらないようにストッパ 680 を待避させる機構を設けてもよい。

【0058】

図 4、図 11 に示すように、棚フレーム 1 の下方の床には残材搬送装置 700 が設けられている。残材搬送装置 700 は、いわゆるチェーンコンベアである。残材搬送装置 700 は、ストッパ 680 でしごき落とされ残材搬送装置 700 に積み重ねられた残材 Z を、棚フレーム 1 内から棚フレーム 1 外へ搬送し、棚フレーム 1 外でフォークリフト（図示省略）により取り出し可能に構成されている。残材 Z は、棚フレーム 1 から昇降台 55 を見て、棚フレーム 1 の右側で取り出される。

10

【0059】

1 本の駆動軸 704 が軸受 703 とモータ 705 の中空軸とに取付けられ、その軸受 703 とモータ 705 は 1 対のコンベアフレーム 701 の一端部にそれぞれ取り付けられている。互いに平行に離間対向した 1 対のコンベアフレーム 701 は板材パレット 13 の移送方向と直交するように棚フレーム 1 の下方の床に設けられている。駆動軸 704 の両側には駆動スプロケット 702 が取り付けられている。1 対のコンベアフレーム 701 の他端部には、それぞれテンションスプロケット 710 がブラケット 709 に水平軸回りに回転自在に取付けられている。ブラケット 709 は無端チェーン 706 のテンションを調整するために、コンベアフレーム 701 の長手方向に移動可能に設けられている。

【0060】

20

1 対のコンベアフレーム 701 には、残材搬送装置 700 上の残材 Z を掬い出すための空間 711 が設けられている。空間 711 にフォークリフトの爪を挿入し排出位置まで搬送された残材 Z を掬い取り出すことができる。空間 711 の周囲にはスプロケット 707 が回転自在に複数取り付けられている。駆動スプロケット 702 と各スプロケット 707 とテンションスプロケット 710 との間には無端チェーン 706 が掛け渡されている。空間 711 の周囲のスプロケット 707 には無端チェーン 706 が凹状に掛け渡され、空間 711 が構成されている。無端チェーン 706 はコンベアフレーム 701 に取り付けられたガイド 708 によって案内され走行する。

【0061】

ストッパ 680 によってしごき落とされた残材 Z が残材搬送装置 700 の無端チェーン 706 上に集積され、満杯になるとモータ 705 を回転駆動し残材 Z を搬出位置まで自動搬送することができる。また、残材搬送装置 700 の搬送方向を板材パレット 13 の移送方向と同じ方向にしてもよい。つまり、後述する積込み台 260 の下方へ残材搬送装置 700 で残材 Z を搬送するようにしてもよい。

30

【0062】

ストッパ 680 を棚フレーム 1 の下方に取り付ける代わりに、独立した 1 対のスタンド（図示省略）に取り付けるようにしてもよい。そして、ストッパ 680 は、棚フレーム 1 から昇降台 55 を見て、昇降台 55 の右側の位置に設ける。そして、ストッパ 680 の長手方向を昇降台 55 の側面と対向させ（ストッパ 680 の長手方向をパレットの移送方向と同じ向き）、かつ回転駆動装置 58 で前後動部 111 をストッパ 680 側に回転した後、載置部 112 の載置棒 115 が後退（昇降台 55 の方向に移動）して載置棒 115 に載置された残材 Z を爪 681 でしごき落とすることが可能になるような位置に設置する。残材 Z を積み重ねる集積パレット（図示省略）をストッパ 680 の近傍に設け、テーブルリフター（図示省略）で集積パレットを昇降可能にする。爪 681 でしごき落とされた残材 Z が集積パレットに積まれるとテーブルリフターで集積パレットを下降させ、残材 Z が落ちる高さを常に同じにして残材 Z を集積できるようにしてもよい。

40

【0063】

板材 P を板材パレット 13 に積み込み、収納する手順について図 4 を参照して説明する。このとき板材加工機 250 は板材 P を加工中である。板材パレット 13 に載置された板材 P が空になると、昇降台 55 は空の板材パレット 13 が収納された収納棚 6 まで移動す

50

る。そして第 1 移送機構 6 4 により、収納棚 6 から昇降台 5 5 に空の板材パレット 1 3 を移送し、昇降台 5 5 は板材 P を積み込む高さまで移動する。そして、板材 P が、図示を省略したクレーン又はフォークリフトにより板材パレット 1 3 の上の定位置に 1 枚載置される。その後、昇降台 5 5 は空の板材パレット 1 3 が収納されていた収納棚 6 まで移動し、第 1 移送機構 6 4 により板材パレット 1 3 を収納棚 6 に移送し収納する。

【 0 0 6 4 】

板材 P を板材加工機 2 5 0 に対して搬入する手順について図 1 2 を参照して説明する。板材 P の加工が終わると、板材加工機 2 5 0 から加工済みの板材 W が搬出される。その後、同図 (A) のように、昇降台 5 5 は収納棚 6 に収納された板材パレット 1 3 上の板材 P の下に載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 を挿入できる高さまで移動する。

10

【 0 0 6 5 】

次いで、同図 (B) のように、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を前進させ板材 P の下方に載置棒 1 1 5 を挿入した後、昇降台 5 5 が小上昇し、載置棒 1 1 5 に板材 P を載置し受け取る。そして、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 は昇降台 5 5 側へ後退し板材 P を取り出す。

【 0 0 6 6 】

次いで、同図 (C) のように、前後動部 1 1 1 を回転駆動装置 5 8 により正回転で板材 P を載置部 1 1 2 で搬入する位置まで回転した後、昇降台 5 5 は板材加工機 2 5 0 に板材 P を搬入する高さまで移動する。

【 0 0 6 7 】

20

次いで、同図 (D) のように、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を板材加工機 2 5 0 側へ前進させた後、昇降台 5 5 は小下降する。そして、板材 P を載置棒 1 1 5 上から板材加工機 2 5 0 のスキッド 2 5 1 上に載置し受け渡す。そして、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を昇降台 5 5 側へ後退させる。次いで、回転駆動装置 5 8 により前後動部 1 1 1 を逆回転で載置部 1 1 2 の向きが元の位置になるまで回転させる。このようにして板材 P を板材加工機 2 5 0 に搬入する。

【 0 0 6 8 】

互いのスキッド 2 5 1 の取付け間隔と互いの載置棒 1 1 5 の取付け間隔とは同じにし、互いに隣り合うスキッド 2 5 1 間の空間に載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 が挿入可能になるように互いの取付け位置をずらしてある。

30

【 0 0 6 9 】

加工済みの板材 W を板材加工機 2 5 0 に対して搬出する手順について図 1 3 を参照して説明する。板材 P の加工が終わると、前後動部 1 1 1 を回転駆動装置 5 8 により正回転で加工済みの板材 W を搬出する位置まで回転した後、昇降台 5 5 は板材加工機 2 5 0 のスキッド 2 5 1 上に載置された加工済みの板材 W の下に載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 を挿入できる位置まで移動する。

【 0 0 7 0 】

次いで、前後動部 1 1 1 により載置棒 1 1 5 を前進させ板材加工機 2 5 0 に載置された加工済みの板材 W の下方に載置棒 1 1 5 を挿入した後、昇降台 5 5 は小上昇し載置棒 1 1 5 に加工済みの板材 W を載置し取り出す。そして、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を昇降台 5 5 側へ後退させ板材 W を搬出する。回転駆動装置 5 8 により前後動部 1 1 1 を逆回転で載置部 1 1 2 の向きを加工済みの板材 W を仕分けできる位置まで回転させる。

40

【 0 0 7 1 】

次いで、同図 (A) のように、昇降台 5 5 は加工済みの板材 W を仕分けする位置まで移動する。そして、板材 P の周縁部に加工された穴 H に 3 爪チャック 4 0 1 の内爪 4 0 2 が挿入可能な位置まで、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を前進させる。

【 0 0 7 2 】

次いで、同図 (B) のように、支持ローラ 6 5 4 が載置棒 1 1 5 の傾きが小さくなる (載置棒 1 1 5 が略水平になる) まで上昇する。

【 0 0 7 3 】

50

次いで、同図（Ｃ）のように、板材Ｐの周縁部に加工された穴Ｈに３爪チャック４０１の内爪４０２が挿入されるまで昇降台５５と支持ローラ６５４とは同期運転して同じ速度で上昇した後停止する。そして、３爪チャック４０１の内爪４０２を開き残材Ｚを保持する。

【００７４】

次いで、同図（Ｄ）のように、残材Ｚが３爪チャック４０１で保持された状態で、昇降台５５と支持ローラ６５４とが同期運転して同じ速度で下降する。すると、残材Ｚだけが３爪チャック４０１に保持され、製品Ｓは載置部１１２の載置棒１１５上に載置される。昇降台５５が停止した後、支持ローラ６５４は定位置まで下降する。このようにして板材Ｗは残材Ｚと製品Ｓとに仕分けされる。

10

【００７５】

仕分けするとき、載置部１１２を小幅に前後方向又は略水平方向に往復動させながら、昇降台５５と支持ローラ６５４とを同期運転して同じ速度で下降させてもよい。また、昇降台５５と支持ローラ６５４とが小下降後に、載置部１１２を小幅に前後方向又は略水平方向に往復動させて仕分けしてもよい。また、載置部１１２を往復動させる代わりに振動させて仕分けしてもよい。

【００７６】

次いで、前後動部１１１により載置部１１２を後退させる。昇降台５５は、製品Ｓを板材パレット１３に載置する位置まで上昇する。前後動部１１１により載置部１１２を前進させた後、昇降台５５は小下降し板材パレット１３上に製品Ｓを載置する。そして、前後動部１１１により載置部１１２を昇降台５５側へ後退させる。

20

【００７７】

次いで、昇降台５５は３爪チャック４０１に保持された残材Ｚを載置部１１２で受け取る位置まで移動し、前後動部１１１により載置部１１２を３爪チャック４０１に保持された残材Ｚの下方に前進させる。３爪チャック４０１の保持を解除して残材Ｚを載置棒１１５上に載置する。そして、前後動部１１１により載置部１１２を昇降台５５側へ後退させる。次いで載置棒１１５上の残材Ｚをストッパ６８０で残材搬送装置７００上にしごき落とす。

【００７８】

次に、載置棒１１５上の残材Ｚをストッパ６８０でしごき落とし、残材搬送装置７００上に集積し、残材搬送装置７００を駆動し搬出する手順について図１４を参照して説明する。

30

【００７９】

同図（Ａ）のように、前後動部１１１により載置部１１２を残材搬送装置７００側へ前進させ、爪６８１の上を残材Ｚが通過する。そして、昇降台５５が下降したとき、載置棒取付材１１６の端面と残材Ｚの端部との間の空間１１７に、爪６８１が入る位置に前後動部１１１は停止する。

【００８０】

次いで、同図（Ｂ）のように、昇降台５５は爪６８１で載置棒１１５上の残材Ｚをしごき落とす位置まで下降する。

40

【００８１】

次いで、同図（Ｃ）のように、前後動部１１１により載置部１１２を後退させると爪６８１に残材Ｚが引っ掛かって止まり、残材Ｚが載置棒１１５上からしごき落とされる。そして、前後動部１１１により載置部１１２を定位置まで後退させる。爪６８１に引っ掛かって止まった残材Ｚは載置棒１１５より落ち残材搬送装置７００上に載置される。

【００８２】

次いで、残材搬送装置７００上に集積された残材Ｚを、残材搬送装置７００のモータ７０５を回転駆動し搬出位置まで搬送する。そして、フォークリフトで残材Ｚを掬い取り出す。

【００８３】

50

ストッパ 680 及び残材搬送装置 700 を設置しない場合は、製品を板材パレット 13 に載置し取り出した後、保持部 400 に保持された残材 Z を空になった板材パレット 13 に載置し取り出すことができる。

【実施例 2】

【0084】

実施例 2 の板材仕分装置について、図 15 を参照して説明する。本実施例は、前記実施例 1 に対して、保持部 400 を固定式から昇降式に、及び支持部 651 を昇降式から固定式にする点で特に異なり、その他の、前記実施例 1 と共通部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0085】

10

この板材仕分装置は、板材パレット 13 を出入自在な収納棚 6 を上下方向に複数、棚フレーム 1 に備えている。各収納棚 6 に板材パレット 13 を収納する。最下段の収納棚 6 の下方には、保持部が昇降可能な保持部 400 が設けてある。そして、棚フレーム 1 の一側の柱 2 に沿って昇降する昇降台 55 を設け、各収納棚 6 に対して板材パレット 13 を出入自在に出し入れする第 1 移送機構 64 を昇降台 55 に備えている。前後動部 111 が、垂直軸周りに回転自在又は回転自在に第 1 移送機構 64 の下方又は昇降台 55 の下部に備えられている。

【0086】

保持部 400 の下方で、棚フレーム 1 の後側の左右の柱 2 には、支持部が固定された支持部 651 が設けられている。また、棚フレーム 1 の下部で、前側の左右の柱 2 にはストッパ 680 が設けられている。また、最下段の収納棚 6 の下方には残材搬送装置 700 が設けられている。そして、板材加工機 250 が昇降台 55 に対して棚フレーム 1 の反対側に設置されている。

20

【0087】

保持部 400 は、主に 3 爪チャック 401 と昇降フレーム 721 と 4 個のガイド 722 と各スプロケットと駆動軸 728 と 2 本のチェーン 726 とモータ 729 とで構成されている。棚フレーム 1 の 4 本の柱 2 には上下方向に移動可能なガイド 722 が設けられている。ガイド 722 はレールと可動部とで構成され、レールは棚フレーム 1 の柱 2 に取り付けられ、可動部には昇降フレーム 721 が取り付けられている。

【0088】

30

棚フレーム 1 の後側の左右の柱 2 に取り付けられた各ガイド 722 の下側にはスプロケット 723 と、各ガイド 722 の上側にはスプロケット 724 とがガイド 722 の可動部が上下動しても干渉しない位置にそれぞれ設けてある。下側のスプロケット 723 は金具により回転自在に棚フレーム 1 のそれぞれの柱 2 に固定されている。

【0089】

一方のガイド 722 の上方には軸受け 727 が取り付けられ、他方のガイド 722 の上方にはブラケット（図示省略）によりモータ 729 が取り付けられている。軸受け 727 とモータ 729 の中空軸とには 1 本の駆動軸 728 が取り付けられ、駆動軸 728 の左右両側には上側のスプロケット 724 がそれぞれ固定されている。

【0090】

40

棚フレーム 1 の前側の柱 2 と後側の柱 2 とに設けられた左右両側の梁材には、それぞれスプロケット 725 がブラケット（図示省略）により回転自在に固定されている。

【0091】

チェーン 726 の一端を昇降フレーム 721 の上部に接続し、スプロケット 725 とスプロケット 724 とスプロケット 723 とに掛け渡し、チェーン 726 の他端を昇降フレーム 721 の下部に接続している。昇降フレーム 721 は左右 2 本のチェーン 726 で接続されている。

【0092】

モータ 729 を正逆回転駆動すると、駆動軸 728 が回転し、スプロケット 725 と駆動軸 728 に設けた上側のスプロケット 724 と下側のスプロケット 723 に掛け渡され

50

たチェーン 7 2 6 に吊り下げられた昇降フレーム 7 2 1 は、ガイド 7 2 2 により案内され略鉛直方向に昇降する。

【 0 0 9 3 】

昇降フレーム 7 2 1 には 3 爪チャック 4 0 1 の爪が下向きになるように 3 爪チャック 4 0 1 が取り付けられている。その爪に内爪 4 0 2 を取り付ける。内爪 4 0 2 は内爪 4 0 2 が閉じたとき残材 Z に加工された穴 H の穴径より小さくし先端を穴 H に挿入しやすいようにテーパにしている。

【 0 0 9 4 】

穴 H は板材加工機 2 5 0 で製品 S を加工する際に、板材 P の周縁部に、つまり残材 Z になる箇所に適宜間隔で複数加工される。穴 H は 3 爪チャック 4 0 1 が残材 Z を保持するときに、前後動部 1 1 1 と干渉しない位置に加工される。また、穴 H は 3 爪チャック 4 0 1 の内爪 4 0 2 が残材 Z を保持するときに、載置棒 1 1 5 と干渉しない位置に加工される。3 爪チャック 4 0 1 はその穴 H に内爪 4 0 2 を挿入して内爪 4 0 2 を開き残材 Z を保持する。そのため、載置棒 1 1 5 上に加工済みの板材 W を載置し、仕分けするときに、板材 P の周縁部に加工された穴 H の中心と、昇降フレーム 7 2 1 に取り付けられた 3 爪チャック 4 0 1 の軸心とが鉛直上で一致するように 3 爪チャック 4 0 1 は配設されている。

【 0 0 9 5 】

保持部 4 0 0 の下方には、載置棒 1 1 5 の先端部を支持する支持部 6 5 1 が設けられている。支持部 6 5 1 は回転自在な円柱状の支持ローラ 6 5 4 と支軸（図示省略）と一対のブラケット（図示省略）とで構成される。支持ローラ 6 5 4 は支軸により回転自在に、かつ支軸が取り付けられた一対のブラケットを棚フレーム 1 の後側の両側の柱 2 に取り付け、支持ローラ 6 5 4 の長手方向を水平にする。支持ローラ 6 5 4 は全ての載置棒 1 1 5 の先端部を支持可能な長さを有する。

【 0 0 9 6 】

載置棒 1 1 5 に載置された加工済みの板材 W を製品 S と残材 Z に仕分けするときは、昇降台 5 5 に設けられた載置部 1 1 2 が下降して載置棒 1 1 5 の先端が支持ローラ 6 5 4 で支持されながら、加工済みの板材 W を載置した載置棒 1 1 5 の傾きが小さくなる（載置棒 1 1 5 が略水平になる）までさらに下降して停止する。このようにすると、加工済みの板材 W の重みで垂れている載置棒 1 1 5 の先端部を支持ローラ 6 5 4 で載置棒 1 1 5 が略水平になるように支持することで加工済みの板材 W を載置した載置棒 1 1 5 の傾きを片持ち梁のときより小さくできる。

【 0 0 9 7 】

そして、昇降フレーム 7 2 1 が下降し 3 爪チャック 4 0 1 で残材 Z を保持できる位置で停止する。加工済みの板材 W の残材 Z を 3 爪チャック 4 0 1 で保持した後、昇降フレーム 7 2 1 が小上昇し停止する。その後、載置棒 1 1 5 の先端部を支持ローラ 6 5 4 で支持しながら載置部 1 1 2 を小幅に前後方向又は略水平方向に往復動して、製品 S を仕分けすることができる。このとき、載置部 1 1 2 を前後方向又は略水平方向に振動させて、製品 S を仕分けしてもよい。

【 0 0 9 8 】

また、加工済みの板材 W から残材 Z を 3 爪チャック 4 0 1 で保持した後、昇降フレーム 7 2 1 を小上昇させると同時に、載置棒 1 1 5 の先端部を支持ローラ 6 5 4 で支持しながら、載置部 1 1 2 を小幅に前後方向に又は略水平方向に往復動して、製品 S を仕分けすることもできる。このとき、載置部 1 1 2 を前後方向又は略水平方向に振動させて、製品 S を仕分けしてもよい。

【 0 0 9 9 】

このようにすると、実施例 1 と同様に板材加工機 2 5 0（レーザ加工機）でレーザ切断した際に製品 S や残材 Z の下面に付着したドロスに製品 S が引っかかり仕分けできなかった製品 S も、製品 S を往復動、又は振動させることで、載置部 1 1 2 上の製品 S が保持部 4 0 0 で保持された残材 Z に当たる際に付着したドロスにも負荷が加わり、付着したドロスが取り除かれ仕分けすることができるようになる。

10

20

30

40

50

【 0 1 0 0 】

加工済みの板材Wを板材加工機 2 5 0 に対して搬出する手順について図 1 6 を参照して説明する。板材 P の加工が終わると、前後動部 1 1 1 を回転駆動装置 5 8 により正回転で加工済みの板材Wを搬出する位置まで回転させた後、昇降台 5 5 は板材加工機 2 5 0 のスキッド 2 5 1 上に載置された加工済みの板材Wの下方に載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 を挿入できる位置まで移動する。

【 0 1 0 1 】

次いで、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を前進させ、板材加工機 2 5 0 に載置された加工済みの板材Wの下方に載置棒 1 1 5 を挿入した後、昇降台 5 5 が小上昇し載置棒 1 1 5 に加工済みの板材Wを載置し取り出す。そして、載置部 1 1 2 を昇降台 5 5 側へ後退させ板材Wを搬出する。回転駆動装置 5 8 により前後動部 1 1 1 を逆回転で載置部 1 1 2 の向きを加工済みの板材Wを仕分けできる位置まで回転させる。

10

【 0 1 0 2 】

次いで、同図 (A) のように、昇降台 5 5 は加工済みの板材Wを仕分けする位置まで移動する。そして、板材 P の周縁部に加工された穴 H に 3 爪チャック 4 0 1 の内爪 4 0 2 が挿入可能な位置まで前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を前進させる。

【 0 1 0 3 】

次いで、同図 (B) のように、載置棒 1 1 5 の先端部を支持ローラ 6 5 4 で支持しながら載置棒 1 1 5 の傾きが小さくなる (載置棒 1 1 5 が略水平になる) まで、昇降台 5 5 は下降する。

20

【 0 1 0 4 】

次いで、同図 (C) のように、板材 P の周縁部に加工された穴 H に 3 爪チャック 4 0 1 の内爪 4 0 2 が挿入される位置まで保持部 4 0 0 が下降する。そして、3 爪チャック 4 0 1 の内爪 4 0 2 を開き残材 Z を保持する。

【 0 1 0 5 】

次いで、同図 (D) のように、残材 Z を 3 爪チャック 4 0 1 で保持しながら保持部 4 0 0 は上昇する。すると、残材 Z だけが 3 爪チャック 4 0 1 に保持され、製品 S は載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 上に載置される。このようにして板材Wは残材 Z と製品 S とに仕分けされる。

【 0 1 0 6 】

保持部 4 0 0 を上昇させて仕分けする際に、保持部 4 0 0 の上昇と同時に載置棒 1 1 5 の先端部を支持ローラ 6 5 4 で支持しながら載置部 1 1 2 を小幅に前後方向又は略水平方向に往復動させてもよい。また、保持部 4 0 0 が小上昇後に、載置棒 1 1 5 の先端部を支持ローラ 6 5 4 で支持しながら載置部 1 1 2 を小幅に前後方向又は略水平方向に往復動させて仕分けしてもよい。また、載置部 1 1 2 を往復動させる替わりに振動させて仕分けしてもよい。

30

【 0 1 0 7 】

次いで、昇降台 5 5 が小上昇した後、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を後退させ、昇降台 5 5 は、製品 S を板材パレット 1 3 に載置する位置まで上昇する。前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を前進させた後、昇降台 5 5 を小下降させ板材パレット 1 3 上に製品 S を載置する。そして、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を昇降台 5 5 側へ後退させる。

40

【 0 1 0 8 】

次いで、昇降台 5 5 は 3 爪チャック 4 0 1 に保持された残材 Z を載置部 1 1 2 で受け取る位置まで移動し、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を 3 爪チャック 4 0 1 に保持された残材 Z の下方に前進させる。3 爪チャック 4 0 1 の保持を解除して残材 Z を載置棒 1 1 5 上に載置する。そして、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を昇降台 5 5 側へ後退させる。

【 0 1 0 9 】

次いで、載置棒 1 1 5 上の残材 Z をストッパ 6 8 0 でしごき落とし残材搬送装置 7 0 0

50

上に集積し残材搬送装置 700 を駆動し搬出する。

【実施例 3】

【0110】

実施例 3 の板材仕分装置について、図 17 ~ 図 23 を参照して説明する。本実施例は、前記実施例 1 に対して、下記の点で特に異なり、その他の、前記実施例 1 と共通部分には同一符号を付して、その説明を省略する。

【0111】

この板材仕分装置は、素材パレット 12 を出入自在な収納棚 5 と、製品パレット 15 を出入自在な収納棚 8 と、位置決めパレット 16 を出入自在な収納棚 9 を上下方向に棚フレーム 1 に備えている。各収納棚にはそれぞれ各パレットを収納する。最下段の収納棚 5 の下方には、保持部が固定された保持部 400 が設けてある。保持部 400 の下方で、かつ棚フレーム 1 の後側の左右の柱 2 には、支持部が昇降可能な支持部 651 が設けられている。保持部 400 の下方には収納棚 8 が設けてある。収納棚 8 の下方には収納棚 9 が設けてある。さらに収納棚 9 の下方には各パレットを昇降台 55 から積込み台 260 に移送するときに各パレットが通過する収納棚 10 が設けてある。また、実施例 2 のように保持部 400 を昇降可能に及び支持部 651 を固定してもよい。

10

【0112】

そして、棚フレーム 1 の一側の柱 2 に沿って昇降する昇降台 55 を設け、各収納棚に対して各パレットを出入自在に出し入れする第 1 移送機構 64 を昇降台 55 に備えている。前後動部 111 が、垂直軸周りに回転自在、又は回動自在に第 1 移送機構 64 の下方又は昇降台 55 の下部に備えられている。

20

【0113】

昇降台 55 の上部には素材パレット 12 に載置された板材 P を 1 枚取りする 1 枚取り装置 79 が備えられている。

【0114】

保持部 400 の下方で、棚フレーム 1 の後側の左右の柱 2 には支持部 651 が設けられている。また、収納棚 10 の下方で、前側の左右の柱 2 にはストッパ 680 が設けられている。また、収納棚 10 の下方には残材搬送装置 700 が設けられている。

【0115】

棚フレーム 1 に対して、昇降台 55 と反対側に、棚フレーム 1 に隣接し積込み台 260 が設けられている。また、板材加工機 250 が昇降台 55 に対して棚フレーム 1 の反対側（昇降台 55 の前方）に設置されている。板材収納棚 760 は、棚フレーム 1 から昇降台 55 を見て、昇降台 55 の左側で、かつ板材収納棚 760 の正面が昇降台 55 側に向いて設置されている。また、板材加工機 250 を昇降台 55 の側方に、板材収納棚 760 を昇降台 55 の前方に設置してもよい。

30

【0116】

棚フレーム 1 は、前面に各パレットを出し入れするための開口を有する。そして、棚フレーム 1 の内側には、上下方向に複数段の各収納棚が左右対称に設けられている。

【0117】

棚フレーム 1 の前側に設けた左右の柱 2 には、昇降台 55 を案内するガイドレール 3 が、それぞれ取り付けられている。

40

【0118】

素材パレット 12 には、前部の左右に凹部 17 を有するプレートと、後部の左右に凹部 18 を有するプレートとがそれぞれ設けられている。また、側面に複数の車輪 19 を備え、第 1 移送機構 64 により収納棚 5 を車輪 19 が転動して移送することができる。

【0119】

素材パレット 12 には板材 P を定位置に積層状に載置するためのガイド棒 11 が複数設けてある。板材 P は素材パレット 12 のガイド棒 11 内に積層状に載置される。

【0120】

位置決めパレット 16 には、前部の左右に凹部 17 を有するプレートと、後部の左右に

50

凹部 18 を有するプレートとがそれぞれ設けられている。また、側面に複数の車輪 19 を備え、第 1 移送機構 64 により収納棚 9 を車輪 19 が転動して移送することができる。

【0121】

位置決めパレット 16 の上面には、ローラ 20 が、長手方向を位置決めパレット 16 の移送方向と平行に、かつ互いに隙間を設けて並行に複数配設されている。そして、ローラ 20 は互いに平行に離間対向した 1 対の側板 22 の間に、支軸 21 により回転自在に取り付けられている。

【0122】

ローラ 20 の上には 1 枚の板材 P が載置される。ローラ 20 は、互いに隣接するローラ 20 の間に、載置部 112 の載置棒 115 が挿入できる空間 23 をそれぞれ形成するように設けてある。その空間 23 に載置部 112 の載置棒 115 を挿入し、板材 P を載置したり、板材 P を掬い上げたりすることができる。

【0123】

図 18 で示すように、収納棚 9 に収納してある位置決めパレット 16 のローラ 20 上に板材 P を載置したとき、位置決めパレット 16 の移送方向に対して直交する方向から板材 P を移動させる移動装置 30 が設けてある。また、移動装置 30 は位置決めパレット 16 の移送方向に対して交差する方向へ板材 P を移動させるように配設してもよい。移動装置 30 は、主に、板材 P の端面を押すプッシャ 25 と、プッシャ 25 を作動させるシリンダ 24 とで構成される。そして、プッシャ 25 によって押された板材 P の端面が当接する位置に、位置決めパレット 16 の移送方向に対して直交する方向の位置決めを行うための板材ストッパ 26 を棚フレーム 1 に備えてある。シリンダ 24 は棚フレーム 1 に設けられ、空圧により駆動し、図示を省略した空圧配管や弁類を備えている。

【0124】

位置決めパレット 16 の移送方向に対して直交する方向の位置決めは、プッシャ 25 によってローラ 20 上の板材 P の端を押し、板材 P の反対側の端面を板材ストッパ 26 に当てて行われる。その後、位置決めパレット 16 の移送方向に対して直交する方向の板材 P の端部をセンサー（図示省略）で検出する。そして、位置決めパレット 16 のローラ 20 上の板材 P を載置棒 115 で掬うとき位置決めパレット 16 の移送方向に対して平行な方向へ載置部 112 を移動し、板材 P の端部に対して載置棒 115 の位置が常に同じになるようにセンサーにより位置決めして、位置決めパレット 16 の移送方向に対して平行な方向の位置決めを行う。移動装置 30 は、パッド（図示省略）で板材 P を吸着し、そのパッドを移動させ板材 P の端面を板材ストッパ 26 に当てるようにして位置決めしてもよい。

【0125】

このようにすると、板材 P を載置棒 115 で掬うと載置棒 115 上には、板材 P が位置決めされた状態で載置される。そして、載置部 112 上に位置決めされた板材 P を、板材加工機 250 に位置決めして定位置に載置することができる。

【0126】

製品パレット 15 には、前部の左右に凹部 17 を有するプレートと、後部の左右に凹部 18 を有するプレートとがそれぞれ設けられている。また、側面に複数の車輪 19 を備え、第 1 移送機構 64 により収納棚 8 を車輪 19 が転動して移送することができる。

【0127】

製品パレット 15 の上面には、断面が長方形の板材載置部材 27 が長手方向を製品パレット 15 の移送方向と平行になるように複数備えられている。板材載置部材 27 は互いに隙間を設けて並行に配設されている。板材載置部材 27 の上には製品 S が載置される。板材載置部材 27 は、互いに隣接する板材載置部材 27 の間に載置部 112 の載置棒 115 が挿入できる空間 28 をそれぞれ形成するように設けてある。その空間 28 に載置部 112 の載置棒 115 を挿入し、製品 S を載置したり、製品 S を掬い上げたりすることができる。製品パレット 15 の上面に、載置部 112 で製品 S を載置でき、かつその製品 S を搬送できるコンベアを設け、そのコンベアの駆動は外部に設けた駆動装置で駆動するようにしてもよい。第 1 移送機構 64 により各パレットを移送する方法は実施例 1 で説明した

10

20

30

40

50

方法と同様であるので詳細な説明は省略する。

【0128】

図19、図20に示すように、昇降台55の上部には素材パレット12に載置された板材Pを1枚取りする1枚取り装置79が備えられている。1枚取り装置79は上下動部80と吸着部85と板材分離装置740と移動装置750とで構成される。

【0129】

上下動部80は、上下シリンダ81、連結治具82、上下動部架台83及び一对のガイド84で構成されている。上下動部架台83の上面には上下シリンダ81がロッドを下向きに取り付けられ、その両側に一对のガイド84が取り付けられている。

【0130】

吸着部85は複数の真空パッド86、吸着フレーム87、及び一对のガイド棒88で構成されている。そして、上下シリンダ81のロッドの先端に取り付けた連結治具82には、吸着フレーム87が取り付けられている。吸着フレーム87は、ガイド棒88を吸着フレーム87の上面に垂直に設置して、上下シリンダ81に平行に取り付けたガイド84により、案内される。

【0131】

また、吸着フレーム87の下面には、複数の真空パッド86が、吸着面を下向きに取り付けられている。真空パッド86の数量は、板材Pのサイズや重量により適宜変更可能である。上下動部80は上下シリンダ81を駆動して、吸着部85を上げ下げできる。

【0132】

そして、上下シリンダ81は空圧により駆動し、図示を省略した空圧配管や弁類を備えている。また、真空パッド86は真空により板材Pを保持し、図示を省略した真空配管や弁類を備えている。上下シリンダ81を水平に設け上下シリンダ81のロッドの先端にチェーンを取り付け、チェーンをスプロケットに掛け渡しチェーンの片方の端を吸着フレーム87に取り付け、そして、上下シリンダ81を駆動すると吸着フレーム87がガイドにより案内されながら昇降するように構成してもよい。

【0133】

移動装置750は主に移動装置架台751とガイド752とシリンダ753とフローティングジョイント754とで構成される。移動装置架台751は、その支柱が昇降台55を囲むように昇降台55の両側の側面に取り付けられている。移動装置架台751の上部には、素材パレット12の移送方向と同じ方向で、かつ水平方向に移動可能な1対のガイド752が設けられている。ガイド752はレールと可動部とで構成され、レールは移動装置架台751の両端に取り付けられ、可動部には上下動部架台83が取り付けられている。上下動部架台83には上下シリンダ81が取り付けられる。

【0134】

移動装置架台751の上部には素材パレット12の移送方向と同じ方向に可動する1対のシリンダ753が取り付けられている。シリンダ753のロッドにはフローティングジョイント754が取り付けられ、フローティングジョイント754の片方は上下動部架台83に取り付けられている。

【0135】

板材分離装置740はマグネットフローター741と、取り付け材742とで構成されている。マグネットフローター741は移動装置架台751に設けた取り付け材742にマグネットフローター741の磁極面と素材パレット12に積層状に載置された板材Pとが対向するように設けられている。マグネットフローター741の磁極面に素材パレット12に積層状に載置された板材Pが接しても、マグネットフローター741は、素材パレット12に設けられたガイド棒11に干渉しない位置に設けられている。

【0136】

マグネットフローター741は、材質が鉄の板材Pを載置した素材パレット12が板材Pを1枚分離する位置に移送され、積層状に載置された板材Pとマグネットフローター741の磁極面とが対向すると、板材Pに同種の磁極を誘発させ、同極による反発力で積み重

10

20

30

40

50

ねられた板材 P の端部を分離することができる。

【0137】

1 枚取り装置 79 は第 1 移送機構 64 によって吸着部 85 の下方に引き込まれた素材パレット 12 上の板材 P を吸着部 85 で保持し 1 枚取り可能に構成されている。また、1 枚取りした板材 P は第 1 移送機構 64 によって吸着部 85 の下方に引き込まれた位置決めパレット 16 上に載置可能に構成されている。

【0138】

素材パレット 12 に材質が鉄の板材 P が載置されている場合は、第 1 移送機構 64 で素材パレット 12 を移送すると、マグネットフローター 741 の磁極面に接する側の板材 P の端を分離することができ 1 枚取りをし易くすることができる。

10

【0139】

位置決めパレット 16 上に材質が鉄の板材 P を載置する場合は、まず、板材 P を 1 枚取りした状態で、移動装置 750 により上下動部 80 を棚フレーム 1 側へ、つまり前方向へ移動させる。そして、第 1 移送機構 64 によって吸着部 85 の下方に移送された位置決めパレット 16 上に板材 P を載置する。このとき板材 P とマグネットフローター 741 とには隙間があるのでマグネットフローター 741 の影響を受けずに板材 P を位置決めパレット 16 上に載置することができる。板材 P を位置決めパレット 16 上に載置した後、移動装置 750 により上下動部 80 を元の位置へ、つまり後の方向へ移動させる。

【0140】

本実施例では、1 枚取りした板材 P を載置するときに、移動装置 750 を移動させたが、移動装置 750 を移動させずにマグネットフローター 741 を移動するようにしてもよい。

20

【0141】

棚フレーム 1 に対して、昇降台 55 と反対側に、棚フレーム 1 に隣接し積込み台 260 を設置している。積込み台 260 のフレームの内側には、各パレットを移送できる走行面 261 が、左右対称に設けられている。積込み台 260 は、棚フレーム 1 の下段に設けた収納棚 10 と、積込み台 260 の走行面 261 との間で、各パレットを移送する第 2 移送機構 65 を備えている。積込み台 260 の走行面 261 は、棚フレーム 1 に設けた収納棚 10 との間で互いに、各パレットを乗り移り可能にしている。また、棚フレーム 1 の積込み台 260 が隣接する面に、板材 P 又は製品 S を載置した各パレットが通過する開口を設けてある。

30

【0142】

本実施例の第 2 移送機構 65 は実施例 1 の第 1 移送機構 64 を対称に設置し、機長を変えたものであり、実施例 1 で説明したものと同様であるので詳細な説明は省略する。

【0143】

板材収納棚 760 について図 21 を参照して説明する。板材収納棚 760 の正面には、載置部 112 の載置棒 115 で板材を出し入れするための開口を設けてある。板材収納棚 760 は開口を昇降台 55 側に向けて昇降台 55 の近傍に設置される。板材収納棚 760 には、板材 P 又は板材 P の一部だけ加工されて、まだ製品を加工可能なスペースが残っている残材 R が載置される。板材収納棚 760 は、板材 P 又は残材 R を載置部 112 で載置可能な板材載置棚 761 を、上下方向に複数段備えている。板材載置棚 761 には、断面が長方形の板材載置部材 762 が板材載置部材 762 の長手方向を載置棒 115 の挿入方向と平行になるように複数列備えられている。そして、各板材載置部材 762 は、板材載置部材 762 と直交する複数の梁材 763 の上に固定されている。その梁材 763 の両端は直方体の形状をした板材収納棚フレーム 764 に固定されている。

40

【0144】

板材載置部材 762 は互いに隙間を設けて並行に配設されている。板材載置部材 762 の上には 1 枚の板材 P 又は残材 R が載せられる。板材載置部材 762 は、互いに隣接する板材載置部材 762 の間に載置部 112 の載置棒 115 が挿入できる空間 765 をそれぞれ形成するように設けてある。その空間 765 に載置部 112 の載置棒 115 を挿入し、

50

板材 P 又は残材 R を載置したり、板材 P 又は残材 R を掬い上げたりすることができる。

【 0 1 4 5 】

本実施例では、板材収納棚 7 6 0 に対して板材 P 又は残材 R の収納・取り出しを、載置部 1 1 2 の前後動と載置部 1 1 2 の上下動と載置部 1 1 2 の旋回とで構成された、いわゆる搬送手段で行うことができる。そして、搬送手段は、載置部 1 1 2 で板材収納棚 7 6 0 の板材載置部材 7 6 2 上に板材 P 又は残材 R を受け渡し可能に、かつ板材収納棚 7 6 0 の板材載置部材 7 6 2 上から板材 P 又は残材 R を取り出し可能に構成されている。また、搬送手段は、板材加工機 2 5 0、各パレット、各搬送装置及び仕分手段に対しても板材（板材 P、板材 W、残材 R、残材 Z）を搬入・搬出可能に構成される。

【 0 1 4 6 】

実施例 1 の板材仕分装置に対して、残材搬送装置 7 0 0 とストッパ 6 8 0 とを設けず、昇降台 5 5 の前方に設置する板材加工機 2 5 0 を棚フレーム 1 の下方（床）に、載置部 1 1 2 で板材を受け渡し可能に設置し、棚フレーム 1 に新たに板材載置棚 7 6 1 を備えた板材仕分装置の搬送手段は、載置部 1 1 2 の前後動と載置部 1 1 2 の上下動とで構成される。

【 0 1 4 7 】

実施例 1 の板材仕分装置の棚フレーム 1 の横方向に、板材収納棚 7 6 0 を設置した板材仕分装置、いわゆる立体倉庫に対しての搬送手段は、載置部 1 1 2 の前後動と載置部 1 1 2 の上下動と載置部の横方向への移動とで構成される。

【 0 1 4 8 】

次に板材 P を素材パレット 1 2 に積み込み、収納する手順について説明する。このとき板材加工機 2 5 0 は板材 P を加工中である。素材パレット 1 2 に載置された板材 P が空になると、昇降台 5 5 は空の素材パレット 1 2 が収納された収納棚 5 まで移動する。

【 0 1 4 9 】

次いで、第 1 移送機構 6 4 により収納棚 5 から、昇降台 5 5 に素材パレット 1 2 を移送する。そして、昇降台 5 5 は収納棚 1 0 まで移動する。次いで、昇降台 5 5 が有する第 1 移送機構 6 4 により素材パレット 1 2 を昇降台 5 5 から、棚フレーム 1 の収納棚 1 0 に移送する。それから、積込み台 2 6 0 の有する第 2 移送機構 6 5 により、素材パレット 1 2 を棚フレーム 1 の収納棚 1 0 から積込み台 2 6 0 に移送する。

【 0 1 5 0 】

その後、図示を省略したフォークリフト又はクレーンにより板材 P が素材パレット 1 2 の上に積層状に載置される。そして、積込み台 2 6 0 の第 2 移送機構 6 5 により素材パレット 1 2 を、積込み台 2 6 0 から棚フレーム 1 の収納棚 1 0 に移送する。次いで、昇降台 5 5 の第 1 移送機構 6 4 により素材パレット 1 2 を、収納棚 1 0 から昇降台 5 5 に移送する。昇降台 5 5 は空の素材パレット 1 2 が収納されていた収納棚 5 まで移動し、第 1 移送機構 6 4 により板材 P が載置された素材パレット 1 2 を、収納棚 5 に移送し収納する。

【 0 1 5 1 】

次に、材質が磁性体の板材 P を 1 枚取りする手順を図 1 9 を参照して説明する。昇降台 5 5 は、板材加工機で加工する板材 P を載置した素材パレット 1 2 が収納してある収納棚 5 まで移動する。そして、第 1 移送機構 6 4 により素材パレット 1 2 を棚フレーム 1 の収納棚 5 から昇降台 5 5 の 1 枚取りする位置に移送する。このとき、板材分離装置 7 4 0 により、素材パレット 1 2 に積層状に載置された最上部の板材 P の端部が分離される。

【 0 1 5 2 】

次いで、吸着部 8 5 は、上下動部 8 0 により素材パレット 1 2 に積層状に載置された最上部の板材 P に、真空パッド 8 6 が密着するまで下がる。そして、吸着部 8 5 は、真空により板材 P を保持する。その後、吸着部 8 5 は上下動部 8 0 により板材 P を保持した状態で上がり、最上部の板材 P は 1 枚取りされる。

【 0 1 5 3 】

次いで、第 1 移送機構 6 4 により素材パレット 1 2 を、昇降台 5 5 の 1 枚取りする位置から素材パレット 1 2 が収納されていた収納棚 5 に移送し収納する。

10

20

30

40

50

【 0 1 5 4 】

次いで、1枚取りされた板材Pを吸着部85が保持した状態で、昇降台55は位置決めパレット16が収納された収納棚9まで移動する。移動装置750により吸着部85は棚フレーム1側へ（前進）移動する。その後、第1移送機構64により位置決めパレット16を収納棚9から1枚取りした板材Pを載置する位置に移送する。そして、1枚取りされた板材Pを保持した吸着部85は、上下動部80により下がる。次に、真空パッド86の真空を解除し、1枚取りされた板材Pは、位置決めパレット16の上に受け渡される。そして、吸着部85は、上下動部80により元の位置まで上昇する。移動装置750は元の位置へ（後退）戻る。板材Pが非磁性体の場合は、1枚取りされた板材Pを位置決めパレット16に受け渡す位置で、素材パレット12から板材Pを1枚取りし、その位置で位置決めパレット16の上に板材Pを受け渡すようにする。

10

【 0 1 5 5 】

次いで、第1移送機構64により位置決めパレット16を、昇降台55の1枚取りした板材Pを載置する位置から棚フレーム1の収納棚9に移送し収納する。その後の板材Pを板材加工機250に搬入する手順は実施例1で説明した手順と同様であるので詳細な説明は省略する。

【 0 1 5 6 】

加工済みの板材Wを板材加工機250に対して搬出する手順は、仕分けされた製品Sを板材パレット13に載置する替わりに製品パレット15に載置する点で異なる以外は実施例1で説明した手順と同様であるので詳細な説明は省略する。

20

【 0 1 5 7 】

次に、製品Sを載置した製品パレット15から製品Sを取り出す手順について説明する。製品パレット15上に製品Sが載置されると、昇降台55は製品パレット15が収納された収納棚8まで移動する。次いで、第1移送機構64により収納棚8から、昇降台55に製品パレット15を移送する。そして、昇降台55は収納棚10まで移動する。

【 0 1 5 8 】

次いで、昇降台55が有する第1移送機構64により製品パレット15を昇降台55から、収納棚10に移送する。積込み台260の有する第2移送機構65により、製品パレット15を収納棚10から積込み台260に移送する。

【 0 1 5 9 】

その後、製品パレット15上に載置された製品Sは取り出される。空になった製品パレット15を、積込み台260の第2移送機構65により積込み台260から収納棚10に移送する。

30

【 0 1 6 0 】

次いで、昇降台55の第1移送機構64により空の製品パレット15を、収納棚10から昇降台55に移送する。昇降台55は製品パレット15が収納されていた収納棚8まで移動し、第1移送機構64により空の製品パレット15を、棚フレーム1の収納棚8に移送し収納する。

【 0 1 6 1 】

板材P又は残材Rを板材収納棚760に搬入する手順について説明する。板材Pを搬入する場合は、位置決めパレット16を積込み台260に移送する。次いで、板材Pを位置決めパレット16の定位置に1枚載置する。次いで、位置決めパレット16を収納棚9に収納し位置決めした後、載置部112で板材Pを掬い取り出す。また、残材Rを搬入する場合は、加工済みの板材Wを仕分けした後、まだ加工できるスペースがある残材Rは、3爪チャック401の爪の保持を解除し載置部112上の定位置に載せる。

40

【 0 1 6 2 】

次いで、載置部112上に載せられた板材P又は残材Rを板材収納棚760の板材載置棚761に載置できる方向に、回転駆動装置58により前後動部111を回転する。そして、昇降台55は板材収納棚760の板材載置棚761に、板材P又は残材Rを搬入する高さまで移動する。次いで、前後動部111により載置部112が板材収納棚760側へ

50

前進した後、昇降台 5 5 は小下降する。そして、板材 P 又は残材 R を載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 上から板材載置棚 7 6 1 の板材載置部材 7 6 2 上の定位置に載置し受け渡す。次いで、載置部 1 1 2 は前後動部 1 1 1 により昇降台 5 5 側へ後退する。このようにして板材 P 又は残材 R を板材収納棚 7 6 0 に搬入する。このとき、板材 P の種類、又は残材 R の種類、加工可能なスペース等の情報は板材仕分装置により保存・管理される。

【 0 1 6 3 】

板材 P 又は残材 R を板材収納棚 7 6 0 から搬出する手順について説明する。板材収納棚 7 6 0 の板材載置棚 7 6 1 上の板材 P 又は残材 R を載置部 1 1 2 で取り出す方向に、回転駆動装置 5 8 により前後動部 1 1 1 を回転する。そして、昇降台 5 5 は板材載置棚 7 6 1 の板材載置部材 7 6 2 の上に載置された板材 P 又は残材 R の下方に載置部 1 1 2 の載置棒 1 1 5 を挿入できる位置まで移動する。

10

【 0 1 6 4 】

次いで、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を前進させ、板材載置棚 7 6 1 の板材載置部材 7 6 2 上の定位置に載置された板材 P 又は残材 R の下方に載置棒 1 1 5 を挿入する。昇降台 5 5 は小上昇し載置棒 1 1 5 上に板材 P 又は残材 R を載置し取り出す。そして、前後動部 1 1 1 により載置部 1 1 2 を昇降台 5 5 側へ後退させ板材 P 又は残材 R を搬出する。板材 P 又は残材 R を載置部 1 1 2 で板材加工機 2 5 0 に搬入できる方向に、回転駆動装置 5 8 により前後動部 1 1 1 を回転する。次いで、板材 P 又は残材 R を板材加工機 2 5 0 に搬入する。板材 P 又は残材 R は板材加工機 2 5 0 のスキッド 2 5 1 上の定位置に載置される。残材 R にはすでに板材の周縁部に加工された穴 H がある。残材 R にすでに加工された穴 H が、板材 P に加工される穴 H と同じ位置になるように残材 R は載置される。板材 P 又は残材 R の加工が終わると板材加工機 2 5 0 から加工済みの板材 W を搬出し、保持部 4 0 0 で板材 W の仕分けを行う。

20

【 0 1 6 5 】

製品パレット 1 5 に置かれている製品 S の種類や後加工などの情報を表示する表示部、いわゆるディスプレイ（図示省略）を製品 S を取り出す作業員から見える位置に、又は載置された製品 S を取り出す位置の近傍に設ける。ディスプレイは独立したスタンドに取り付けるか、又は棚フレーム 1 や積込み台 2 6 0 にブラケットを設け、そのブラケットに取り付ける。板材加工機 2 5 0 で加工された製品 S は、製品パレット 1 5 の上に板材加工機 2 5 0 で加工されたときの配置通りに載置される。製品 S の配置をネスティング作業する際に、切断加工後に、製品 S の後加工が一目で分かるように、あらかじめ製品の図形を後加工毎に色分け、及び曲げ加工するときの曲げの位置を線で作図し、製品 S の情報としてディスプレイに表示できるように準備する。このようにすれば、毎回異なる製品が流れてきても、作業員は製品パレット 1 5 に並べられた製品 S が、この後どのような加工をするのか、図面等を見ることなく、ディスプレイを見れば一目で分かるので作業性を向上させることができる。

30

【 0 1 6 6 】

収納棚 8 と製品パレット 1 5 の替わりに、梁材 1 0 8 を柱 2 に固定し、梁材 1 0 8 の上に製品搬送装置 1 0 6 を設けてもよい。製品搬送装置 1 0 6 について図 2 2、図 2 3 を参照して説明する。製品搬送装置 1 0 6 はいわゆるチェーンコンベアである。

40

【 0 1 6 7 】

駆動シャフト 9 4 が軸受 9 5 とモータ 1 0 7 の中空軸とに取り付けられ、その軸受 9 5 とモータ 1 0 7 は 1 対のコンベアフレーム 1 0 0 の一端部にそれぞれ取り付けられている。駆動シャフト 9 4 は素材パレット 1 2 の移送方向と平行になるように構成されている。互いに平行に離間対向した 1 対のコンベアフレーム 1 0 0 は素材パレット 1 2 の移送方向と直交するように梁材 1 0 8 の上に取り付けられている。駆動シャフト 9 4 の両側には駆動スプロケット 9 3 が取り付けられている。駆動シャフト 9 4 に対向した位置にテンションシャフト 9 6 を設ける。テンションシャフト 9 6 は、1 対のブラケット 9 8 によりコンベアフレーム 1 0 0 にそれぞれ取り付けられている。テンションシャフト 9 6 の両側にはテンションスプロケット 9 7 が回転自在に取り付けられている。ブラケット 9 8 は無端コン

50

ベアチェーン 92 のテンションを調整するために、コンベアフレーム 100 の長手方向に移動可能に設けられている。

【0168】

各駆動スプロケット 93 と各テンションスプロケット 97 との間には、それぞれ無端コンベアチェーン 92 が掛け渡されている。互いに対向した無端コンベアチェーン 92 同士には素材パレット 12 の移送方向と平行に複数の板材載置材 90 が取り付けられている。

【0169】

板材載置材 90 は、製品 S を板材載置材 90 上に載置するときに、互いに隣接する板材載置材 90 の間で、かつ製品 S の載置面の下方に、載置棒 115 を挿入可能な空間 91 を形成する厚みを有する。そして、載置棒 115 を空間 91 に挿入して、昇降台 55 の昇降と前後動部 111 の前後動との組み合わせにより板材載置材 90 に製品 S を載置したり、板材載置材 90 上の製品 S を掬い上げたりすることができる。製品搬送装置 106 の板材載置材 90 は、モータ 107 により板材載置材 90 間の空間 91 に載置部 112 の載置棒 115 が挿入可能な位置に停止する。駆動スプロケット 93 とテンションスプロケット 97 との間には無端コンベアチェーン 92 を受けるチェーン受け 99 が 1 対のコンベアフレーム 100 に取り付けられている。

10

【0170】

客先の搬送装置 109 は、棚フレーム 1 から昇降台 55 を見て棚フレーム 1 の左側で、かつ製品搬送装置 106 から搬送された製品 S を受け取り可能に設けられる。

20

【0171】

製品 S が板材載置材 90 上に載置されると、製品搬送装置 106 のモータ 107 を作動させ、板材載置材 90 上に載置された製品 S を客先の搬送装置 109 に自動で直接搬送することができる。このようにすると、製品 S を載せた製品パレット 15 を積込み台 260 に移送して製品を取り出す場合に比べてリードタイムを短くできる。ディスプレイは客先の搬送装置 109 で作業する作業員から見える位置、又は客先の搬送装置 109 にブラケットを設けて取り付けてもよい。

【0172】

以上、本発明の板材仕分装置について、好ましい実施例を示して説明したが、本発明は、上述した実施例にのみ限定されるものではなく、本発明の範囲で種々の組合せの実施及び / 又は種々の変更実施が可能であることは言うまでもない。収納棚は実施例で説明した位置又は数量に限定されず適宜な位置及び / 又は適宜な数量に変更可能である。

30

【0173】

上記の実施例では、板材を板材加工機に対して搬入及び搬出する板材仕分装置について説明したが、例えば、板材を板材加工機に対して搬入又は搬出する仕分け可能な立体倉庫などについても適用される。

【符号の説明】

【0174】

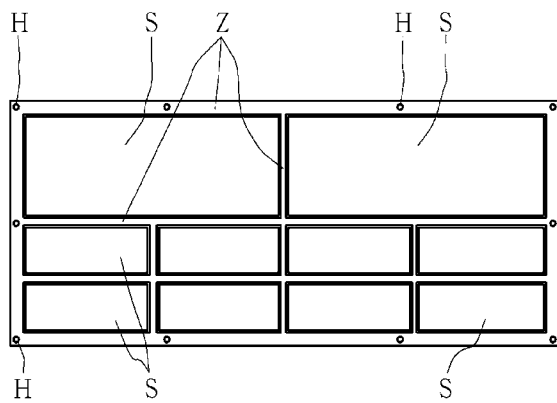
1	棚フレーム
12	素材パレット
13	板材パレット
15	製品パレット
16	位置決めパレット
55	昇降台
58	回転駆動装置
64	第 1 移送機構
65	第 2 移送機構
79	1 枚取り装置
106	製品搬送装置
111	前後動部

40

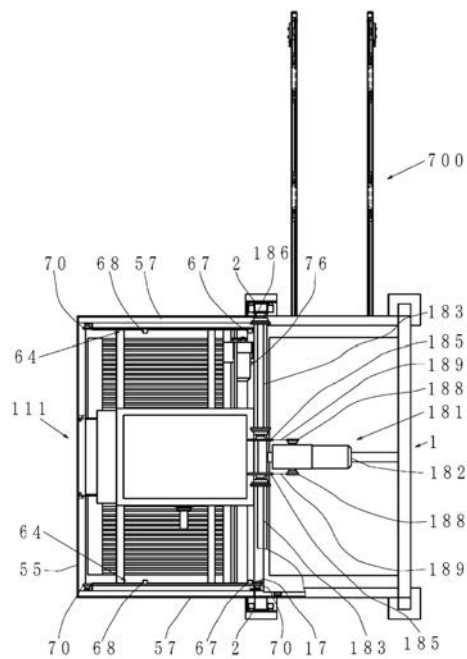
50

1 1 2	載置部
1 1 5	載置棒
1 8 1	昇降機構
2 5 0	板材加工機
2 6 0	積込み台
4 0 0	保持部
6 5 1	支持部
6 8 0	ストッパ
7 0 0	残材搬送装置
7 6 0	板材収納棚
H	穴
P	板材
W	板材（加工済み）
Z	残材
R	加工可能なスペースが残っている残材
S	製品

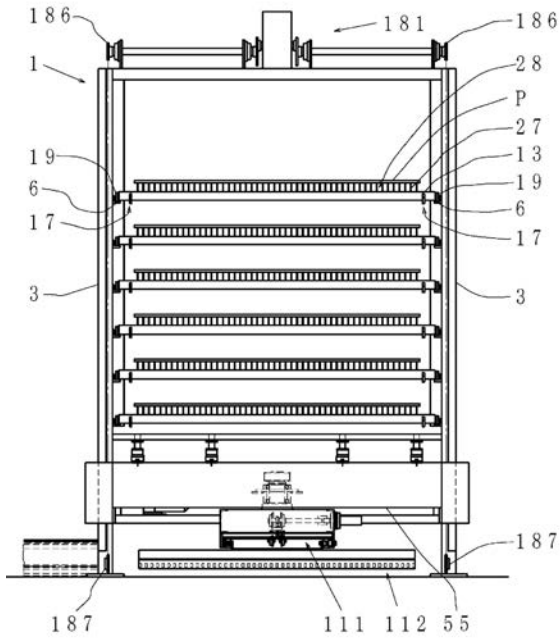
【図 1】



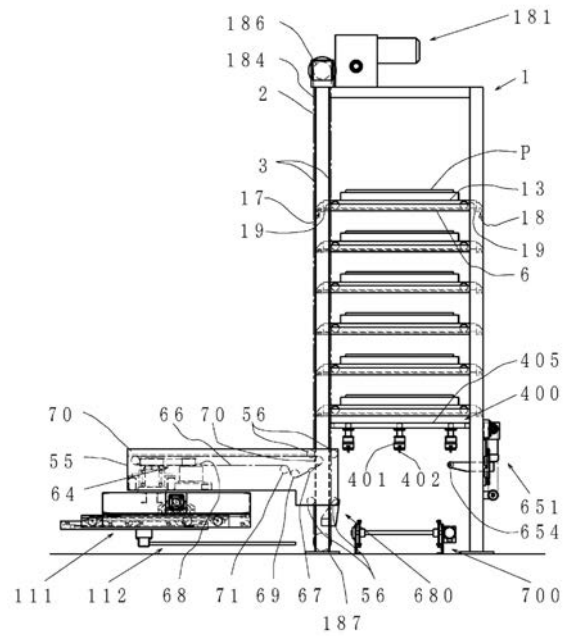
【図 2】



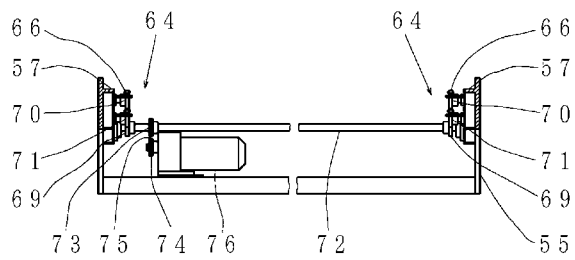
【図 3】



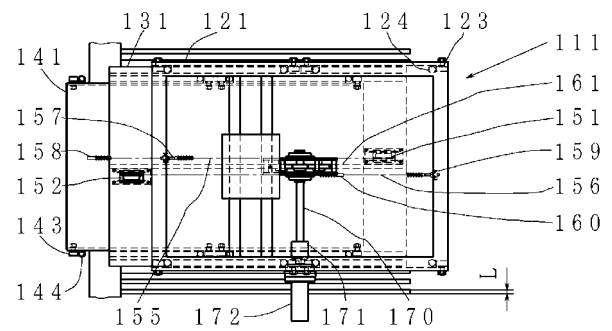
【図 4】



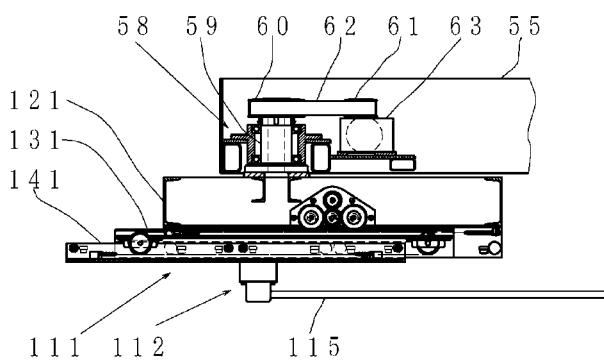
【図 5】



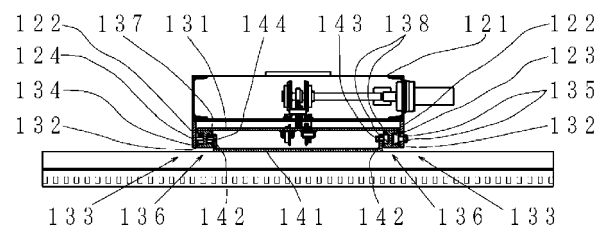
【図 7】



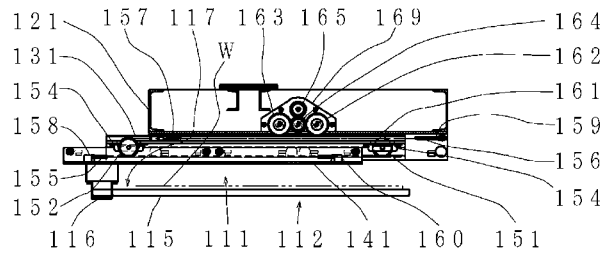
【図 6】



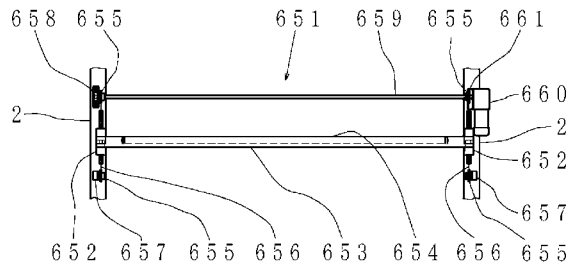
【図 8】



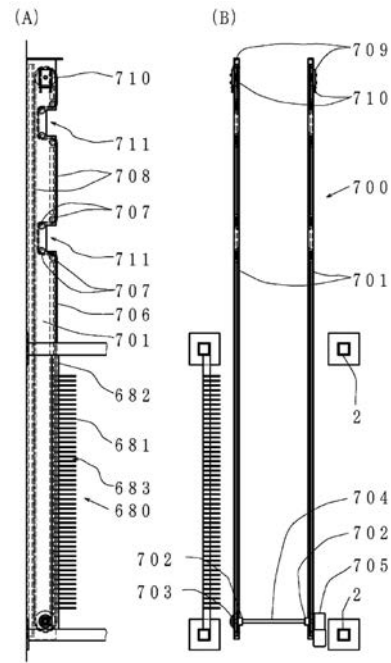
【図 9】



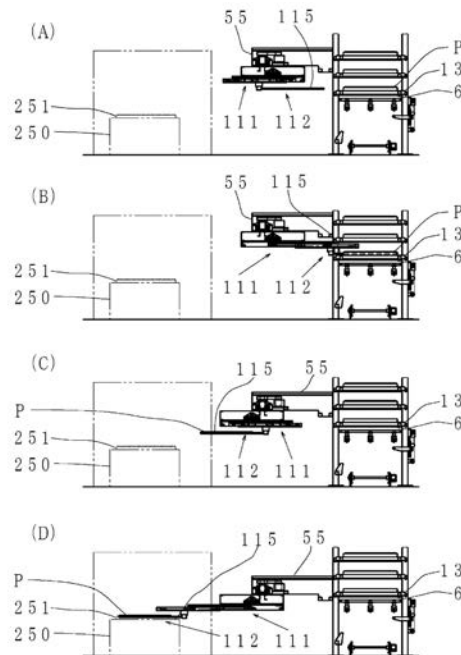
【図 10】



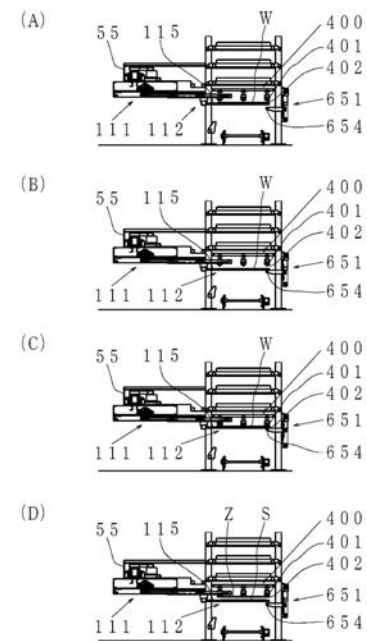
【図 11】



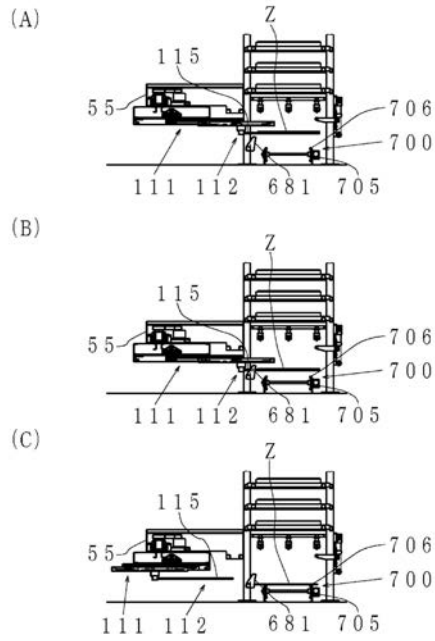
【図 12】



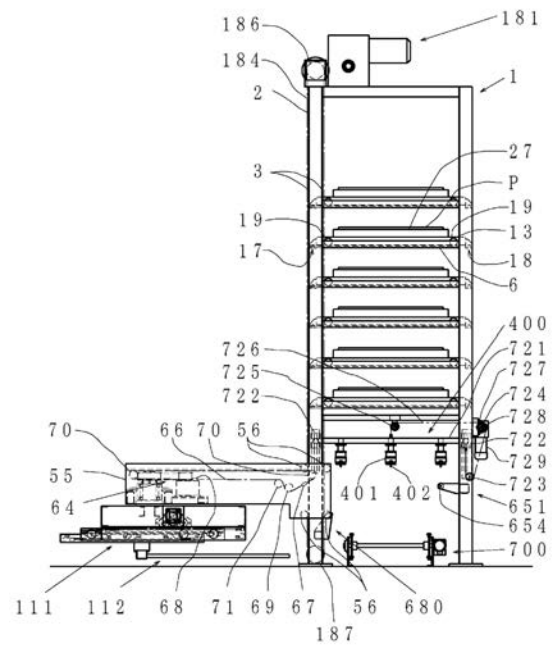
【図 13】



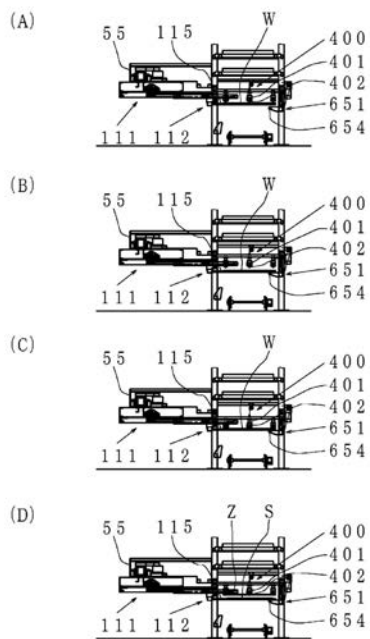
【図 14】



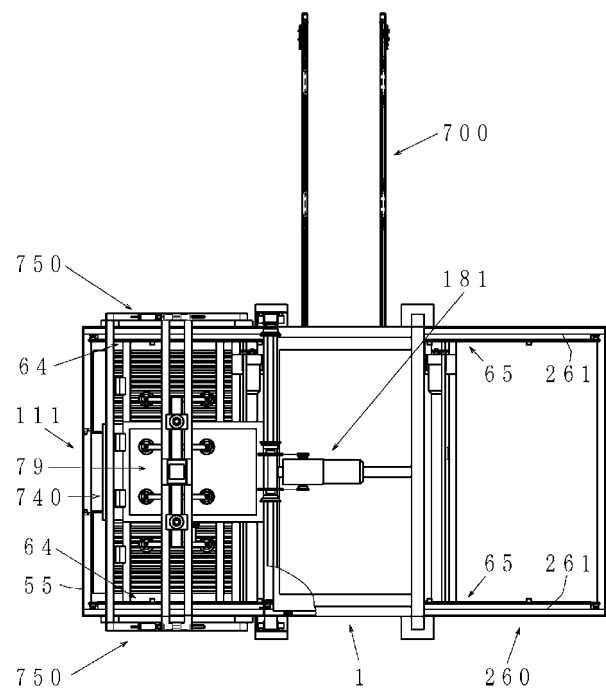
【図 15】



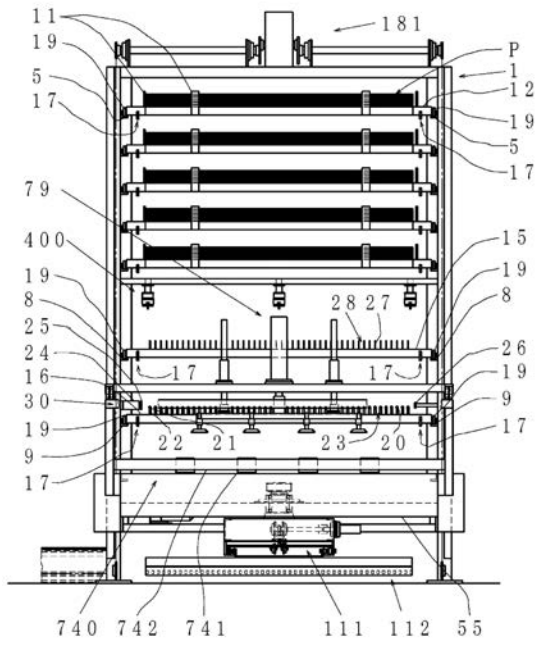
【図 16】



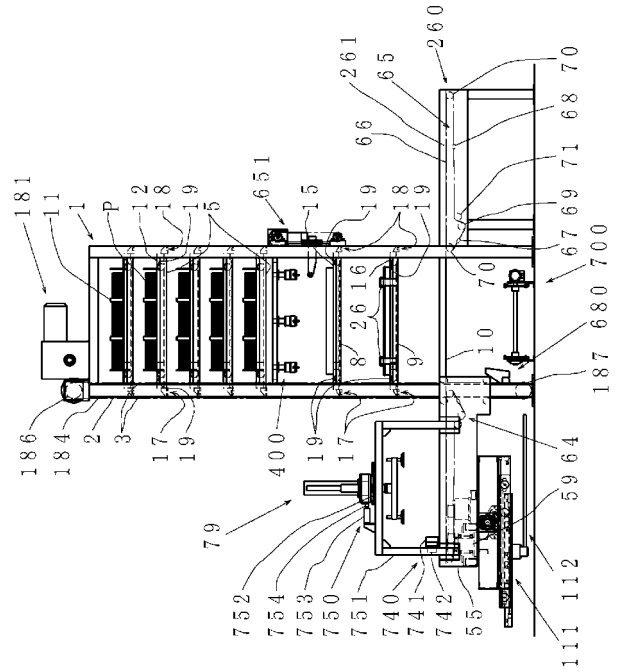
【図 17】



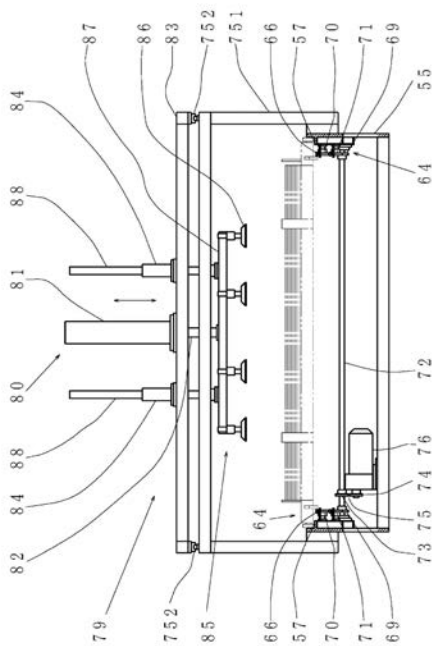
【図 18】



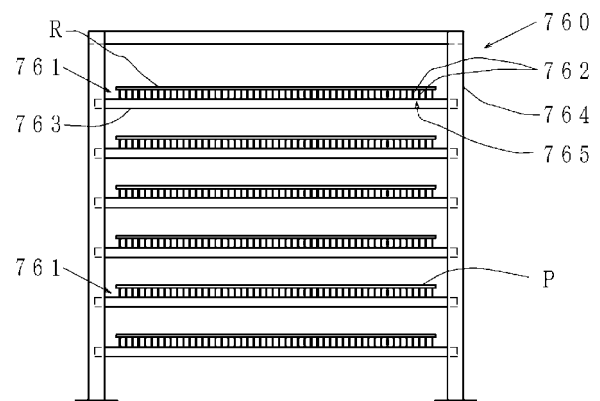
【図 19】



【図 20】



【図 21】



フロントページの続き

(31)優先権主張番号 特願2016-62916(P2016-62916)

(32)優先日 平成28年3月27日(2016.3.27)

(33)優先権主張国 日本国(JP)