

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5130789号
(P5130789)

(45) 発行日 平成25年1月30日(2013.1.30)

(24) 登録日 平成24年11月16日(2012.11.16)

(51) Int. Cl.

F 1

B 6 5 G	1/04	(2006.01)	B 6 5 G	1/04	5 3 5
B 6 5 G	1/137	(2006.01)	B 6 5 G	1/137	A
B 2 1 D	43/00	(2006.01)	B 2 1 D	43/00	J
			B 2 1 D	43/00	G

請求項の数 3 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2007-149989 (P2007-149989)
 (22) 出願日 平成19年6月6日(2007.6.6)
 (65) 公開番号 特開2008-303006 (P2008-303006A)
 (43) 公開日 平成20年12月18日(2008.12.18)
 審査請求日 平成22年4月21日(2010.4.21)

(73) 特許権者 000006297
 村田機械株式会社
 京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
 (74) 代理人 100086793
 弁理士 野田 雅士
 (72) 発明者 荒木 均
 愛知県犬山市大字橋爪字中島2番地 村田
 機械株式会社 犬山事業所内

 審査官 石川 太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板材加工システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数種類の素材板材をパレットの単位で格納可能な自動倉庫と、この自動倉庫から出庫された素材板材に対して加工を施す板材加工機とを備え、

前記自動倉庫は、

複数階の格納階を有し、所定の格納階を除く各格納階に、単一種類の素材板材を積載したパレットを載せる個別棚が横方向に一列に並べて設けられ、上記所定の格納階に、単一種類の素材板材を積載したパレットである種別パレットをそれぞれ配置する複数の種別パレット配置場所、および複数種類の素材板材が混載されるべきパレットである混載用パレットを配置する混載用パレット配置場所が、前記個別棚の並び方向に沿って設けられた立体棚と、

この立体棚内の各個別棚および前記各パレット配置場所間でパレットを載せ替えるスタッカクレーンと、

前記所定の格納階で前記個別棚の並び方向に走行自在であって、前記種別パレット配置場所および混載用パレット配置場所間でこれら各配置場所に配置されたパレット上に素材板材を移載するパレット間板材移載機構と、

所定の種類、枚数の素材板材を混載用パレットに積載して混載パレットを生成するように、前記パレット間板材移載機構を制御する混載パレット生成制御手段と、

を備えた板材加工システム。

【請求項2】

前記所定の格納階における複数の種別パレット配置場所の並びと混載用パレット配置場所との間に、種別パレット配置場所の種別パレットから前記パレット間板材移載機構で取り出された素材板材を一旦載せる位置決め場所、およびこの位置決め場所に載せられた素材板材を所定の位置に位置決めする位置決め機構を設けた請求項 1 記載の板材加工システム。

【請求項 3】

前記所定の格納階における複数の種別パレット配置場所の並びと混載用パレット配置場所との間に、種別パレット配置場所の種別パレットから前記パレット間板材移載機構で取り出された素材板材を一旦載せる仮置き場所を設けた請求項 2 記載の板材加工システム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、素材板材の保管から加工までを一括管理して板材加工を行う板材加工システムに関する。

【背景技術】

【0002】

パンチプレス等の板材加工機により板材の加工を行う板材加工ラインでは、素材板材の保管から加工までを一括管理する板材加工システムを採用していることが多い。従来の板材加工システムは、各種の素材板材を積載したパレットを自動倉庫に格納しておき、必要とする素材板材が積載されたパレットを板材加工機の近傍に出庫し、このパレット上からローダで 1 枚ずつ素材板材を分離して板材加工機に供給するようになっていた。

20

【0003】

最近では生産ロットが小さくなったので、種々のサイズの素材板材を使うことが増えている。材料の歩留まりを上げることを目的に、製品板材の寸法に応じて切断された素材板材を使用すること自体は、以前から行われている。しかし、生産ロットが小さいと、パレットを頻繁に入出庫しなければならず、その間、板材加工機が待機することになり稼働率の低下を招く。

【0004】

生産ロットが小さい場合の対策として、例えば特許文献 1、2 が提案されている。特許文献 1 は、必要な種類の素材板材を積載したパレットを自動倉庫内のパレットステーションに並べ、このパレットステーションのパレットから素材板材を板材加工機に供給することで、パレットの入出庫を不要にしたものである。特許文献 2 は、目的の種類、枚数の素材板材を予め自動倉庫の外でパレットに混載しておき、このパレットから板材加工機に製品板材を供給するようにしたものである。

30

【特許文献 1】特開平 10 - 203608 号公報

【特許文献 2】実開平 7 - 2346 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献 1 によれば、パレットの入出庫が不要である分だけ板材加工機への素材板材供給の能率向上を図ることができるが、そのためには、自動倉庫内での素材板材の搬送を円滑に行う必要がある。特許文献 1 の場合、具体的には、パレットステーションのパレット上から素材板材を持ち上げて搬送するピックアップローダと、このピックアップローダから素材板材を受け取って自動倉庫から搬出する走行コンベヤとを組み合わせることにより、自動倉庫内での素材板材の搬送の円滑化を図っている。しかし、2 種類の素材板材搬送用の装置が設けられているため、構造が複雑であるという問題がある。また、自動倉庫から出庫してから板材加工機まで素材板材を 1 枚ずつ搬送する構成であると、その搬送機構も複雑になる。

40

【0006】

50

また、特許文献2によれば、目的の種類、枚数の素材板材をパレットに混載して板材加工機に供給するため、板材加工機での加工を効率良く行うことができる。しかし、自動倉庫の外でパレットに素材板材を混載するため、自動倉庫内の素材板材の保管場所から自動倉庫の外のパレットまで素材板材の搬送距離が長く、その分だけパレットに素材板材を混載するのに時間がかかる。そのため、板材加工機の待機時間が生じ、稼働率低下につながる。

【0007】

この発明の目的は、多品種少量の板材加工を行う場合に、自動倉庫内の素材板材を効率良く板材加工機に供給することができる板材加工システムを提供することである。

この発明の他の目的は、板材加工機での素材板材の位置決めをスムーズに行えるようにすることである。

この発明の他の目的は、さらに素材板材の供給の効率向上を図ることである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明にかかる板材加工システムは、複数種類の素材板材をパレットの単位で格納可能な自動倉庫と、この自動倉庫から出庫された素材板材に対して加工を施す板材加工機とを備える。前記自動倉庫は、複数階の格納階を有し、所定の格納階を除く各格納階に、単一種類の素材板材を積載したパレットを載せる個別棚が横方向に一列に並べて設けられ、上記所定の格納階に、単一種類の素材板材を積載したパレットである種別パレットをそれぞれ配置する複数の種別パレット配置場所、および複数種類の素材板材が混載されるべきパレットである混載用パレットを配置する混載用パレット配置場所が、前記個別棚の並び方向に沿って設けられた立体棚と、この立体棚内の各個別棚および前記各パレット配置場所間でパレットを載せ替えるスタッカクレーンと、前記所定の格納階で前記個別棚の並び方向に走行自在であって、前記種別パレット配置場所および混載用パレット配置場所間でこれら各配置場所に配置されたパレット上に素材板材を移載するパレット間板材移載機構と、所定の種類、枚数の素材板材を混載用パレットに積載して混載パレットを生成するように、前記パレット間板材移載機構を制御する混載パレット生成制御手段とを備える。

【0009】

この板材加工システムの構成によると、板材加工機の加工予定等に合わせて、スタッカクレーンにより、立体棚の個別棚から種別パレットを種別パレット配置場所へ移載するとともに、立体棚の内部または外部から混載用パレットを混載用パレット配置場所へ移載する。そして、混載パレット生成制御手段でパレット間板材移載機構の動作を制御することにより、前記種別パレットから所定の種類、枚数の素材板材を混載用パレットに移載する。このようにして生成された混載パレットが自動倉庫から搬出され、その素材板材が板材加工機に供給される。混載パレットには板材加工機の加工予定等に合わせた必要な種類、枚数の製品板材が積載されているため、板材加工機での板材加工が効率良く行われる。

混載パレットの生成に際しては、パレット間板材移載機構により、立体棚における所定の格納階に配置された各種別パレットの素材板材を同じ格納階に配置された混載用パレットに移載する。そのため、移載のために素材板材を搬送する距離が短く、かつパレット間板材移載機構の動作を簡略なものとすることができ、混載パレットの生成に要する時間を短縮化できる。

また、所定の複数枚の素材板材をパレットに載せてまとめて自動倉庫から搬出するため、自動倉庫からの搬出機構や、搬出した混載パレットを板材加工機まで搬送する機構を簡易なものにできる。

【0010】

この発明において、前記所定の格納階における複数の種別パレット配置場所の並びと混載用パレット配置場所との間に、種別パレット配置場所の種別パレットから前記パレット間板材移載機構で取り出された素材板材を一旦載せる位置決め場所、およびこの位置決め場所に載せられた素材板材を所定の位置に位置決めする位置決め機構を設けても良い。

上記位置決め場所および位置決め機構を設けると、種別パレットの素材板材を混載用パ

10

20

30

40

50

レットに移載する際に、混載用パレットにおける素材板材の位置を揃えることができる。これにより、後の板材加工機における素材板材の位置決めをスムーズに行える。

【 0 0 1 1 】

また、前記所定の格納階における複数の種別パレット配置場所の並びと混載用パレット配置場所との間に、種別パレット配置場所の種別パレットから前記パレット間板材移載機構で取り出された素材板材を一旦載せる仮置き場所を設けても良い。

上記仮置き場所を設けると、位置決め場所にて素材板材の位置決めを行っている間に、パレット間板材移載機構により、混載用パレット配置場所から遠い位置にある種別パレット配置場所に配置された種別パレットの素材板材を混載用パレット配置場所から比較的近い位置にある仮置き場所まで移載しておくことができる。これにより、パレット間板材移載機構および位置決め機構の待ち時間を減らして、さらなる混載パレット生成時間の短縮化を図れる。

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 2 】

この発明にかかる板材加工システムは、複数種類の素材板材をパレットの単位で格納可能な自動倉庫と、この自動倉庫から出庫された素材板材に対して加工を施す板材加工機とを備え、前記自動倉庫は、複数階の格納階を有し、所定の格納階を除く各格納階に、単一種類の素材板材を積載したパレットを載せる個別棚が横方向に一列に並べて設けられ、上記所定の格納階に、単一種類の素材板材を積載したパレットである種別パレットをそれぞれ配置する複数の種別パレット配置場所、および複数種類の素材板材が混載されるべきパレットである混載用パレットを配置する混載用パレット配置場所が、前記個別棚の並び方向に沿って設けられた立体棚と、この立体棚内の各個別棚および前記各パレット配置場所間でパレットを載せ替えるスタッククレーンと、前記所定の格納階で前記個別棚の並び方向に走行自在であって、前記種別パレット配置場所および混載用パレット配置場所間でこれら各配置場所に配置されたパレット上に素材板材を移載するパレット間板材移載機構と、所定の種類、枚数の素材板材を混載用パレットに積載して混載パレットを生成するように、前記パレット間板材移載機構を制御する混載パレット生成制御手段とを備えるため、多品種少量の板材加工を行う場合に、自動倉庫内の素材板材を効率良く板材加工機に供給することができる。

【 0 0 1 3 】

前記所定の格納階における複数の種別パレット配置場所の並びと混載用パレット配置場所との間に、種別パレット配置場所の種別パレットから前記パレット間板材移載機構で取り出された素材板材を一旦載せる位置決め場所、およびこの位置決め場所に載せられた素材板材を所定の位置に位置決めする位置決め機構を設けた場合は、板材加工機での素材板材の位置決めをスムーズに行える。

【 0 0 1 4 】

また、前記所定の格納階における複数の種別パレット配置場所の並びと混載用パレット配置場所との間に、種別パレット配置場所の種別パレットから前記パレット間板材移載機構で取り出された素材板材を一旦載せる仮置き場所を設けた場合は、さらに素材板材の供給の効率向上を図ることができる。

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 1 5 】

この発明の実施形態を図 1 ~ 図 9 と共に説明する。図 1 (A) はこの実施形態にかかる板材加工システムの平面図、同図 (B) はその一部を省略した正面図であり、この板材加工システムは、複数種類の素材板材 W を格納可能な自動倉庫 1 と、この自動倉庫 1 から出庫された素材板材 W に対して、孔明け加工、成形加工等の加工を施す板材加工機 2 とを備える。

【 0 0 1 6 】

図 1 および図 2 に示すように、この実施形態では、自動倉庫 1 は、2 つの立体棚 3 A ,

10

20

30

40

50

3 Bを2列並列に設置してある。立体棚は1列だけであってもよい。各立体棚3 A, 3 Bは、複数階の格納階4を有し、各格納階4に、それぞれ単一種類の素材板材Wを積載したパレット10を載せる個別棚5を横方向(X方向)に1列に並べて設けたものである。以下、単一種類の素材板材Wを積載したパレット10を「種別パレット」とする。なお、一方の立体棚3 Aは、後述するように、最下層の格納階4には個別棚5が設けられていない。

【0017】

2列の立体棚3 A, 3 B間には、パレット10の搬送手段となるスタッカクレーン6が設けられている。このスタッカクレーン6は、走行駆動源7(図7)により全体が個別棚5の並び方向(X方向)に走行自在、かつ昇降駆動源8(図7)によりガイド支柱6aに沿ってクレーンヘッド6bが昇降自在、かつパレット出し入れ駆動源9(図7)によりクレーンヘッド6bが個別棚5の並び方向と直交する方向(Y方向)に移動自在である。これにより、立体棚3 A, 3 Bの任意の個別棚5と他の個別棚5との間、または任意の個別棚5と後述する種別パレット配置場所12 A, 12 B, 12 C、混載用パレット配置場所15、およびパレット入出庫場所16との間でパレット10の搬送を行う。

【0018】

一方の立体棚3 Aの所定の格納階4(この実施形態では最下層の格納階4)は、個別棚5が設けられておらず、パレット間板材移載機構20が移動するための空間11とされている。この空間11には、個別棚5の並び方向に沿って、種別パレット配置場所12 A, 12 B, 12 C、仮置き場所13、位置決め場所14、および混載用パレット配置場所15が設けられている。これらの各場所は、上の段の個別棚5に対応する位置に設けられており、図1における右から左へ上の記載順に並んでいる。上記空間11の左端はパレット入出庫場所16になっている。

【0019】

前記パレット間板材移載機構20は、前記種別パレット配置場所12 A, 12 B, 12 Cおよび混載用パレット配置場所15間で、これら配置場所に配置されたパレット10上に素材板材Wを移載する装置である。図3および図4に示すように、パレット間板材移載機構20は、個別棚5の並び方向に走行可能な走行体21と、素材板材Wを保持する素材板材保持体22とを有する。

【0020】

走行体21は、立体棚3 Aのフレーム23に設けられた走行レール24に係架される走行ローラ25を有し、この走行ローラ25をモータ等の走行駆動源26で回転駆動することにより走行する。

【0021】

素材板材保持体22は、パッド支持フレーム28に複数の吸着パッド29を分散配置したものであり、昇降機構27により昇降可能とされている。昇降機構27は、リンク機構形式のものや、ガイドローラを介して昇降自在に支持してラック・ピニオン機構で昇降させる形式のもの等が採用できる。

【0022】

具体的には、昇降機構27は、走行体21の下部にリンク機構30 A, 30 Bを介して昇降フレーム31を設け、この昇降フレーム31の下部に位置調整機構33を介して素材板材保持体22を設けた構成である。流体シリンダ等からなる昇降駆動源34が走行体21に設けてあり、この昇降駆動源34にチェーン35の一端が連結され、そのチェーン35の他端が昇降フレーム31に連結されている。昇降駆動源34によりチェーン35を巻取り・巻戻しすることで、昇降フレーム31と共に素材板材保持体22が昇降する。なお、昇降駆動源34として、流体シリンダ以外にサーボモータ等を用い、ラック・ピニオンやボールねじで直線運動に変換させるようにしてもよい。

リンク機構30 A, 30 Bは、X方向に向けて配置した2組30 AとY方向に向けて配置した2組30 Bとからなり、これにより昇降フレーム31の支持強度が十分に確保されている。また、素材板材保持体22が位置調整機構33を介して昇降フレーム31に設け

10

20

30

40

50

られているので、素材板材保持体 2 2 に無理な外力が加わった場合でも、位置調整機構 3 3 の延長方向に素材板材保持体 2 2 を逃がすことができる。

【 0 0 2 3 】

また、素材板材保持体 2 2 には、保持された素材板材 W が板材積載面に接触する直前まで下降したことを検出する下降検出器 3 6 が設けてある（図 3）。下降検出器 3 6 としては、例えば、パレット 1 0 の前後幅よりも広い間隔で前後に離して配置した投光器 3 6 a および受光器 3 6 b からなる光電スイッチを用いることができる。

【 0 0 2 4 】

図 1 に示すように、種別パレット配置場所 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C は、個別棚 5 と同様に、パレット 1 0 を載せられる棚状になっている。仮置き場所 1 3 は、素材板材 W を載せる台 1 3 a が設けられている。位置決め場所 1 4 は、素材板材 W を載せる台 1 4 a と、この台 1 4 a に載せられた素材板材 W の位置決めをする位置決め機構 3 7（図 5）とが設けられている。混載用パレット配置場所 1 5 は、個別棚 5 の並び方向と直交する方向（Y 方向）にパレット 1 0 を搬送する搬出コンベヤ 3 8 が設けられている。また、パレット入庫場所 1 6 は、個別棚 5 と同様に、パレット 1 0 を載せられる棚状になっている。

【 0 0 2 5 】

図 5 に示すように、前記位置決め機構 3 7 は、台 1 4 a の X 方向および Y 方向の一端部にそれぞれ設けた基準凸部 3 7 a X , 3 7 a Y と、この基準凸部 3 7 a X , 3 7 a Y に素材板材 W を押し付ける位置決めプッシャ 3 7 b X , 3 7 b Y とでなる。位置決めプッシャ 3 7 b X , 3 7 b Y は、例えば流体シリンダからなる。位置決め機構 3 7 としては、他の構成を採用しても良い。

【 0 0 2 6 】

図 6 に示すように、前記搬出コンベヤ 3 8 は、複数種類の素材板材 W が混載されたパレット 1 0 である混載パレットを混載用パレット配置場所 1 5 から自動倉庫 1 の外に搬出させるものであり、例えば駆動式のローラコンベヤからなる。自動倉庫 1 の外には、この搬出コンベヤ 3 8 に続いて、搬出された混載パレットを板材加工機 2 の近傍まで搬送する搬送コンベヤ 3 9 が設けられている。この搬送コンベヤ 3 9 も、例えば駆動式のローラコンベヤからなる。

【 0 0 2 7 】

図 1 に示すように、板材加工機 2 は、自動倉庫 1 の正面側となる立体棚 3 A 側の床面に設置されている。前記搬送コンベヤ 3 9 の搬送方向下流側の端部と板材加工機 2 間には、搬送コンベヤ 3 9 上の混載パレットから素材板材 W を板材加工機 2 に供給するローダ 4 0 が設けられている。ローダ 4 0 は、搬送コンベヤ 3 9 および板材加工機 2 の上方に設けた X 方向の走行レール 4 1 と、この走行レール 4 1 に沿って走行自在に設けられた走行体 4 2 と、素材板材 W を吸着して持ち上げる複数の吸着パッド 4 3 とを有し、素材板材 W を持ち上げて板材加工機 2 に供給する。

また、パレット入庫場所 1 6 と対向する位置には入出庫台車 4 5 が配車され、出庫されるパレット 1 0 および入庫されるパレット 1 0 がこの入出庫台車 4 5 に載せられる。

【 0 0 2 8 】

自動倉庫 1 の各種作動を制御する自動倉庫制御装置について、図 7 と共に説明する。自動倉庫制御装置 5 0 は、コンピュータ式の数値制御装置およびプログラマブルコントローラからなり、スタッカクレーン制御手段 5 1 と混載パレット生成制御手段 5 2 とを備える。スタッカクレーン制御手段 5 1 は、パレット搬送プログラム 5 1 a と、このパレット搬送プログラム 5 1 a を実行する演算制御部 5 1 b とを備える。また、混載パレット生成制御手段 5 2 は、パレット間板材移載プログラム 5 2 a および位置決めプログラム 5 2 b と、これらプログラム 5 2 a , 5 2 b を実行する演算制御部 5 2 c とを備える。演算制御部 5 1 b , 5 2 c は、中央処理装置およびメモリ等に、プログラマブルコントローラを含めたものを示す。この実施形態では、スタッカクレーン制御手段 5 1 の演算制御部 5 1 b と、混載パレット生成制御手段 5 2 の演算制御部 5 2 c とを別に設けた構成としたが、両演算制御部 5 1 b , 5 2 c は同じ演算制御部とし、各プログラム 5 1 a , 5 2 a , 5 2 b を

10

20

30

40

50

統括的に制御するようにしても良い。

【 0 0 2 9 】

スタッカクレーン制御手段 5 1 の演算制御部 5 1 b は、スタッカクレーン 6 の走行駆動源 7、昇降駆動源 8、およびパレット出し入れ駆動源 9 に出力指令を出す。また、混載パレット生成制御手段 5 2 の演算制御部 5 2 c は、パレット間板材移載機構 2 0 の走行駆動源 2 6、昇降駆動源 3 4、および吸着パッド 2 9 と、位置決め機構 3 7 の位置決めプシヤ 3 7 b X, 3 7 b Y とに出力指令を出す。

【 0 0 3 0 】

自動倉庫制御装置 5 0 は、上記プログラム 5 1 a, 5 2 a, 5 2 b および演算制御部 5 1 b, 5 2 c により、図 8 に示す機能達成手段を構成したものである。すなわち、この自動倉庫制御装置 5 0 は、パレット搬送制御部 5 3 と、混載パレット生成制御部 5 4 とを有するものとされる。混載パレット生成制御部 5 4 は、パレット間板材移載制御部分 5 5 および位置決め制御部分 5 6 の組合せからなる。

10

【 0 0 3 1 】

パレット搬送制御部 5 3 は、スタッカクレーン 6 に対し、板材加工機 2 の加工予定等に応じて、立体棚 3 A, 3 B の各個別棚 5 に載せられているパレット 1 0 のうち必要な素材板材 W を積載した種別パレットを種別パレット配置場所 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C まで搬送させる制御を行う。その他、任意の個別棚 5 と他の個別棚 5 との間のパレット 1 0 の搬送や、任意の個別棚 5 と混載用パレット配置場所 1 5 との間のパレット 1 0 の搬送や、任意の個別棚 5 とパレット入出庫場所 1 6 との間のパレット 1 0 の搬送に関する制御も行う。混載を行わない通常モードの素材板材 W の出庫時、すなわち、各個別棚 5 に載せられている種別の素材板材 W が積載されたパレット 1 0 を出庫するときは、そのパレット 1 0 が載せられている個別棚 5 からスタッカクレーン 6 によりパレット 1 0 を取り出して混載用パレット配置場所 1 5 へ搬送する。この混載用パレット配置場所 1 5 から倉庫外へ出庫する。なお、図 7 のパレット搬送プログラム 5 1 a は、スタッカクレーン 6 に対して、個別棚 5 と混載用パレット配置場所 1 5 間のパレット 1 0 の移動を行わせるプログラム部分と、混載を行わない通常モードのパレット 1 0 の移動を行わせるプログラム部分とを含む。

20

【 0 0 3 2 】

混載パレット生成制御部 5 4 は、種別パレット配置場所 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C に配置されている種別パレットの素材板材 W を、板材加工機 2 での加工予定に合わせた所定の順番かつ所定の枚数で、混載用パレット配置場所 1 5 に配置されている混載用パレット 1 0 上に移載して、混載パレットを生成させる制御を行う。この制御において、素材板材 W の移載に関する制御をパレット間板材移載制御部分 5 5 が行い、移載の過程で素材板材 W を位置決めする制御を位置決め制御部分 5 6 が行う。

30

【 0 0 3 3 】

自動倉庫制御装置 5 0 は、上記各制御部 5 3, 5 4 の他に、混載用パレット配置場所 1 5 の混載用パレットを自動倉庫 1 の外に搬出させる搬出制御部や、自動倉庫 1 にパレット 1 0 を入出庫させる入出庫制御部も有するが、ここではその説明を省略する。

【 0 0 3 4 】

混載パレット生成制御部 5 4 の制御によるパレット間板材移載機構 2 0 および位置決め機構 3 7 の動作を、図 9 の動作説明図と共に説明する。なお、図 9 では、図面を簡明にするために、位置決め機構 3 7 の基準凸部 3 7 a X, 3 7 a Y のうち、基準凸部 3 7 a X だけを表示してある。

40

最初の状態では、図 9 (A) のように、スタッカクレーン 6 により、必要な種類の素材板材 W を載せた種別パレット 1 0 A, 1 0 B, 1 0 C が種別パレット配置場所 1 2 A, 1 2 B, 1 2 C に配置されている。この状態から、パレット間板材移載機構 2 0 により、例えば種別パレット 1 0 A の素材板材 W 1 を位置決め場所 1 4 の台 1 4 a に移載する (同図 (B)) 。

【 0 0 3 5 】

素材板材 W 1 の移載方法は、走行駆動源 2 6 に出力指令を出して、パレット間板材移載

50

機構 20 の走行体 21 を種別パレット 10 A の上方まで移動させ、昇降駆動源 34 に出力指令を出して、素材板材保持体 22 を下降させ、吸着パッド 29 に出力指令を出して素材板材 W1 を保持させ、昇降駆動源 34 に出力指令を出して、素材板材保持体 22 を上昇させ、走行駆動源 26 に出力指令を出して、走行体 21 を位置決め場所 14 の上方まで移動させ、昇降駆動源 34 に出力指令を出して、素材板材保持体 22 を下降させ、吸着パッド 29 に出力指令を出して保持している素材板材 W1 を解放させ、昇降駆動源 34 に出力指令を出して、素材板材保持体 22 を上昇させる。このパレット間板材移載機構 20 の動作において、種別パレット配置場所 12 A および位置決め場所 14 で素材板材保持体 22 を下降させる際には、前記下降検出器 36 により素材板材 W またはパレット 10 を検出すると下降を停止するようになっている。以後のパレット間板材移載機構 20 の動作についても同様である。

10

【0036】

位置決め場所 14 に素材板材 W1 が移載されると、位置決め機構 37 により素材板材 W1 の位置決めを行う。その位置決め方法は、まず位置決めプッシャ 37 b X に出力指令を出して、素材板材 W1 を基準凸部 37 a X に押し付けることで X 方向の位置決めを行い、次に位置決めプッシャ 37 b Y に出力指令を出して、素材板材 W1 を基準凸部 37 b Y に押し付けることで Y 方向の位置決めを行う（図 5 参照）。Y 方向の位置決めをしてから X 方向の位置決めをしても良い。この位置決めの間、パレット間板材移載機構 20 により、次の素材板材として、例えば種別パレット 10 B の素材板材 W2 を仮置き場所 13 に移載する（同図（C））。移載の方法は、前記同様である。

20

【0037】

位置決め場所 14 での素材板材 W1 の位置決めが終了すると、パレット間板材移載機構 20 により、その素材板材 W1 を混載用パレット配置場所 15 に配置された混載用パレット 10 D に移載する（同図（D））。続いて、パレット間板材移載機構 20 により、仮置き場所 13 の素材板材 W2 を位置決め場所 14 に移載する（同図（E））。そして、前記同様に、位置決め機構 37 により素材板材 W2 の位置決めを行う。この位置決めの間、パレット間板材移載機構 20 により、次の素材板材として、例えば種別パレット 10 C の素材板材 W3 を仮置き場所 13 に移載する（同図（F））。

【0038】

位置決めが終了した素材板材 W2 は、パレット間板材移載機構 20 により、混載用パレット 10 D に移載される（同図（G））。素材板材 W2 は素材板材 W1 の上に重ねられた状態となる。いずれの素材板材 W1, W2 も位置決め場所 14 にて位置決めされているので、両素材板材 W1, W2 は四隅のうち 1 つの隅部の位置が揃っている。パレット間板材移載機構 20 および位置決め機構 37 が上記動作を繰り返すことにより、混載用パレット 10 D に所定の種類、枚数の素材板材 W を混載した混載パレットが生成される。板材加工機 2 での加工順が先のものほど混載用パレット 10 D 上で上側に積載されるように、板材加工機 2 での加工順とは逆の順番で素材板材 W を混載用パレット 10 D に移載するのが良い。

30

【0039】

生成された混載パレットは、搬出コンベヤ 38 により混載用パレット配置場所 15 から自動倉庫 1 の外に搬出され、さらに搬送コンベヤ 39 により板材加工機 2 の近傍まで搬送される。そして、ローダ 40 により、混載パレットから素材板材 W が 1 枚ずつ板材加工機 2 に供給される。板材加工機 2 の近傍に位置する混載パレットから素材板材 W が板材加工機 2 に供給されるため、素材板材 W の供給に要する時間が短く、板材加工機 2 の稼働率を向上させることができる。前述したように、板材加工機 2 での加工順が先のものほど混載用パレット 10 D 上で上側になるように積載してあると、ローダ 40 から供給される順番のまま板材加工機 2 で加工することができるので、加工効率が良い。また、混載パレットに 1 つの製品を組立てる 1 式分の素材板材 W を混載しておけば、後で加工後の板材を仕分ける手間が省け、作業能率が向上する。

40

【0040】

50

生成された混載パレットは、すぐに自動倉庫 1 の外に搬出せず、自動倉庫 1 内の個別棚 5 等に一時的に保管しておくようにしても良い。例えば、板材加工機 2 で同一種類の素材板材 W を連続的に加工しているときに、後の加工で使用される混載パレットを事前に生成して保管しておけば、必要時にすぐに混載パレットを供給できる。

【 0 0 4 1 】

この実施形態では、立体棚 3 A の最下層の格納階 4 に各パレット配置場所 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C , 1 5 が設けられているが、これらパレット配置場所は最下層以外の格納階 4 に設けても良い。また、立体棚 3 A , 3 B の両方に、パレット配置場所 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C , 1 5 を設けても良い。

さらに、この実施形態では、種別パレット配置場所 1 2 A , 1 2 B , 1 2 C と混載用パレット配置場所 1 5 との間に仮置き場所 1 3 および位置決め場所 1 4 が設けられているが、仮置き場所 1 3 は設けなくても良い。また、場合によっては、位置決め場所 1 4 も設けなくて良い。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】(A) はこの発明の実施形態にかかる板材加工システムの斜視図、(B) は同板材加工システムの自動倉庫の正面図である。

【図 2】同自動倉庫の側面図である。

【図 3】同自動倉庫の要部の側面図である。

【図 4】(A) は同自動倉庫のパレット間板材移載機構の平面図、(B) はその側面図である。

【図 5】同自動倉庫の位置決め機構の平面図である。

【図 6】同自動倉庫の搬出コンベヤおよび自動倉庫外の送コンベヤの側面図である。

【図 7】同自動倉庫の自動倉庫制御装置の概念構成を示すブロック図である。

【図 8】同自動倉庫制御装置の概念構成を示すブロック図である。

【図 9】混載パレット生成動作の説明図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

1 ... 自動倉庫

2 ... 板材加工機

3 A , 3 B ... 立体棚

4 ... 格納階

5 ... 個別棚

6 ... ストッカクレーン

1 0 ... パレット

1 2 A , 1 2 B , 1 2 C ... 種別パレット配置場所

1 3 ... 仮置き場所

1 4 ... 位置決め機構

1 5 ... 混載用パレット配置場所

2 0 ... パレット間板材移載機構

3 7 ... 位置決め機構

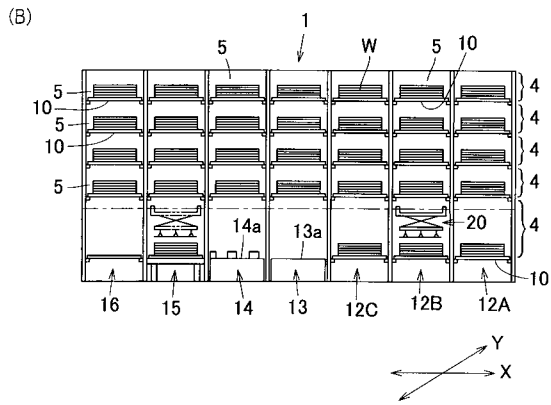
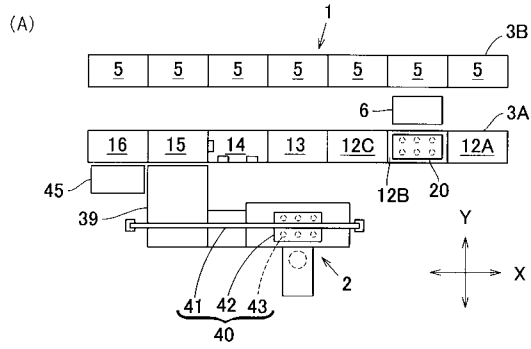
10

20

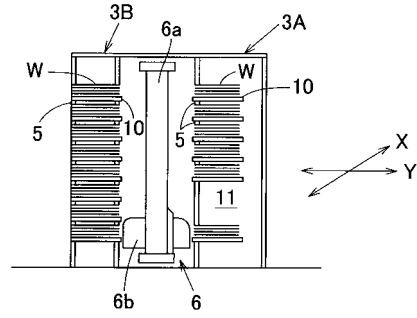
30

40

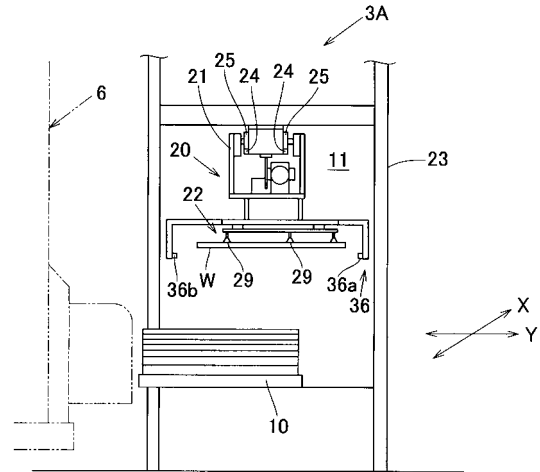
【図1】



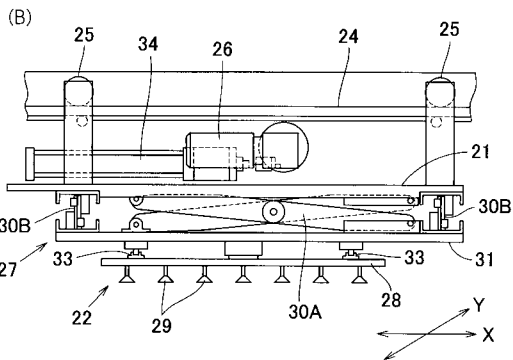
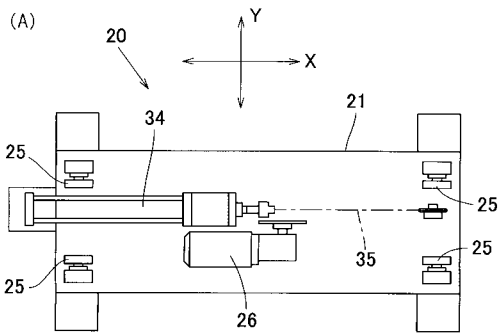
【図2】



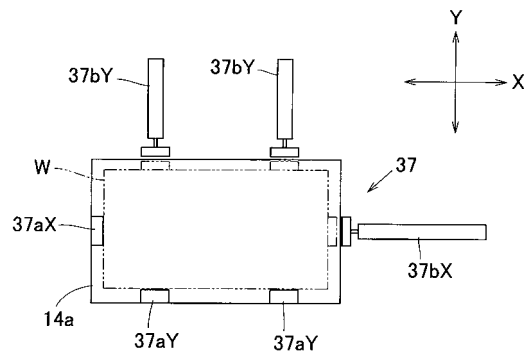
【図3】



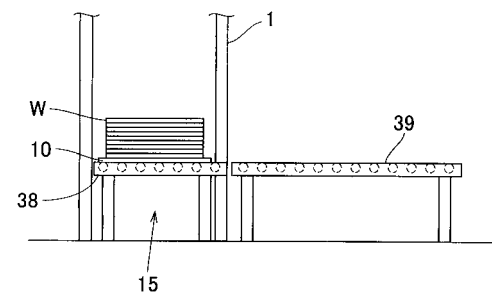
【図4】



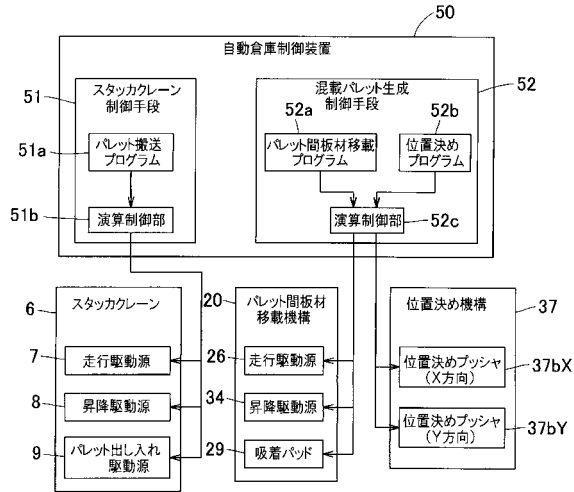
【図5】



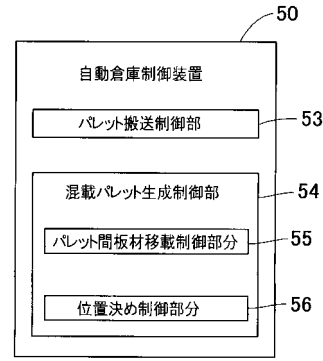
【図6】



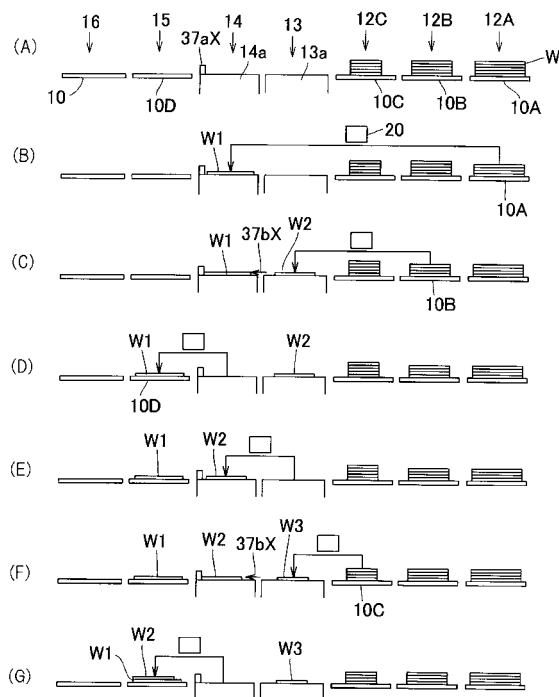
【図7】



【図8】



【図9】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-203608(JP,A)
実開平07-002346(JP,U)
特開平08-104404(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 1/00 - 1/20
B21D 43/00 - 45/10