(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2012-170980
(P2012-170980A)
(43)公開日　平成24年9月10日(2012.9.10)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
B21D 43/24	(2006.01)	B21D 43/24	E	
		B21D 43/24	D	
		B21D 43/24	A	

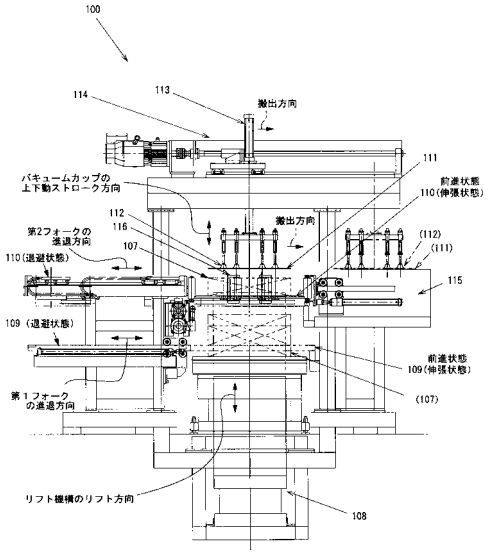
審査請求 未請求　請求項の数 4　ＯＬ　（全 18 頁）

(21)出願番号　特願2011-35315(P2011-35315)
(22)出願日　平成23年2月22日(2011.2.22)

(71)出願人　000100861
アイダエンジニアリング株式会社
神奈川県相模原市緑区大山町２番１０号
(74)代理人　100134212
弁理士　提中　清彦
(72)発明者　嶋田　仁
神奈川県相模原市緑区大山町２番１０号
アイダエンジニアリング株式会社内
(72)発明者　松本　憲行
神奈川県相模原市緑区大山町２番１０号
アイダエンジニアリング株式会社内

(54)【発明の名称】シート状部材搬送装置

(57)【要約】
【課題】　簡単かつ低コストでコンパクトな構成でありながら、スタックから連続的にシート状部材を順次取り出して下流工程側に供給することができるシート状部材搬送装置を提供する。
【解決手段】　本発明に係るシート状部材搬送装置は、パレット１０２に載置されたスタック１０７とパレット１０２との間に進入する第１フォーク１０９にスタック１０７を載置することでスタック１０７とパレット１０２とを分離するスタック分離機構と、分離されたスタック１０７を所定高さ位置へ上昇させるリフト機構１０８と、所定高さ位置のスタック１０７からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送する搬送機構１１４と、シート状部材１１１の残量が所定となったときに第２フォーク１１０によりその残りのシート状部材１１１を支持する残シート状部材支持機構と、を含んで構成される。
【選択図】図２



【特許請求の範囲】
【請求項１】
複数のシート状部材が積層されたスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送供給するシート状部材搬送装置であって、
スタックを搬入するスタック搬入ステージと、
前記スタック搬入ステージから移送されたスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出すディスタックステージと、
を備えると共に、
パレットに載置されたスタックと、パレットと、の間に進入する第１フォークにスタックを載置することで、スタックとパレットとを分離するスタック分離機構と、
前記スタック分離機構により分離されたスタックを所定高さ位置へ上昇させるリフト機構と、
所定高さ位置のスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送する搬送機構と、
前記所定高さ位置のスタックのシート状部材の残量が所定となったときに、第２フォークにより、その残りのシート状部材を支持する残シート状部材支持機構と、
を含んで構成され、
前記残シート状部材支持機構により残りのシート状部材を支持した状態において、前記搬送機構により下流工程へのシート状部材の搬送を継続しつつ、前記リフト機構を下降させて、パレットに載置された次のスタックを、前記スタック分離機構によりパレットから分離して前記リフト機構に載置して、前記残シート支持機構により支持される残りのシート状部材が消費されたら、前記搬送機構が該次のスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送供給するように構成したことを特徴とするシート状部材搬送装置。
【請求項２】
分離されたパレットを前記ディスタックステージへ戻す移送機構を含んで構成されることを特徴とする請求項１に記載のシート状部材搬送装置。
【請求項３】
前記スタック搬入ステージは、１つのディスタックステージにつき１つ備えられることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載のシート状部材搬送装置。
【請求項４】
前記リフト機構は、第１フォークに備えられることを特徴とする請求項１～請求項３の何れか１つに記載のシート状部材搬送装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、複数枚のシート状部材が積層されたスタック（束）からシート状部材を順に取り出してプレス機械などの下流工程に搬送するシート状部材搬送装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、この種のシート状のワークをプレスマシンに供給する技術として、例えば特許文献１には、図９に示すようなディスタックフィーダ（ｄｉｓｓｔａｃｋ　ｆｅｅｄｅｒ）２２が記載されている。なお、ディスタックフィーダとは、束状シート群（複数のシート材が積層された束（スタック））から１枚ずつシート材を分離してプレス機械に供給する装置である。
図９（Ａ）に示すように、特許文献１に記載のディスタックフィーダ２２において、プレス機械１の上流側にはディスタックステージ５が設置されている。
【０００３】
また、図９（Ｂ）に示すように、ディスタックステージ５の下部には昇降可能なテーブルリフタ１２が設けられている。ディスタックステージ５の上方には、昇降可能に設けら

れたバキュームカップ１６と、バキュームカップ１６で１枚ずつ引き上げられたシート材３をプレス機械１側に設けられた受渡しステージ４まで搬送するマグネットベルト１９が設置されている。

【０００４】

このディスタックフィーダ２２によりプレス機械１にシート材３を１枚ずつ供給する場合、まず、ディスタックステージ５に移送されたスタック（シート材３を複数枚重ねた束）３はテーブルリフタ１２の上昇により所定位置まで上昇する。

【０００５】

次に、バキュームカップ１６が下降し、スタック３の最上部のシート材３を吸着・把持した後、上昇してシート材３をマグネットベルト１９に渡す。シート材３はマグネットベルト１９によって受渡しステージ４に向かって走行する。このような作業を繰り返し、スタック３のシート材３は、順次、プレス機械１へ供給（搬送）される。

【０００６】

一方、スタック３のシート材３が無くなると、テーブルリフタ１２が下降待機し、スタック搬入ステージ６ａ（若しくは６ｂ）にて準備された次スタック３を、コンベヤ９（若しくは１０）によりディスタックステージ５へ移送し、テーブルリフタ１２により所定位置まで上昇することを繰り返すことで、スタック３の入れ替えによるシート材３の供給が行われるようになっている。

【０００７】

作業者は、このようなスタック３の供給サイクル（入れ替えサイクル）に間に合うように、スタック搬入ステージ６ａ－６ｂ間の往復を伴いながらスタック搬入ステージ６ａ或いは６ｂにて次スタックの搬入作業を行う。

【０００８】

なお、プレス機械１はスタック３の最下部のシート材３が無くなってから、次スタック３の最上部のシート材３が供給されるまでシート材待ちの状態で停止する。

【０００９】

このようなシート材待ちの停止時間を無くしてプレス機械の生産性を向上させることを目的に提案された技術として、特許文献２に記載されているようなものがある。

【００１０】

図１０（Ａ）に、特許文献２に記載されたディスタックフィーダとしてのスタック搬入機構２００を示す。

このスタック搬入機構２００は、スタック（シート材を複数枚重ねた束）３を所定の搬入位置まで送るコンベア２０１と、搬入位置の下方に設けられたリフト装置２０２と、リフト装置２０２の上方に設けられたスタック保持装置２０３と、を含んで構成されている。

【００１１】

スタック保持装置２０３は、水平方向（図１０（Ａ）の左右方向）に進退動するフォーク２０４を有し、フォーク２０４上面にてスタック３を支持できるようになっている。

【００１２】

リフト装置２０２は、その可動部が上限まで伸長したとき、その上面がリフト装置２０３のフォーク２０４の上面よりも高い位置となる。なお、図１０（Ａ）において、スタック保持装置２０３の上方には、シート材を１枚ずつ保持するために、バキュームカップ２０５と、マグネットコンベア２０６が配置されている。

【００１３】

このように構成されたスタック搬入機構２００は、概略、以下のように動作する。

すなわち、スタック保持装置２０３のフォーク２０４が縮退（収縮して退避）した状態で、スタック３がコンベア２０１により搬送位置まで搬送される。

【００１４】

次に、スタック３はリフト装置２０２によりフォーク２０４よりも高い位置まで持ち上げられ、それによりスタック保持装置２０３のフォーク２０４が伸長してスタック３の下

方を横断する。
【００１５】
そして、その状態で、リフト装置２０２の可動部が下降され、スタック３がリフト装置２０２からフォーク２０４へと受け渡される。
【００１６】
次に、フォーク２０４の下方に、次のスタック３を待機させておき、フォーク２０４上のスタック３がなくなったら、上記と同様の動作でフォーク２０４上にスタック３を載せ換える。
【００１７】
従って、特許文献２に記載されたスタック搬入機構２００によれば、スタック３の搬入を円滑に行うことができ、シート材待ちによるプレス機械の停止時間を無くすことができる。
【００１８】
更に、特許文献２には、図１０（Ｂ）に示すようなパレットを用いてスタックを供給する形態一例が記載されている（特許文献２の図８）。
図１０（Ｂ）に示したように、スタック搬入機構４０において、取出し部５Ｃは、スタック３が載置されたパレット６の下面端部の複数個所を支持してパレット６を所定高さに保持可能な爪部材４１を有している。
【００１９】
この爪部材４１は、パレット６を支持する位置と、パレット６を通過させる位置と、の間で移動可能に構成されている。
【００２０】
スタック３が載置されたパレット６が待機部４４へ搬入されると、リフト装置４５によりパレット６が持ち上げられる。このとき、爪部材４１が駆動源４２により駆動されてパレット６の通過を許容する位置（対向配置されている爪部材４１が、相互に図１０（Ｂ）の左右方向において離間された位置）に退避している。
【００２１】
パレット６が爪部材４１よりも高い位置まで上昇したら、爪部材４１を、パレット６を支持する位置（対向配置されている爪部材４１が、相互に図１０（Ｂ）の左右方向において接近した位置）まで前進させる。続いて、リフト装置４５の可動部を下降させると、リフト装置４５から爪部材４１にパレット６が受け渡される。
【００２２】
次に、取出し部５Ｃの下方に、次のパレット６を待機させておき、取出し部５Ｃにおけるスタック３のブランク材２がなくなったら、空のパレット６を適宜の排出手段により排出し、上記と同様の動作で、爪部材４１上に、スタック３が載置された新しいパレット６を載せ換える。
【００２３】
こうして、このスタック搬入機構４０によっても、スタック３の搬入を円滑に行うことができ、シート材待ちによるプレス機械の停止時間を無くすことができる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【００２４】
【特許文献１】特開昭６０－９７１４６号公報
【特許文献２】特開２００８－２００７４４号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【００２５】
しかしながら、上述したような従来のディスタックフィーダでは、スタック供給ステージを２箇所設けて、２つのスタックを交互に利用することによって生産性向上を図るものであり、それに伴い広い設置スペースが必要となるといった実情がある。

【００２６】
　また、上述したような従来のディスタックフィーダでは、スタックの前後・左右の位置決めのために、複数のガイドユニットなどがスタック供給ステージに付帯される必要があるなど、構成の複雑化によるコスト増加に加え、作業者の歩行ロス、監視・メンテナンス箇所が増加するなどのデメリットがある。
【００２７】
　本発明は、かかる実情に鑑みなされたもので、簡単かつ低コストでコンパクトな構成として、設置スペースや運用スペースを削減することができると共に、製造コストの低減延いては生産効率の向上に貢献しつつ、スタックから連続的にシート状部材を順次取り出して下流工程側に搬送供給することができるシート状部材搬送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】
【００２８】
　このため、本発明は、複数のシート状部材が積層されたスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送供給するシート状部材搬送装置であって、
　スタックを搬入するスタック搬入ステージと、
　前記スタック搬入ステージから移送されたスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出すディスタックステージと、
　を備えると共に、
　パレットに載置されたスタックと、パレットと、の間に進入する第１フォークにスタックを載置することで、スタックとパレットとを分離するスタック分離機構と、
　前記スタック分離機構により分離されたスタックを所定高さ位置へ上昇させるリフト機構と、
　所定高さ位置のスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送する搬送機構と、
　前記所定高さ位置のスタックのシート状部材の残量が所定となったときに、第２フォークにより、その残りのシート状部材を支持する残シート状部材支持機構と、
　を含んで構成され、
　前記残シート状部材支持機構により残りのシート状部材を支持した状態において、前記搬送機構により下流工程へのシート状部材の搬送を継続しつつ、前記リフト機構を下降させて、パレットに載置された次のスタックを、前記スタック分離機構によりパレットから分離して前記リフト機構に載置して、前記残シート支持機構により支持される残りのシート状部材が消費されたら、前記搬送機構が該次のスタックの最上位からシート状部材を少なくとも１枚ずつ取り出して下流工程へ搬送供給するように構成したことを特徴とする。
【００２９】
　本発明は、分離されたパレットを前記ディスタックステージへ戻す移送機構を含んで構成されることを特徴とすることができる。
【００３０】
　本発明において、前記スタック搬入ステージは、１つのディスタックステージにつき１つ備えられることを特徴とすることができる。
【００３１】
　本発明において、前記リフト機構は、第１フォークに備えられることを特徴とすることができる。
【発明の効果】
【００３２】
　本発明によれば、生産効率（搬送速度）を高く維持しながら、パレットに載置されたスタックを受け入れるスタック搬入（供給）ステージを２箇所から１箇所に減らすことができるので、作業者は歩行や移動が少なく監視する箇所も少なくなり、構成の簡略化が図れ、低コスト化を図ることができる共に、機械設置スペース及び運用スペースの削減を図る

ことができる。
【００３３】
　また、スタック搬入ステージにおけるスタックの左右・前後の位置決め用のガイドユニットなども１箇所でよいため、構成の簡略化が図れ、低コスト化を図ることができる共に、機械の設置スペースの低減や運用コストの低減も図ることができる。
【００３４】
　すなわち、本発明によれば、簡単かつ低コストでコンパクトな構成として、設置スペースや運用スペースを削減することができると共に、製造コストの低減延いては生産効率の向上に貢献しつつ、スタックから連続的にシート状部材を順次取り出して下流工程側に搬送供給することができるシート状部材搬送装置を提供することができる。
【図面の簡単な説明】
【００３５】
【図１】本発明の実施の形態の実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）の全体構成を示す平面図である。
【図２】同上実施例に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）を図１のＡ方向から見た正面図である。
【図３】同上実施例に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）のリフタ（昇降機構）と、パレット及びスタックと、第１フォークと、の関係の一例を示す斜視図である。
【図４】本発明の実施の形態の実施例２に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）のリフタ（昇降機構）と、パレット及びスタックと、第１フォークと、の関係の一例を示す斜視図である。
【図５】本発明の実施の形態の実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）の各部の動作の様子を示すタイミングチャートである。
【図６】本発明の実施の形態の実施例２に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）の各部の動作の様子を示すタイミングチャートである。
【図７】本発明の実施の形態の実施例３に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）の各部の動作の様子を示すタイミングチャートである。
【図８】実施例１～実施例３のタイミングチャートを比較して示す図である。
【図９】従来のディスタックフィーダの構成の一例を示す図である。
【図１０】従来のディスタックフィーダの構成の他の一例を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００３６】
　以下、本発明の一実施の形態に係るシート状部材搬送装置（シート材供給装置）について、添付の図面に従って説明する。なお、以下で説明する実施例により、本発明が限定されるものではない。
【実施例１】
【００３７】
　図１及び図２に、本実施形態の実施例１に係るディスタックフィーダ（積層されたシート状部材の供給装置）を示す。図１は平面図で、図２は正面図を示す。
【００３８】
　実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）１００は、図示しないプレス機械の加工工程上流に配置され、図１に示すように、スタック搬入（供給）ステージ１０１において搬入されるスタック（複数枚のシート状（薄板状）の部材であるシート材１１１が積層された束）１０７をディスタックステージ１０６へ搬送し、このディスタックステージ１０６においてスタック１０７から少なくとも１枚ずつシート材１１１を取り出して受け渡しステージ１１５へ搬送し、図示しないトランスファ装置を経由しプレス機械にシート材１１１を１枚ずつ供給するように構成されている。
【００３９】
　また、実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）１００の各部は

、以下のように構成され、動作するようになっている。

【００４０】

先ず、ステップ１で、図１に示したようなスタック搬入（供給）ステージ１０１に、図１のパレット移動方向に略直交する方向（図１の左右方向）に進退（伸縮）可能な左右ガイドユニット１０３と、パレット移動方向に沿った前後方向（図１の上下方向）に進退（伸縮）可能な前後ガイドユニット１０４と、によって位置決めされつつ、スタック（シート状材料１１１が複数枚重ねられた束）１０７が、例えばフォークリフトやその他の移動式或いは据付式の搬入装置によってパレット１０２に搬入される。

【００４１】

なお、空のパレット１０２を一旦取り出し、スタック１０７が予め載置された別のパレット１０２を搬入するような形式とすることもできる。

【００４２】

続くステップ２では、パレット１０２は、スタック搬入ステージ１０１からチェーンコンベヤなどの水平移送機構１０５によってディスタックステージ１０６へ移送（搬送）される。

【００４３】

ステップ３では、ディスタックステージ１０６において、スタック１０７は、パンタリフタなどの昇降機構（リフタ）１０８により、図２において上方に持ち上げられ（上昇され）、パレット１０２から分離される。

ここにおいて、昇降機構（リフタ）１０８は、本発明に係るリフト機構に相当する。

【００４４】

なお、昇降機構１０８は、例えば図３に示すように、上下方向に延在される櫛歯や棒状の長尺部材を備えて構成され、これらがパレット１０２を貫通（串刺し）するように昇降することによって、スタック１０７のみを上昇させることができるように構成されている。

【００４５】

その後のステップ４では、第１フォーク１０９が前進（伸長）されて、図２や図３に示すように、持ち上げられたスタック１０７の下面と、パレット１０２の上面の隙間に進入する。

【００４６】

ステップ５では、第１フォーク１０９が進入した後に僅かに昇降機構１０８が下降し、スタック１０７は第１フォーク１０９によって保持されるようになる。

ここにおいて、第１フォーク１０９及び昇降機構１０８を用いて、かかる動作を実行させることが、本発明に係るスタック分離機構に相当する。

【００４７】

ステップ６では、昇降機構１０８が下降を続けてパレット１０２の下部の下降端まで降下され、昇降機構１０８とパレット１０２とが横方向から見た重なり合い（図２の面における重畳）がなくなる。ここで、第１フォーク１０９の駆動は、図示した往復動シリンダによるものの他にモータを利用したラック＆ピニオンなどを用いることができる。そして、直進ガイドは、図示したローラガイドのよるものの他にリニアガイドなどを用いた構成とすることもできる。

【００４８】

ステップ７では、解放された空のパレット１０２がチェーンコンベヤなどの水平移送機構１０５によってスタック搬入ステージ１０１へ移送され、次スタック１０７を搬入するための次工程の段取作業などが行われる。

ここにおいて、水平移送機構１０５が、本発明に係る移送機構に相当する。

【００４９】

一方、ステップ８では、空のパレット１０２が昇降機構１０８の干渉外に移送された時点で、昇降機構１０８が再び上昇され、第１フォーク１０９に保持されているスタック１０７を持ち上げ、装置上部に配置されたピックアップシリンダ１１３が最上位のシート材

１１１に届く位置（所定高さ位置）まで上昇される。
【００５０】
なお、第２フォーク１１０が、スタック１０７（昇降機構１０８）の上下動方向から投影してこれらが重畳する領域内に進入している場合は、第２フォーク１１０をその重畳領域から退避（後退）させてからスタック１０７（昇降機構１０８）を上昇させる。
【００５１】
次に、ステップ９では、シート材１１１を１枚ずつ分離させるマグネット１１６がシート材１１１の側面に倣うように進入し磁力でシート材を分離させる。
【００５２】
そして、ステップ１０では、ピックアップシリンダ１１３の先端に設けられたバキュームカップ１１２によって、スタック１０７の最上位のシート材１１１が吸着されて上昇される。このバキュームカップ１１２に吸着されたシート材１１１は、バキュームカップ１１２及びピックアップシリンダ１１３などを図２の左右方向へ移動させるシート材移送手段（搬送機構）であるシャトル１１４により、受け渡しステージ１１５へ移送される。
このシート材移送手段（搬送機構）は、シャトル以外のマグネットコンベヤなどを利用した構成とすることもできる。
【００５３】
ステップ１１では、ステップ１０にてシート材１１１が受け渡しステージ１１５に移送された後、シャトル１１４はバキュームカップ１１２及びピックアップシリンダ１１３などをディスタックステージ１０６上の原位置へ戻すように動作する。
【００５４】
これにより、昇降機構１０８に載置されるスタック１０７のシート材１１１の消費に従って、昇降機構１０８によりスタック１０７の最上位のシート材１１１の高さ位置が調整されつつ、スタック１０７の最上位のシート材１１１に対して順にピックアップ・吸着・移送が繰り返されて、シート材１１１が１枚ずつプレス機械へ搬送供給されることになる。
【００５５】
ステップ１２では、昇降機構１０８に載置されているスタック１０７のシート材１１１の残量がある一定量となると、スタック１０７の下面に第２フォーク１０を進入させると共に、昇降機構１０８を下降させる。
【００５６】
なお、第２フォーク１１０の進退駆動は、図示したようなモータ等を利用したラック＆ピニオンによるものの他にエア、油圧などの流体圧式往復動シリンダなどを用いて行わせる構成とすることができる。なお、直進ガイドは図示したリニアガイドのよるものの他にローラガイドなどを用いた構成とすることもできる。
【００５７】
ステップ１３では、スタック１０７の残りのシート材１１１を、昇降機構１０８に代わって第２フォーク１１０によって支持した状態として、この状態にてシート材１１１のピックアップ・吸着・移送を継続する。
ここにおいて、第２フォーク１１０が、本発明に係る残シート状部材支持機構に相当する。
【００５８】
なお、ピックアップシリンダ１１３の先端に設けられたバキュームカップ１１２のシート材１１１の高さ方向（図２の上下方向）における吸着位置は、ピックアップシリンダ１１３の上下方向のストローク等により所定に変動可能に構成されている。すなわち、シート材１１１の最上位の高さ位置は、リフト機能を持たない第２フォーク１１０によって支持した状態では、シート材１１１の消費に応じて徐々に低くなるが、所定枚数分だけ低くなった場合でも、それに追従してバキュームカップ１１２の高さ方向位置がピックアップシリンダ１１３のストローク余裕分により変化して、スタック１０７の最上位のシート材１１１を良好に吸着することができるようになっている。

但し、第２フォーク１１０に図２の上下方向へ移動させるリフト機能を備えた構成としてもよい。

【００５９】

ステップ１４では、昇降機構１０８が下降し下降端となると、次スタック１０７が積載されたパレット１０２が、ディスタックステージ１０６に移送され、上述したステップ３～ステップ１３の動作が繰り返される。

【００６０】

従って、実施例１に係るスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）１００によれば、複数枚のシート材１１１を積層してなるスタック１０７を、パレット１０２に載置して搬入した後、スタック１０７を第１フォーク１０９に一時的に支持させることで、パレット１０２だけを抜き出して原位置（スタック搬入ステージ１０１）へ戻すことを可能にすることで、パレット１０２に対して次のスタック１０７の準備作業を行うことが可能となり、従来のように複数のパレットの配置が必要な構成を採用しなくて良いので、構成の簡略化や省スペース化、低コスト化などを促進することができる。

【００６１】

また、ディスタックステージ１０６において、スタック１０７を載置しているパレット１０２を上下方向に移動させるため及びシート材１１１の消費（プレス機械への供給）に合わせてスタック１０７を上下方向に移動させるための装置は昇降機構１０８のみで構成し、パレット１０２の抜き取りの際にはスタック１０７を第１フォーク１０９により一時的に支持すると共に、スタック１０７の消費が進み次のスタック１０７を昇降機構１０８が迎えに行く際には、残り少なくなったスタック１０７を第２フォーク１１０により一時的に支持するといった効率の良いシステム構成の採用により、比較的複雑で高価な昇降装置の採用を少なくすることができ、以って構成の簡略化や省スペース化、低コスト化などを促進することができる。

【００６２】

なお、実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）１００によれば、従来の装置のように、スタックを装置に搬入（供給）するためのスタック搬入（供給）ステージを２箇所設ける必要がないので、設置スペースを省スペース化を促進することができる。

【００６３】

また、実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）１００によれば、スタック搬入ステージを１箇所設ければ良いため、従来の装置のように、複数のスタック供給ステージ毎にスタックの前後・左右の位置決めのためのガイドユニットなどを必要としないため、構成の簡略化による低コスト化を図ることができると共に、作業者の歩行ロス、監視・メンテナンス箇所などを削減することができ作業効率を改善することができる。

【００６４】

すなわち、実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）１００によれば、簡単かつ低コストでコンパクトな構成として、設置スペースや運用スペースを削減することができると共に、製造コストの低減延いては生産効率の向上に貢献しつつ、スタックから連続的にシート材をプレス機械に供給することができる。

【００６５】

本実施の形態の実施例１に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）の各部の動作の様子を、図５のタイミングチャートに示す。

図５のタイミングチャートは、上述したステップ１～ステップ１４に対応するもので、ステップ（図では、Ｓと記す。以下、同様）１では、スタック搬入ステージ１０１において、左右ガイドユニット１０３と、前後ガイドユニット１０４と、によって位置決めされつつ、スタック１０７がパレット１０２に搬入される。

【００６６】

Ｓ２では、パレット１０２は、スタック搬入ステージ１０１から水平移送機構１０５に

よってディスタックステージ１０６へ移送（搬送）される。
【００６７】
Ｓ３では、ディスタックステージ１０６において、 スタック１０７が、リフタ（昇降機構１０８）により持ち上げられて上昇され、パレット１０２から分離される。
【００６８】
Ｓ４では、第１フォーク１０９が前進（伸長）され、持ち上げられたスタック１０７の下面と、パレット１０２の上面の隙間に進入する。
【００６９】
Ｓ５では、第１フォーク１０９が進入した後、昇降機構１０８が下降し、スタック１０７は第１フォーク１０９に渡されて保持される。
【００７０】
Ｓ６では、昇降機構１０８がパレット１０２の下部の下降端まで降下され、昇降機構１０８とパレット１０２との横方向から見た重なり合い（図２の面における干渉）がなくなる。
【００７１】
Ｓ７では、パレット１０２が水平移送機構１０５によってスタック搬入ステージ１０１へ移送され、次スタック１０７を搬入するための次工程の段取作業（Ｓ１）などが可能となる。
【００７２】
Ｓ８では、空のパレット１０２が昇降機構１０８の干渉外に移送された時点で、昇降機構１０８が再び上昇され、第１フォーク１０９に保持されているスタック１０７を持ち上げ、装置上部に配置されたピックアップシリンダ１１３が最上位のシート材１１１に届く位置まで上昇される。
【００７３】
ここでの図示は省略しているが、Ｓ９では、シート材１１１を１枚ずつ分離させるマグネット１１６がシート材１１１の側面に倣うように進入し磁力でシート材を分離させる。
【００７４】
Ｓ１０では、ピックアップシリンダ１１３の先端に設けられたバキュームカップ１１２によって、スタック１０７の最上位のシート材１１１が吸着されて上昇される。
【００７５】
Ｓ１１では、Ｓ１０にてシート材１１１が受け渡しステージ１１５に移送された後、シャトル１１４はバキュームカップ１１２及びピックアップシリンダ１１３などをディスタックステージ１０６上の原位置へ戻すように動作する。
【００７６】
これにより、昇降機構１０８に載置されるスタック１０７のシート材１１１の消費に従って、昇降機構１０８によりスタック１０７の最上位のシート材１１１の高さ位置が調整されつつ、スタック１０７の最上位のシート材１１１に対して順にピックアップ・吸着・移送が繰り返されて、シート材１１１が１枚ずつプレス機械へ搬送供給されることになる。
【００７７】
Ｓ１２では、昇降機構１０８に載置されているスタック１０７のシート材１１１の残量がある一定量となると、スタック１０７の下面に第２フォーク１１０を進入させると共に、昇降機構１０８を下降させる。
【００７８】
Ｓ１３では、スタック１０７の残りのシート材１１１を第２フォーク１１０によって保持し、昇降機構１０８に代わって第２フォーク１１０によってスタック１０７の残りのシート材１１１を支持した状態で、シート材１１１のピックアップ・吸着・移送を継続する。
【００７９】
Ｓ１４では、昇降機構１０８が下降し下降端となると、次スタック１０７が積載された

パレット１０２が、ディスタックステージ１０６に移送され、上述したＳ１、Ｓ３～Ｓ１４の動作が繰り返される。

【実施例２】

【００８０】

本実施の形態の実施例２に係るシート状部材搬送装置の各部の動作の様子を、図６のタイミングチャートを示す。

実施例２は、実施例１に対して、第１フォーク１０９が上下方向への移動可能に構成された場合の実施例である。

【００８１】

図６において、Ｓ１では、スタック搬入ステージ１０１において、左右ガイドユニット１０３と、前後ガイドユニット１０４と、によって位置決めされつつ、スタック１０７がパレット１０２に搬入される。

【００８２】

Ｓ２では、パレット１０２は、スタック搬入ステージ１０１から水平移送機構１０５によってディスタックステージ１０６へ移送（搬送）される。

【００８３】

Ｓ３Ａでは、第１フォーク１０９が前進（伸長）され、スタック１０７の下面とパレット１０２との間（パレット１０２の上面側の凹部）に進入する。

【００８４】

Ｓ４Ａでは、スタック１０７が、第１フォーク１０９により持ち上げられて上昇され、パレット１０２から分離される。

【００８５】

ここで、実施例２に係る第１フォーク１０９は上下方向に移動可能に構成されていて、例えば図４に示すように、第１フォーク１０９を構成している櫛歯や棒状の長尺部材（フォークの進退方向に延在される）を、昇降機構１０８に載置されたパレット１０２上面に設けた凹部に進入させ、その状態（図４の状態）から第１フォーク１０９を上昇させることによって、パレット１０２から分離してスタック１０７のみを上昇させることができるように構成されている。

【００８６】

実施例２では実施例１のＳ５，Ｓ６は省略され、Ｓ７にて、パレット１０２が水平移送機構１０５によってスタック搬入ステージ１０１へ移送され、次スタック１０７を搬入するための次工程の段取作業（Ｓ１）などが可能となる。

【００８７】

Ｓ８Ａでは、空のパレット１０２が昇降機構１０８の干渉外に移送された時点で、昇降機構１０８が上昇され、第１フォーク１０９に保持されているスタック１０７を持ち上げて、スタック１０７を第１フォーク１０９から受け取り、装置上部に配置されたピックアップシリンダ１１３が最上位のシート材１１１に届く位置まで上昇される。なお、第１フォーク１０９はスタック１０７を昇降機構１０８へ渡した後、昇降機構１０８と干渉しないように収縮されて、原位置まで下降される。

【００８８】

ここでの図示は省略しているが、Ｓ９では、シート材１１１を１枚ずつ分離させるマグネット１１６がシート材１１１の側面に倣うように進入し磁力でシート材を分離させる。

【００８９】

Ｓ１０では、ピックアップシリンダ１１３の先端に設けられたバキュームカップ１１２によって、スタック１０７の最上位のシート材１１１が吸着されて上昇される。

【００９０】

Ｓ１１では、ステップ１０にてシート材１１１が受け渡しステージ１１５に移送された後、シャトル１１４はバキュームカップ１１２及びピックアップシリンダ１１３などをディスタックステージ１０６上の原位置へ戻すように動作する。

【００９１】

これにより、昇降機構１０８に載置されるスタック１０７のシート材１１１の消費に従って、昇降機構１０８によりスタック１０７の最上位のシート材１１１の高さ位置が調整されつつ、スタック１０７の最上位のシート材１１１に対して順にピックアップ・吸着・移送が繰り返されて、シート材１１１が１枚ずつプレス機械へ搬送供給されることになる。

【００９２】

Ｓ１２では、昇降機構１０８に載置されているスタック１０７のシート材１１１の残量がある一定量となると、スタック１０７の下面に第２フォーク１０を進入させると共に、昇降機構１０８を下降させる。

【００９３】

Ｓ１３では、スタック１０７の残りのシート材１１１を第２フォーク１１０によって保持し、昇降機構１０８に代わって第２フォーク１１０によってスタック１０７の残りのシート材１１１を支持した状態で、シート材１１１のピックアップ・吸着・移送を継続する。

【００９４】

Ｓ１４では、昇降機構１０８が下降し下降端となると、次スタック１０７が積載されたパレット１０２が、ディスタックステージ１０６に移送され、上述したステップ３Ａ～ステップ１３の動作が繰り返される。

【００９５】

なお、実施例２では、実施例１と同様の作用効果を奏しつつ、リフト機能を、昇降機構１０８及び第１フォーク１０９に持たせた構成としたので、構成の簡略化や省スペース化、低コスト化などを促進しながら、動作の設定自由度を向上させることができ、種々の要求に応じた動作の変更等への適用範囲などを拡大することができる。また、リフト機能を昇降機構１０８及び第１フォーク１０９に持たせたので、昇降機構１０８の動作が簡略化されるため、実施例１に比べて、より高速なシート材のプレス機械への供給が可能となる。

【実施例３】

【００９６】

上述した実施例２では、第１フォーク１０９は、スタック１０７を積載したパレット１０２がディスタックステージ１０６に搬入された後、スタック１０７のみをパレット１０２を搬出が可能な高さまでリフトし、自由になったパレット１０２の搬出を待って再び下降して、それによりスタック１０７を昇降機構１０８に載置し、プレス加工の進行に伴うスタック１０７の消費（高さ減少）に対応して昇降機構１０８を上昇させるように構成した場合の実施例について説明した。

【００９７】

なお、スタック１０７を昇降機構１０８に載置し、プレス加工の進行に伴うスタック１０７の消費（高さ減少）に対応して昇降機構１０８を上昇させるように構成した点は、実施例１も同様である。

【００９８】

ここで、第１フォーク１０９と第２フォーク１１０の双方がともに前進状態（伸長状態）のまま相互干渉を回避することが可能であれば、実施例２において第１フォーク１０９に与えたリフト機能（上下動機能）を更に拡大して、残量が少なくなったスタック１０７を第２フォーク１１０に渡すまで、第１フォーク１０９のリフト機能を利用して、プレス加工の進行に伴うスタック１０７の消費（高さ減少）に対応して第１フォーク１０９を上昇させるように構成することもできる。

この場合には、リフタ等の昇降機構１０８を省略することが可能となる。

【００９９】

なお、第１フォーク１０９の櫛歯と、第２フォーク１１０の櫛歯と、が上下方向から見たときに相互に重畳しないよう互い違いに配設することで、上下動方向において、双方がともに前進状態（伸長状態）のまま相互干渉することが回避可能である。

【０１００】
このようなことから、実施例３に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）では、第１フォーク１０９のみにリフト機能（上下動機能）を持たせることで、昇降機構１０８を省略して構成する。すなわち、図２、図３、図４などにおいて例示されている昇降機構１０８を省略して構成する。
ここにおいて、本実施例での第１フォーク１０９は、本発明に係るリフト機構として機能することになる。
【０１０１】
本実施の形態の実施例３に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）の各部の動作の様子を、図７のタイミングチャートに示す。
【０１０２】
図７において、Ｓ１では、スタック搬入ステージ１０１において、左右ガイドユニット１０３と、前後ガイドユニット１０４と、によって位置決めされつつ、スタック１０７がパレット１０２に搬入される。
【０１０３】
Ｓ２では、パレット１０２は、スタック搬入ステージ１０１から水平移送機構１０５によってディスタックステージ１０６へ移送（搬送）される。
【０１０４】
Ｓ３Ｂでは、第１フォーク１０９が前進（伸長）され、スタック１０７の下面とパレット１０２の間（パレット１０２の上面側の凹部）に進入する。
【０１０５】
Ｓ４Ｂでは、スタック１０７が、第１フォーク１０９により持ち上げられて上昇され、パレット１０２から分離される。
【０１０６】
ここで、実施例３に係る第１フォーク１０９は、上下方向に移動可能に構成されていて、第１フォーク１０９を構成している櫛歯や棒状の長尺部材を、パレット１０２上面に設けた凹部に進入させ、その状態（図４の状態）から第１フォーク１０９を上昇させることによって、パレット１０２から分離してスタック１０７のみを上昇させることができるように構成されている。
【０１０７】
実施例３では実施例１のＳ５，Ｓ６は省略され、Ｓ７にて、パレット１０２が水平移送機構１０５によってスタック搬入ステージ１０１へ移送され、次スタック１０７を搬入するための次工程の段取作業（Ｓ１）などが可能となる。
【０１０８】
Ｓ８Ｂでは、第１フォーク１０９が上昇され、第１フォーク１０９に保持されているスタック１０７を、装置上部に配置されたピックアップシリンダ１１３が最上位のシート材１１１に届く位置まで上昇させる。
【０１０９】
ここでの図示は省略しているが、Ｓ９では、シート材１１１を１枚ずつ分離させるマグネット１１６がシート材１１１の側面に倣うように進入し磁力でシート材を分離させる。
【０１１０】
Ｓ１０では、ピックアップシリンダ１１３の先端に設けられたバキュームカップ１１２によって、スタック１０７の最上位のシート材１１１が吸着されて上昇される。
【０１１１】
Ｓ１１では、ステップ１０にてシート材１１１が受け渡しステージ１１５に移送された後、シャトル１１４はバキュームカップ１１２及びピックアップシリンダ１１３などをディスタックステージ１０６上の原位置へ戻すように動作する。
【０１１２】
これにより、第１フォーク１０９に支持されるスタック１０７のシート材１１１の消費に従って、第１フォーク１０９のリフト機能によりスタック１０７の最上位のシート材１

１１の高さ位置が調整されつつ、スタック１０７の最上位のシート材１１１に対して順にピックアップ・吸着・移送が繰り返されて、シート材１１１が１枚ずつプレス機械へ搬送供給されることになる。

【０１１３】

Ｓ１２Ｂでは、第１フォーク１０９に支持されているスタック１０７のシート材１１１の残量がある一定量となると、スタック１０７の下面に第２フォーク１０を進入させると共に、第１フォーク１０９を下降させる。

【０１１４】

Ｓ１３Ｂでは、スタック１０７の残りのシート材１１１を第２フォーク１１０によって支持し、第１フォーク１０９に代わって第２フォーク１１０によってスタック１０７の残りのシート材１１１を支持した状態で、シート材１１１のピックアップ・吸着・移送を継続する。

【０１１５】

Ｓ１４Ｂでは、第１フォーク１０９が下降し下降端となると、次スタック１０７が積載されたパレット１０２が、ディスタックステージ１０６に移送され、上述したステップ３Ｂ～ステップ１３Ｂの動作が繰り返される。

【０１１６】

なお、実施例３では、実施例１と同様の作用効果を奏しつつ、リフト機能を、第１フォーク１０９のみに持たせた構成としたので、実施例１や実施例２のように第１フォーク１０９から昇降機構１０８へのスタック１０７の移し変えが必要ないので、装置全体としての動作が簡略化されるため、実施例１や実施例２に比べて、より高速なシート材のプレス機械への供給が可能となる。

【０１１７】

以上説明したように、本実施の形態の各実施例に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）によれば、複数枚のシート材１１１を積層してなるスタック１０７を、パレット１０２に載置して搬入した後、スタック１０７をパレット１０２から分離して第１フォーク１０９に支持させることで、パレット１０２だけを抜き出してパレット１０２を原位置（スタック搬入ステージ１０１）へ戻すことを可能にしたので、パレット１０２に対して次のスタック１０７の準備作業を行うことが可能となり、従来のように複数のパレットの配置が必要な構成を採用しなくて良いので、構成の簡略化や省スペース化、低コスト化などを促進することができる。

【０１１８】

また、実施例１では、スタック１０７から１枚ずつシート材１１１を取り出すディスタックステージ１０６において、スタック１０７を載置しているパレット１０２と、スタック１０７と、を上下方向に分離するためのリフト装置及びシート材１１１の消費（プレス機械への供給）に合わせてスタック１０７を上下方向に移動させるためのリフト装置を、実施例１では昇降機構１０８のみで構成し、パレット１０２の抜き取りの際にはスタック１０７を第１フォーク１０９により一時的に支持すると共に、スタック１０７の消費が進み次のスタック１０７を昇降機構１０８が迎えに行く際には、残り少なくなったスタック１０７を第２フォーク１１０により一時的に支持するといった効率の良いシステム構成を採用したので、比較的複雑で高価な昇降装置を少なくすることができ、以って構成の簡略化や省スペース化、低コスト化などを促進することができる。

【０１１９】

また、実施例２では、リフト機能を、昇降機構１０８及び第１フォーク１０９に持たせた構成としたので、構成の簡略化や省スペース化、低コスト化などを促進しながら、動作の設定自由度を向上させることができ、種々の要求に応じた動作の変更等への適用範囲などを拡大することができる。また、リフト機能を昇降機構１０８及び第１フォーク１０９に持たせたので、昇降機構１０８の動作が簡略化されるため、実施例１に比べて、より高速なシート材のプレス機械への供給が可能となる。

【０１２０】

また、実施例３では、リフト機能を、第１フォーク１０９のみに持たせた構成としたので、実施例１や実施例２のように第１フォーク１０９から昇降機構１０８へのスタック１０７の移し変えが必要ないので、装置全体としての動作が簡略化されるため、実施例１や実施例２に比べて、より高速なシート材のプレス機械への供給が可能となる。

【０１２１】

そして、本実施の形態の各実施例に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）によれば、従来の装置のように、スタックを外部から装置に搬入（供給）するためのスタック搬入（供給）ステージを２箇所設ける必要がないので、設置スペースを省スペース化を促進することができる。

【０１２２】

また、本実施の形態の各実施例に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）によれば、スタック搬入ステージを１箇所設ければ良いため、従来の装置のように、複数のスタック供給ステージ毎にスタックの前後・左右の位置決めのためのガイドユニットなどを必要としないため、構成の簡略化による低コスト化を図ることができると共に、作業者の歩行ロス、監視・メンテナンス箇所などを削減することができ作業効率を改善することができる。

【０１２３】

すなわち、本実施の形態の各実施例に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）によれば、簡単かつ低コストでコンパクトな構成として、設置スペースや運用スペースを削減することができると共に、製造コストの低減延いては生産効率の向上に貢献しつつ、スタックから連続的にシート材を順次取り出して工程下流側に供給することができる。

【０１２４】

なお、本実施の形態の各実施例においては、複数枚のシート材（シート状部材）を積層したスタックからシート材を取り出してプレス機械へ供給する場合について説明したが、本発明に係るディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）は、プレス機械へのブランク或いは中間製品の供給更には完成品の搬送等に限定されるものではなく、シート状部材を搬送するものであれば特に限定されるものではない。また、本発明においてシート材の材質は金属に限定されるのもではなく、紙、ガラス、樹脂、木その他の材質にも適用可能であり、またシート状には単一の部材の形状が含まれるが、これに限らず、複数の部材が結合されたダンボールなどの複合部材の形状も含むことができる。

【０１２５】

ところで、本実施の形態の各実施例においては、１つのディスタックステージ１０６に対して、スタック搬入ステージ１０１を一箇所設けた構成として説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、設置スペース的に許容される場合や、搬送速度の高速化を実現する場合や、或いは、種類の異なるシート状部材毎に積層したスタックを種類の異なるスタック毎に搬送するような場合で予め種類が異なるスタック毎にスタック搬入ステージが設けられているような場合には、１つのディスタックステージ１０６に対して、スタック搬入ステージを複数箇所設けた構成とすることもできる。

【０１２６】

以上で説明した本発明に係る実施の形態は、本発明を説明するための例示に過ぎず、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、種々変更を加え得ることは可能である。

【産業上の利用可能性】

【０１２７】

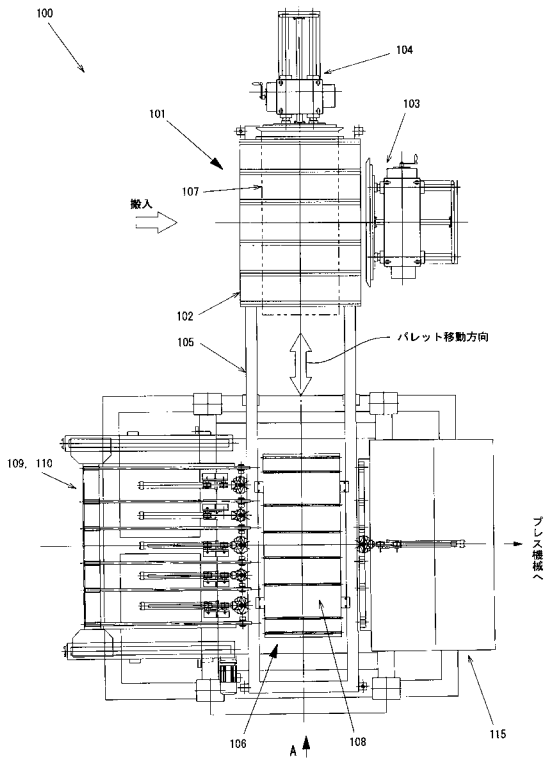
本発明は、簡単かつ低コストでコンパクトな構成として、設置スペースや運用スペースを削減することができると共に、製造コストの低減延いては生産効率の向上に貢献しつつ、スタックから連続的にシート材を順次取り出して工程下流側に供給することができるシート状部材搬送装置を提供することができ有益である。

【符号の説明】

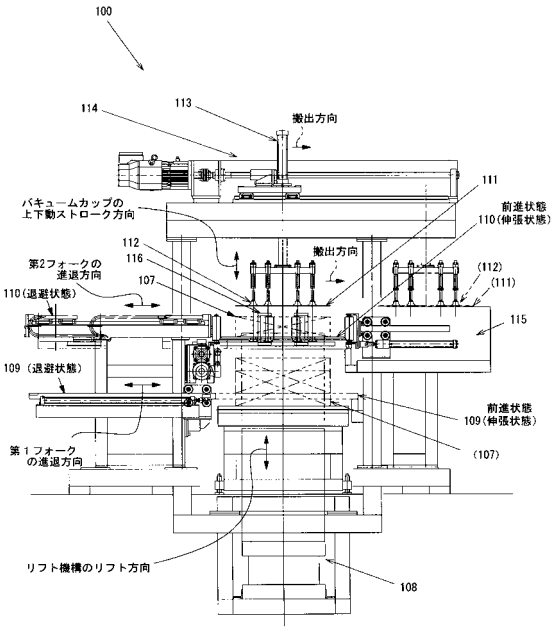
【０１２８】

１００　ディスタックフィーダ（シート状部材搬送装置）
１０１　スタック搬入（供給）ステージ
１０２　パレット
１０３　左右ガイドユニット
１０４　前後ガイドユニット
１０５　水平移送機構
１０６　ディスタックステージ
１０７　スタック（束）
１０８　昇降機構（リフタ）
１０９　第１フォーク
１１０　第２フォーク
１１１　シート材（シート状部材）
１１２　バキュームカップ
１１３　ピックアップシリンダ
１１４　シャトル（搬送機構）
１１５　受け渡しステージ
１１６　マグネット

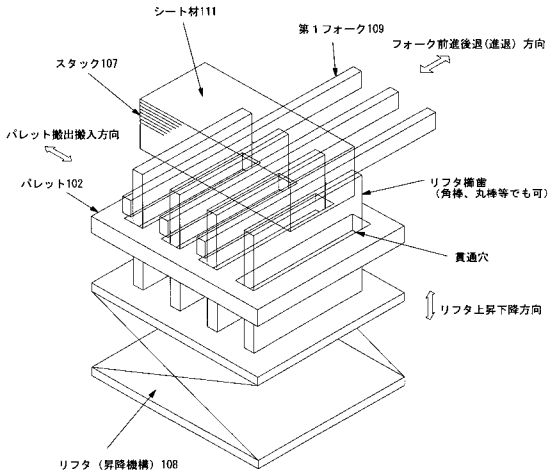
【図１】



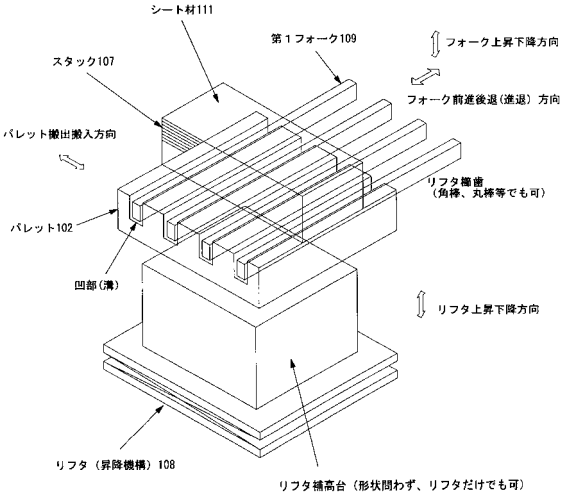
【図２】



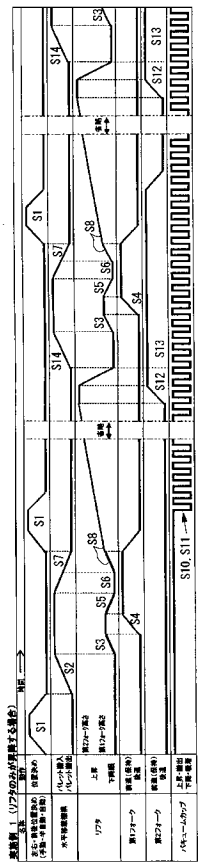
【図３】


シート材111
第１フォーク109
フォーク前進後退(進退）方向
スタック107
パレット搬出搬入方向
パレット102
リフタ櫛歯
（角棒、丸棒等でも可）
貫通穴
リフタ上昇下降方向
リフタ（昇降機構）108

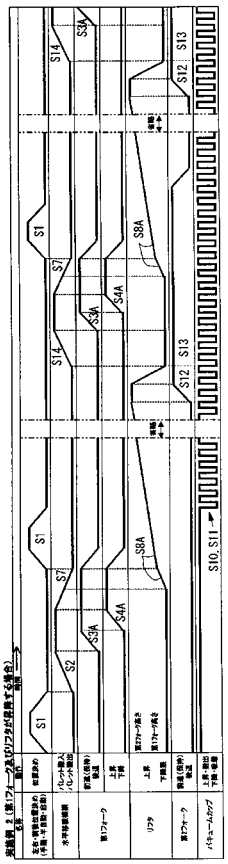
【図４】


シート材111
第１フォーク109
フォーク上昇下降方向
スタック107
フォーク前進後退(進退）方向
パレット搬出搬入方向
リフタ櫛歯
（角棒、丸棒等でも可）
パレット102
凹部(溝)
リフタ上昇下降方向
リフタ（昇降機構）108
リフタ補高台（形状問わず、リフタだけでも可）

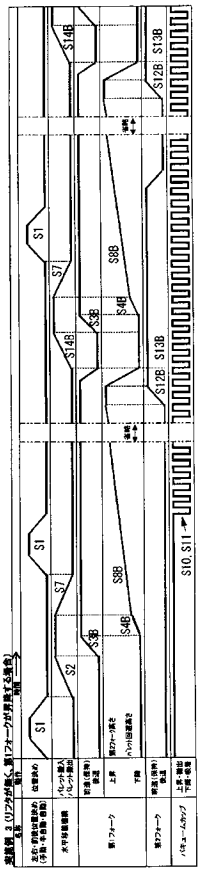
【図５】



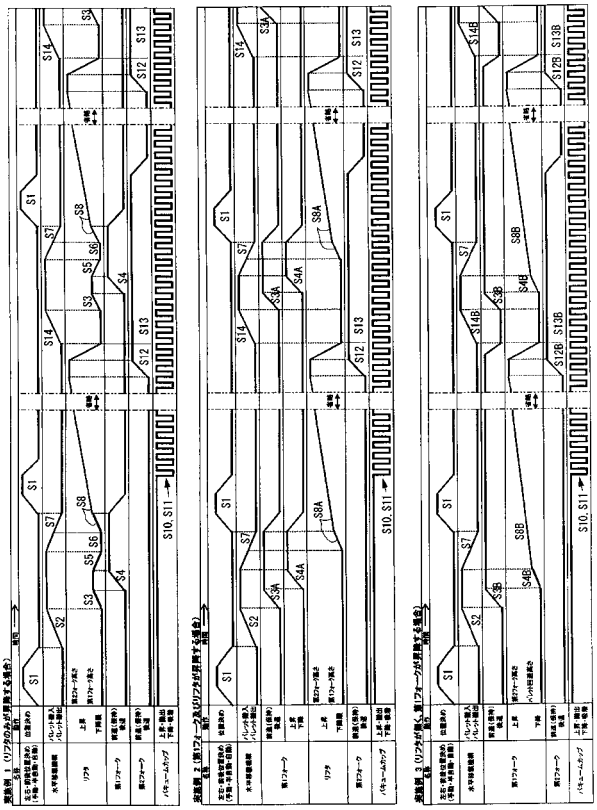
【図６】



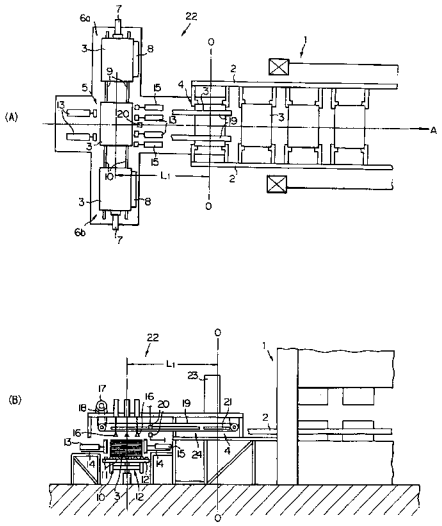
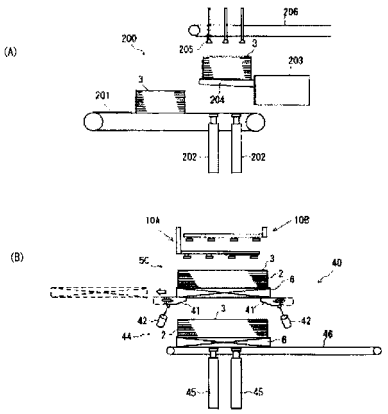
【図７】



【図８】



【図９】



【図１０】