

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B1)

(11)特許番号  
特許第7425524号  
(P7425524)

(45)発行日 令和6年1月31日(2024.1.31)

(24)登録日 令和6年1月23日(2024.1.23)

(51)国際特許分類 F I  
 B 6 5 H 5/08 (2006.01) B 6 5 H 5/08 C  
 B 6 5 H 29/24 (2006.01) B 6 5 H 29/24 D

請求項の数 9 (全25頁)

(21)出願番号	特願2023-568629(P2023-568629)	(73)特許権者	500564493 株式会社イレブンインターナショナル 大阪府松原市上田8丁目15番12号
(86)(22)出願日	令和4年9月30日(2022.9.30)	(74)代理人	100121603 弁理士 永田 元昭
(86)国際出願番号	PCT/JP2022/036766	(74)代理人	100141656 弁理士 大田 英司
審査請求日	令和5年11月7日(2023.11.7)	(74)代理人	100067747 弁理士 永田 良昭
早期審査対象出願		(72)発明者	板倉 剛 大阪府松原市上田8丁目15番12号 株式会社イレブンインターナショナル内
		(72)発明者	村上 成憲 兵庫県神戸市西区小山2丁目18番8号 ソシアヒルズ 102 有限会社アールエ 最終頁に続く

(54)【発明の名称】 搬送装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

シート材を裁断して得られた複数のパーツが載置された載置面から前記パーツをピックアップして移動させる搬送装置であって、  
 前記パーツを吸着する吸着部を先端に有する1つ以上のピックアップアームと、  
 該ピックアップアームの基部を支持する支柱部と、  
 略水平な搬送方向へ向けて少なくとも前記ピックアップアームを移動させる移動手段とを備え、  
 前記搬送方向に対して平面視で交差する方向を交差方向として、  
 前記ピックアップアームが、  
 上下方向に厚みを有する複数のリンク部材を連結したリンク機構で構成されるとともに、  
 前記吸着部を前記交差方向に移動させるアーム本体と、  
 該アーム本体の前記リンク機構を動作させるアクチュエーターとを備えた搬送装置。

【請求項2】

前記アーム本体が、  
 交差連結した一対の前記リンク部材を複数連結して、前記交差方向に伸縮可能なパンタグラフ状に構成された  
 請求項1に記載の搬送装置。

【請求項3】

前記アクチュエーターが、一端が前記支柱部に支持され、他端が前記アーム本体における前記支柱部側の前記一对のリンク部材に連結された請求項 2 に記載の搬送装置。

【請求項 4】

前記ピックアップアームが、一端が前記支柱部に支持され、他端が前記アーム本体の先端に連結されるとともに、前記交差方向に伸縮する伸縮ガイド部を備えた請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 5】

前記ピックアップアームが、前記支柱部と前記吸着部との間において、前記アーム本体を前記伸縮ガイド部に吊架する複数の吊架部を備え、該吊架部が、前記伸縮ガイド部上を転動するローラーを備えた請求項 4 に記載の搬送装置。

【請求項 6】

前記ピックアップアームが、前記交差方向に延びるとともに、先端に前記吸着部が設けられた腕部と、鉛直方向を回転軸として、前記アーム本体に前記腕部を枢動自在に連結する枢動部とを備えた請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 7】

前記吸着部が前記支柱部に最も近い位置に位置する状態において、少なくとも前記アーム本体及び前記アクチュエーターを一体的に覆うカバー部材を備えた請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 8】

上下方向に延びる前記支柱部に支持されるとともに、前記ピックアップアームを昇降させる昇降部を備えた請求項 1 に記載の搬送装置。

【請求項 9】

前記パーツの位置を示すパーツ位置情報が登録された裁断データに基づいて、少なくとも前記移動手段の動作及び前記アクチュエーターの動作を制御する制御部を備えた請求項 1 に記載の搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えばシート材を裁断して得られた複数のパーツが載置される載置面からパーツを吸着によってピックアップして次工程に搬送するような搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、衣服や自動車のシートに後付けで装着されるシートカバー部材などを構成する複数のパーツを、布製や革製のシート材から裁ち切る裁断装置が知られている。

例えば特許文献 1 には、シート材の表面にパーツの輪郭を投影しながら、パーツの向きなどを調整した裁断データを生成し、生成された裁断データに基づいてシート材を裁断することで、シート材から複数のパーツを得る裁断装置が開示されている。

【0003】

ところで、特許文献 1 では、シート材を裁断して得られた複数のパーツが、裁断が行われた裁断テーブルに載置されたままとなるため、裁断テーブルに隣接する載置台や、縫製工程などの次工程に送る搬送台に裁断されたパーツを移動させる必要がある。

【0004】

10

20

30

40

50

この際、例えばパーツを吸着する吸着部を先端に備えたロボットアームを有する搬送装置を、裁断テーブルに隣接して配置し、裁断テーブル上のパーツをロボットアームで一枚ずつピックアップして搬送台などに移動させることが考えられる（特許文献2参照）。

【0005】

このような搬送装置を用いた場合、人手で行う場合に比べて、裁断テーブル上のパーツを効率よく移動できるだけでなく、裁断テーブル上の全てのパーツを移動完了後、シート材が載置される範囲外の待機位置にロボットアームの吸着部を退避させることで、次のシート材の受け入れも容易になる。

【0006】

しかしながら、吸着部を待機位置に退避させる際、ロボットアームの腕部を折り畳むようにして吸着部を移動させる必要があるため、上下方向に大きなスペースが必要となることが多い。そうすると、従来技術では、装置の省スペース化の観点で改善の余地があった。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【文献】特開平6-320486号公報

【文献】特開2021-48926号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上述の問題に鑑み、吸着部の位置に関わらず必要とされるスペースを抑えられる搬送装置を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

この発明は、シート材を裁断して得られた複数のパーツが載置された載置面から前記パーツをピックアップして移動させる搬送装置であって、前記パーツを吸着する吸着部を先端に有する1つ以上のピックアップアームと、該ピックアップアームの基部を支持する支柱部と、略水平な搬送方向へ向けて少なくとも前記ピックアップアームを移動させる移動手段とを備え、前記搬送方向に対して平面視で交差する方向を交差方向として、前記ピックアップアームが、上下方向に厚みを有する複数のリンク部材を連結したリンク機構で構成されるとともに、前記吸着部を前記交差方向に移動させるアーム本体と、該アーム本体の前記リンク機構を動作させるアクチュエーターとを備えたことを特徴とする。

30

【0010】

上記載置面とは、シート材が裁断される裁断テーブルの上面、あるいは裁断テーブルに隣接するテーブルの上面などのことをいう。

上記搬送方向とは、例えば載置面に隣接して設けられた載置台や搬送路へ向かう方向のことをいう。

【0011】

上記搬送方向へ向けてピックアップアームを移動させるとは、搬送方向に対して略平行にピックアップアームを移動させる、あるいは支柱部を中心にしてピックアップアームを搬送方向へ向けて回転させることをいう。

40

上記リンク機構とは、平板状のリンク部材を枢動自在に組み合わせた機構であって、例えば平行リンク機構などのことをいう。

【0012】

この発明によれば、上下方向に厚みを有する複数のリンク部材を連結して構成したアーム本体によって吸着部が交差方向に移動するため、アーム本体の上下方向の長さが吸着部の移動に伴って変化することがない。

【0013】

このため、吸着部を待機位置に退避させるためにアーム本体を折り畳んだ際、搬送装置は、例えば駆動モーターを介して腕部が連結されたロボットアームに比べて、アーム本体

50

の上下方向の長さを短くすることができる。

【0014】

よって、搬送装置は、吸着部の位置に関わらず必要とされるスペースを抑えることができる。

加えて、ロボットアームのように腕部同士を駆動可能に連結する駆動モーターが不要なため、搬送装置は、アーム本体の軽量化を図ることができる。

【0015】

この発明の態様として、前記アーム本体が、交差連結した一对の前記リンク部材を複数連結して、前記交差方向に伸縮可能なパンタグラフ状に構成されてもよい。

この構成によれば、アーム本体が交差方向に伸縮可能なパンタグラフ状のため、アーム本体のコンパクトな折り畳みと、吸着部のより遠方への移動とを簡素かつ軽量の構成で両立することができる。

10

【0016】

またこの発明の態様として、前記アクチュエーターが、一端が前記支柱部に支持され、他端が前記アーム本体における前記支柱部側の前記一对のリンク部材に連結されてもよい。

上記アーム本体における支柱部側とは、アーム本体における交差方向の略中央よりも支柱部側のことをいう。

【0017】

この構成によれば、アクチュエーターがアーム本体の支柱部側に連結されるため、アクチュエーターがアーム本体の先端近傍に連結される場合に比べて、アクチュエーターの全長を短くすることができる。このため、搬送装置は、アーム本体が折り畳まれた状態において、アクチュエーターが吸着部よりも交差方向に突出することを防止できる。

20

【0018】

よって、搬送装置は、吸着部が待機位置に退避した状態において、上下方向に必要とされるスペースと、交差方向に必要とされるスペースとを両立して抑えられるため、装置の省スペース化を図ることができる。

【0019】

またこの発明の態様として、前記ピックアップアームが、一端が前記支柱部に支持され、他端が前記アーム本体の先端に連結されるとともに、前記交差方向に伸縮する伸縮ガイド部を備えてもよい。

30

この構成によれば、一端が支柱部に支持された伸縮ガイド部によってアーム本体を支持することができる。

【0020】

これにより、搬送装置は、吸着部の重さによってアーム本体の先端が垂れ下がることを、伸縮ガイド部で阻止することができる。このため、搬送装置は、吸着部の移動軌跡を安定させることができる。

よって、搬送装置は、アーム本体がリンク機構で構成された場合であっても、吸着部の位置精度を確保することができる。

【0021】

またこの発明の態様として、前記ピックアップアームが、前記支柱部と前記吸着部との間において、前記アーム本体を前記伸縮ガイド部に吊架する複数の吊架部を備え、該吊架部が、前記伸縮ガイド部上を転動するローラーを備えてもよい。

40

【0022】

この構成によれば、アーム本体が吊架部を介して伸縮ガイド部に吊架されるため、例えば支柱部と吸着部との間において、アーム本体が下方に撓むことを防止できる。

さらに、吊架部が伸縮ガイド部上を転動するローラーを備えているため、搬送装置は、アーム本体のリンク機構の動きが、吊架部と伸縮ガイド部との摩擦抵抗によって阻害されることを防止できる。

【0023】

これにより、搬送装置は、吸着部をスムーズに、かつ精度よく移動させることができる。

50

加えて、例えばローラーを樹脂製のローラーとすることで、金属製のローラーに比べてローラーの走行音を抑えられるため、搬送装置は、静寂性の向上を図ることができる。

【0024】

またこの発明の態様として、前記ピックアップアームが、前記交差方向に延びるとともに、先端に前記吸着部が固定された腕部と、鉛直方向を回転軸として、前記アーム本体に前記腕部を枢動自在に連結する枢動部とを備えてもよい。

この構成によれば、吸着部が設けられた腕部がアーム本体に枢動自在に連結されているため、載置面に載置されたパーツをより確実に移動させることができる。

【0025】

具体的には、例えば2つのピックアップアームで1つのパーツを移動させる際、吸着部がピックアップアームの先端に固定されていると、アーム本体同士の接触によって吸着部をパーツの直上に移動させられないおそれがある。

【0026】

これに対して、吸着部が固定された腕部とアーム本体とが枢動部を介して枢動自在に連結されているため、搬送装置は、アーム本体を離間させた状態で吸着部同士を容易に近づけることができる。

【0027】

これにより、搬送装置は、例えば2つのピックアップアームで1つのパーツを移動させる場合であっても、載置面に載置されたパーツをより確実に移動させることができる。

【0028】

またこの発明の態様として、前記吸着部が前記支柱部に最も近い位置に位置する状態において、少なくとも前記アーム本体及び前記アクチュエーターを一体的に覆うカバー部材を備えてもよい。

この構成によれば、吸着部が支柱部に最も近い位置に位置する状態において、少なくともアーム本体及びアクチュエーターが外部に露出することをカバー部材で防止することができる。

【0029】

このため、搬送装置は、アーム本体及びアクチュエーターの動作開始が外部からの異物によって阻害されることを防止できるとともに、吸着部が待機位置に退避した状態における見栄えの向上を図ることができる。

【0030】

またこの発明の態様として、上下方向に延びる前記支柱部に支持されるとともに、前記ピックアップアームを昇降させる昇降部を備えてもよい。

この構成によれば、搬送方向へのピックアップアームの移動だけでなく、上下方向へのピックアップアームの移動を可能にすることができる。換言すると、搬送装置は、搬送方向及び交差方向への吸着部の移動だけでなく、上下方向への吸着部の移動を可能にすることができる。

【0031】

このため、例えばピックアップアームを下降させることで、搬送装置は、載置面に載置されたパーツをより容易に吸着させることができる。これにより、搬送装置は、弱い吸引力であっても、載置面に載置されたパーツを確実にピックアップすることができる。

【0032】

さらに、昇降部が支柱部に支持されているため、搬送装置は、アーム本体の先端に吸着部を昇降させる昇降部を設けた場合に比べて、ピックアップアームの大型化及び重量増加を抑えることができる。

これにより、搬送装置は、ピックアップアームの大型化を抑えて、載置面に載置されたパーツを効率よくピックアップすることができる。

【0033】

またこの発明の態様として、前記パーツの位置を示すパーツ位置情報が登録された裁断データに基づいて、少なくとも前記移動手段の動作及び前記アクチュエーターの動作を制

10

20

30

40

50

御する制御部を備えてもよい。

上記パーツ位置情報は、シート材を裁断するための裁断データに登録された位置情報、載置面に載置されたシート材を画像解析して得られた位置情報などのことをいう。

【0034】

この構成によれば、前工程であるシート材の裁断工程で用いられる裁断データを有効に利用して、移動手段の動作及びアクチュエーターの動作を制御することができる。

これにより、搬送装置は、コンパクトに折り畳まれたアーム本体を精度よく展開できるため、吸着部を所望させる位置に確実に移動させることができる。

【発明の効果】

【0035】

本発明により、吸着部の位置に関わらず必要とされるスペースを抑えられる搬送装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】搬送装置の外観を平面視で示す平面図。

【図2】搬送装置の外観を側面視で示す側面図。

【図3】搬送装置の内部構成を示すブロック図。

【図4】搬送機構部の外観を側面視で示す側面図。

【図5】ピックアップアームの外観を平面視で示す平面図。

【図6】ピックアップアームを伸長した状態の搬送機構部を示す側面図。

【図7】ピックアップアームの要部を側面視で示す側面図。

【図8】アーム本体を平面視で説明する説明図。

【図9】アーム本体の一部を分解した分解斜視図。

【図10】伸縮ガイド部を正面視で説明する説明図。

【図11】3段引きスライドレールの外観を示す外観斜視図。

【図12】搬送装置の処理動作を示すフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0037】

この発明の一実施形態を以下図面と共に説明する。

本実施形態の搬送装置10は、前工程の裁断装置（図示省略）で裁断されたシート材Sから複数のパーツPをピックアップして次工程に搬送する装置である。このような搬送装置10について、図1から図11を用いて説明する。

【0038】

なお、図1は搬送装置10の外観の平面図を示し、図2は搬送装置10の外観の側面図を示し、図3は搬送装置10の内部構成のブロック図を示し、図4は搬送機構部2の外観の側面図を示し、図5はピックアップアーム25の外観の平面図を示している。

【0039】

さらに、図6はピックアップアーム25を伸長した状態の搬送機構部2の側面図を示し、図7はピックアップアーム25の要部の側面図を示し、図8はアーム本体26を平面視で説明する説明図を示し、図9はアーム本体26の一部を分解した分解斜視図を示している。

加えて、図10は伸縮ガイド部29を正面視で説明する説明図を示し、図11は3段引きスライドレール29aの外観斜視図を示している。

【0040】

また、図1中の左側から右側へ向かう方向をパーツPの搬送方向Xとし、図2中の上側を搬送装置10の上方とし、図中の下側を搬送装置10の下方とする。さらに、図示を明確にするため、図4、図6及び図10中において、カバー部材31を二点鎖線で図示している。

【0041】

本実施形態の搬送装置10は、図1及び図2に示すように、裁断装置（図示省略）から

10

20

30

40

50

搬送されたシート材 S を載置したピックアップテーブル 1 1 から、載置テーブル 1 2 にシート材 S のパーツ P を搬送可能に構成されている。

【 0 0 4 2 】

ここで、シート材 S は、図 1 に示すように、例えば車両用シートに後付けされるシートカバー部材や車両のエアバック、あるいは衣服などの縫製品に用いられる布製や革製の生地である。

【 0 0 4 3 】

このシート材 S を裁断装置（図示省略）で所望される形状に裁断して得られる部分をパーツ P として、一枚のシート材 S から複数のパーツ P を得られるように裁断されている。

なお、シート材 S におけるパーツ P を除く部分を余白部分 S a とする。

10

【 0 0 4 4 】

また、ピックアップテーブル 1 1 は、裁断装置に対して搬送方向 X に隣接して配置されている。このピックアップテーブル 1 1 は、図 1 及び図 2 に示すように、シート材 S よりも大きい平面視矩形のテーブルであって、天板部分の上面が裁断装置から搬送されたシート材 S を載置する載置面 1 1 a を構成している。

【 0 0 4 5 】

また、載置テーブル 1 2 は、ピックアップテーブル 1 1 に対して搬送方向 X に所定間隔を隔てた位置において、次工程へ搬送されるパーツ P を重ね置きする場所として設けられている。

【 0 0 4 6 】

20

この載置テーブル 1 2 は、図 1 及び図 2 に示すように、ピックアップテーブル 1 1 よりも小さい平面視略矩形のテーブルであって、天板部分の上面がピックアップされたパーツ P を載置する載置面 1 2 a を構成している。

なお、ピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a と載置テーブル 1 2 の載置面 1 2 a とは、略同じ上下方向の高さに形成されている。

【 0 0 4 7 】

上述したパーツ P をピックアップして次工程に搬送する搬送装置 1 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、ピックアップテーブル 1 1 及び載置テーブル 1 2 を挟んで搬送方向 X に延びる一对のガイドレール 1 と、ガイドレール 1 上に配置された複数の搬送機構部 2 とを備えている。

30

【 0 0 4 8 】

さらに、搬送装置 1 0 は、真空ポンプ 3（図 3 参照）と、真空ポンプ 3 を搬送機構部 2 に接続するエアホース 4 及び伸縮管 5 と、作業員の操作を受け付けて各部の動作を制御する操作盤 6 とを備えている。

加えて、詳細な図示及び説明を省略するが、搬送装置 1 0 は、裁断装置からピックアップテーブル 1 1 に搬送されたシート材 S を検知する検知センサーやカメラを備えている。

【 0 0 4 9 】

詳述すると、一对のガイドレール 1 は、図 1 に示すように、搬送方向 X に並置したピックアップテーブル 1 1 及び載置テーブル 1 2 よりも長い搬送方向 X の長さに形成されている。このガイドレール 1 は、詳細な図示を省略するが、搬送方向 X 及び搬送方向 X とは逆方向への搬送機構部 2 の移動を案内可能に構成されている。

40

【 0 0 5 0 】

また、複数の搬送機構部 2 は、後ほど詳述するため、ここでは簡単に説明するが、図 1 及び図 2 に示すように、1 つのガイドレール 1 に対して搬送方向 X に所定間隔を隔てて 2 つ取り付けられている。

そして、複数の搬送機構部 2 は、それぞれガイドレール 1 に沿って搬送方向 X 及び搬送方向 X とは逆方向に移動可能に構成されている。

【 0 0 5 1 】

具体的には、搬送機構部 2 は、図 1 に示すように、ピックアップテーブル 1 1 と載置テーブル 1 2 との間の位置である待機位置と、ピックアップテーブル 1 1 に隣接する位置で

50

あるピックアップ位置と、載置テーブル 1 2 に隣接する位置である搬送完了位置とに移動可能に構成されている。

【 0 0 5 2 】

さらに、搬送機構部 2 は、図 2 に示すように、搬送方向 X に対して平面視略直交する方向に伸縮可能なピックアップアーム 2 5 を備え、ピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a 及び載置テーブル 1 2 の載置面 1 2 a の所望される位置に、ピックアップアーム 2 5 の先端を移動可能に構成されている。

【 0 0 5 3 】

また、真空ポンプ 3 は、図 3 に示すように、後述する操作盤 6 の制御部 6 5 に接続されるとともに、制御部 6 5 からの制御信号によって動作し、接続されたエアホース 4 から吸引した空気を外部に排出する機能を有している。

10

また、エアホース 4 は、図 2 に示すように、例えば可撓性を有する蛇腹形状の樹脂チューブであって、一端が真空ポンプ 3 に接続され、他端が伸縮管 5 に接続されている。

【 0 0 5 4 】

また、伸縮管 5 は、図 4 及び図 6 に示すように、外径の異なる複数の筒状体を伸縮可能に連結したテレスコピック構造で構成され、エアホース 4 と後述するピックアップアーム 2 5 のアーム先端部 2 7 とに接続されている。

【 0 0 5 5 】

なお、伸縮管 5 は、最も大径の筒状体が後述する搬送機構部 2 の昇降機構部 2 4 に支持され、最も小径の筒状体が後述するピックアップアーム 2 5 のアーム先端部 2 7 に支持されている。

20

【 0 0 5 6 】

また、操作盤 6 は、図 3 に示すように、作業員の各種操作を受け付ける操作受付部 6 1 と、各種情報を表示する表示部 6 2 と、外部機器との間で各種情報が入出力される入出力部 6 3 と、各種情報を記憶する記憶部 6 4 と、各部の動作を制御する制御部 6 5 とを備えている。

【 0 0 5 7 】

具体的には、操作受付部 6 1 は、例えば開始ボタン、停止ボタン、あるいは非常停止ボタンなどのボタン類やタッチパネルなどで構成され、作業員による入力操作を受け付ける機能と、受け付けた入力内容を示す信号を制御部 6 5 に出力する機能とを有している。

30

【 0 0 5 8 】

表示部 6 2 は、例えば液晶ディスプレイなどで構成され、制御部 6 5 からの制御信号により各種情報を表示する機能を有している。

入出力部 6 3 は、例えば U S B などの入出力端子などで構成され、裁断装置などの外部機器に接続する機能と、外部機器との間で各種情報を授受する機能とを有している。

【 0 0 5 9 】

記憶部 6 4 は、ハードディスクあるいは不揮発性メモリなどで構成され、各種情報を書き込んで記憶する機能と、各種情報を読み出す機能とを有している。この記憶部 6 4 には、裁断装置がシート材 S を裁断する際に用いる裁断データ 6 4 a を記憶している。

【 0 0 6 0 】

40

具体的には、裁断データ 6 4 a は、入出力部 6 3 を介して裁断装置から取得したデータであって、シート材 S の形状に対して歩留まりよく配置されたパーツ P の位置を示すパーツ位置情報と、パーツ P の輪郭形状を示すパーツ形状情報とが関連付けて登録されている。

【 0 0 6 1 】

制御部 6 5 は、CPU やメモリなどのハードウェアと、制御プログラムなどのソフトウェアとで構成されている。この制御部 6 5 は、上述した各部との各種情報の授受に係る処理機能と、所定のバスを介して接続された各部の動作を制御する機能とを有している。

具体的には、制御部 6 5 は、検知センサーやカメラからの信号を処理する機能と、搬送機構部 2 の動作に係る処理機能と、真空ポンプ 3 の動作に係る処理機能とを有している。

【 0 0 6 2 】

50

なお、制御部 6 5 は、検知センサーやカメラからの信号と記憶部 6 4 の裁断データ 6 4 a とに基づいて、ピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a に載置されたパーツ P を、少なくとも 1 つの搬送機構部 2 でピックアップして載置テーブル 1 2 に移動させるように各部の動作を制御する。

【 0 0 6 3 】

引き続き、上述した搬送機構部 2 について詳述すると、搬送機構部 2 は、上述した操作盤 6 の制御部 6 5 からの制御信号に基づいて動作し、ピックアップアーム 2 5 の先端を搬送方向 X 及び搬送方向 X とは逆方向に移動可能に構成されている。

【 0 0 6 4 】

さらに、搬送機構部 2 は、上述した操作盤 6 の制御部 6 5 からの制御信号に基づいて動作し、ピックアップアーム 2 5 の先端を搬送方向 X に対して平面視略直交する方向に移動可能に構成されている。

10

【 0 0 6 5 】

このような搬送機構部 2 は、図 2 及び図 4 に示すように、ガイドレール 1 に載置された基台部 2 1 と、ガイドレール 1 に沿って基台部 2 1 を移動させる移動部 2 2 と、基台部 2 1 に立設された支柱部 2 3 と、支柱部 2 3 に支持された昇降機構部 2 4 及びピックアップアーム 2 5 とを備えている。

【 0 0 6 6 】

詳述すると、搬送機構部 2 の基台部 2 1 は、図 1 及び図 4 に示すように、搬送方向 X に短い平面視略矩形の板状であって、搬送方向 X 及び搬送方向 X とは逆方向へ移動可能な状態で、ガイドレール 1 に取り付けられている。

20

【 0 0 6 7 】

また、搬送機構部 2 の移動部 2 2 は、図 2 に示すように、基台部 2 1 の下面に固定した搬送モーター 2 2 a、及び搬送モーター 2 2 a の駆動力をガイドレール 1 に伝達する動力伝達機構部（図示省略）などで構成されている。

このうち、搬送モーター 2 2 a は、図 3 に示すように、後述する操作盤 6 の制御部 6 5 に接続されるとともに、制御部 6 5 からの制御信号によって回転駆動するように構成されている。

【 0 0 6 8 】

また、搬送機構部 2 の支柱部 2 3 は、図 4 及び図 5 に示すように、ピックアップアーム 2 5 を挟んで搬送方向 X に対向配置された一对の柱状体 2 3 a で構成され、それぞれ基台部 2 1 の上面に固定されている。

30

【 0 0 6 9 】

この支柱部 2 3 は、昇降機構部 2 4 が連結されるとともに、昇降機構部 2 4 を介してピックアップアーム 2 5 を支持している。

なお、一对の柱状体 2 3 a のうち、一方の柱状体 2 3 a は、図 5 に示すように、平面視において、搬送方向 X の長さが他方の柱状体 2 3 a よりも長く形成されている。

【 0 0 7 0 】

また、搬送機構部 2 の昇降機構部 2 4 は、支柱部 2 3 に対してピックアップアーム 2 5 を昇降させる機構部であって、例えばボールネジを用いた直動機構で構成されている。

40

具体的には、昇降機構部 2 4 は、昇降モーター 2 4 a と、昇降モーター 2 4 a の回転を減速する減速機構部（図示省略）と、減速機構部に連結されるとともに、一方の柱状体 2 3 a に回転自在に支持されたボールネジと、支柱部 2 3 に沿ってスライド移動する一对のスライド体 2 4 b（図 1 0 参照）とで構成されている。

【 0 0 7 1 】

なお、一对のスライド体 2 4 b のうち、一方のスライド体 2 4 b は、ボールネジに螺合している。

さらに、昇降モーター 2 4 a は、図 3 に示すように、操作盤 6 の制御部 6 5 に接続されるとともに、制御部 6 5 からの制御信号によって動作するよう構成されている。

【 0 0 7 2 】

50

また、搬送機構部 2 のピックアップアーム 2 5 は、図 4 から図 6 に示すように、搬送方向 X に対して平面視略直交する伸縮方向 Y へ伸縮可能な一対のアーム本体 2 6 と、アーム本体 2 6 の先端に連結されたアーム先端部 2 7 とを備えている。

【 0 0 7 3 】

さらに、ピックアップアーム 2 5 は、一対のアーム本体 2 6 を伸縮させるアクチュエーター 2 8 と、アーム本体 2 6 の伸縮に追従してアーム先端部 2 7 の移動を案内する伸縮ガイド部 2 9 と、一対のアーム本体 2 6 を支持する複数の吊架部 3 0 と、これらを覆うカバー部材 3 1 とを備えている。

なお、伸縮方向 Y は、アーム先端部 2 7 が支柱部 2 3 へ向かう方向、及びアーム先端部 2 7 が支柱部 2 3 から離間する方向のことをいう。

【 0 0 7 4 】

具体的には、一対のアーム本体 2 6 は、図 7 から図 9 に示すように、伸縮方向 Y に伸縮可能なアーム本体 2 6 を上下方向に対向配置するとともに、上下方向に連結して構成している。

このアーム本体 2 6 は、図 8 及び図 9 に示すように、上下方向に厚みを有するリンク部材を複数連結したリンク機構であって、伸縮方向 Y に伸縮可能なパンタグラフ形状に構成されている。

【 0 0 7 5 】

そして、一対のアーム本体 2 6 は、後述するアクチュエーター 2 8 によって、パンタグラフ形状が搬送方向 X に長い正面視略菱形の状態（図 8（a）参照）と、伸縮方向 Y に長い正面視略菱形の状態（図 8（b）参照）とに変形する。

【 0 0 7 6 】

より詳しくは、アーム本体 2 6 は、平面視略 V 字状に組付けた一対の支柱側リンク部材 2 6 1 及び一対の先端側リンク部材 2 6 2 と、平面視 X 字状に組付けた複数の一対の中間リンク部材 2 6 3 とを、支柱部 2 3 側から一対の支柱側リンク部材 2 6 1、複数の一対の中間リンク部材 2 6 3、一対の先端側リンク部材 2 6 2 の順に連結して構成している。

【 0 0 7 7 】

なお、支柱側リンク部材 2 6 1、先端側リンク部材 2 6 2 及び中間リンク部材 2 6 3 は、平面視略帯状の板状であって、支柱側リンク部材 2 6 1 及び先端側リンク部材 2 6 2 が、中間リンク部材 2 6 3 よりも短い長手方向の長さとなるように形成されている。

【 0 0 7 8 】

一対の支柱側リンク部材 2 6 1 及び一対の先端側リンク部材 2 6 2 は、図 8 及び図 9 に示すように、長手方向の一端が上下方向で重なるように交差させるとともに、交差部分を上下方向に延びる末端軸部 2 6 4 で回転自在に連結して平面視略 V 字状を構成している。

【 0 0 7 9 】

一方、一対の中間リンク部材 2 6 3 は、図 8 及び図 9 に示すように、長手方向の略中央が上下方向で重なるように交差させるとともに、交差部分を上下方向に延びる中間軸部 2 6 5 で回転自在に連結して平面視 X 字状を構成している。

【 0 0 8 0 】

そして、アーム本体 2 6 は、図 8 及び図 9 に示すように、一対の支柱側リンク部材 2 6 1 における長手方向の他端と、隣接して配置した一対の中間リンク部材 2 6 3 における長手方向の一端とを上下方向で重なるように交差させるとともに、交差部分を上下方向に延びる連結軸部 2 6 6 で回転自在に連結している。

【 0 0 8 1 】

さらに、アーム本体 2 6 は、一対の中間リンク部材 2 6 3 における長手方向の他端と、隣接して配置した一対の中間リンク部材 2 6 3 における長手方向の一端とを上下方向で重なるように交差させるとともに、交差部分を上下方向に延びる連結軸部 2 6 6 で回転自在に連結している。

【 0 0 8 2 】

加えて、アーム本体 2 6 は、一対の中間リンク部材 2 6 3 における長手方向の他端と、

10

20

30

40

50

隣接して配置した一对の先端側リンク部材 2 6 2 における長手方向の他端とを上下方向で重なるように交差させるとともに、交差部分を上下方向に延びる連結軸部 2 6 6 で回転自在に連結している。

【 0 0 8 3 】

このように一对の支柱側リンク部材 2 6 1、複数の一对の中間リンク部材 2 6 3 及び一对の先端側リンク部材 2 6 2 が連結軸部 2 6 6 で連結されることで、伸縮方向 Y に伸縮可能なパンタグラフ状のアーム本体 2 6 を構成している。

【 0 0 8 4 】

さらに、アーム本体 2 6 における末端軸部 2 6 4、中間軸部 2 6 5 及び連結軸部 2 6 6 が、上下方向に対向配置した他方のアーム本体 2 6 における末端軸部 2 6 4、中間軸部 2 6 5 及び連結軸部 2 6 6 と一体形成されることで、上下方向に連結された一对のアーム本体 2 6 を構成している。

10

【 0 0 8 5 】

なお、一对のアーム本体 2 6 は、支柱側リンク部材 2 6 1 の末端軸部 2 6 4 が昇降機構部 2 4 のスライド体 2 4 b に連結され、先端側リンク部材 2 6 2 の末端軸部 2 6 4 が後述する伸縮ガイド部 2 9 の先端レール 2 9 b に連結されている。

このようなリンク機構により、後述するアクチュエーター 2 8 の移動距離に対して、先端側リンク部材 2 6 2 の末端軸部 2 6 4 の移動距離が 1 4 . 5 倍に増加する。

【 0 0 8 6 】

また、アーム先端部 2 7 は、真空ポンプ 3 及び操作盤 6 の制御部 6 5 との協働によって、パーツ P を吸着する機能と、吸着したパーツ P の保持状態を解除する機能とを有している。

20

【 0 0 8 7 】

このアーム先端部 2 7 は、図 4 及び図 5 に示すように、一对のアーム本体 2 6 の先端かつ上方に配置された連結板部 2 7 1 と、連結板部 2 7 1 の一方の主面に連結固定された第 1 先端腕部 2 7 2 とを備えている。

【 0 0 8 8 】

さらに、アーム先端部 2 7 は、第 1 先端腕部 2 7 2 から下方に延びる旋回筒部 2 7 3 と、旋回筒部 2 7 3 の下端に連結された第 2 先端腕部 2 7 4 と、第 2 先端腕部 2 7 4 の先端に固定された吸着部 2 7 5 とを備えている。

30

【 0 0 8 9 】

具体的には、連結板部 2 7 1 は、伸縮方向 Y に厚みを有する略板状に形成され、支柱部 2 3 側に伸縮ガイド部 2 9 の先端が連結固定されている。さらに、連結板部 2 7 1 は、伸縮ガイド部 2 9 よりも上方の位置において、支柱部 2 3 とは逆側の主面に第 1 先端腕部 2 7 2 が固定されている。

なお、連結板部 2 7 1 は、第 1 先端腕部 2 7 2 と略同じ上下方向の位置において、伸縮管 5 における最も小径の筒状体を、第 1 先端腕部 2 7 2 に連通する状態で支持している。

【 0 0 9 0 】

また、第 1 先端腕部 2 7 2 は、例えば内部中空のボックス状であって、伸縮管 5 の先端と旋回筒部 2 7 3 とを連通させる筒状体（図示省略）が内蔵されている。

40

さらに、第 1 先端腕部 2 7 2 の上面には、図 4 に示すように、図示を省略した加圧ポンプからの空気によって、上下方向を回転軸として回転駆動するロータリーテーブル 2 7 2 a が固定されている。

【 0 0 9 1 】

このロータリーテーブル 2 7 2 a は、図 5 に示すように、平面視において、後述する吸着部 2 7 5 が伸縮方向 Y 上に位置する状態から、第 2 先端腕部 2 7 4 を平面視時計周り及び平面視反時計回りにそれぞれ 9 0 度の範囲に回動可能に構成されている。

なお、加圧ポンプは、操作盤 6 の制御部 6 5 からの制御信号によって、その動作が制御されるものとする。

【 0 0 9 2 】

50

また、旋回筒部 273 は、図 4 に示すように、上下方向に延びる筒状体であって、その上端がロータリーテーブル 272 a に連結されるとともに、第 1 先端腕部 272 に回転自在に支持されている。

なお、旋回筒部 273 は、その内部空間が第 1 先端腕部 272 の筒状体を介して伸縮管 5 に連通している。

【0093】

また、第 2 先端腕部 274 は、図 4 及び図 5 に示すように、伸縮方向 Y に長い平面視略矩形の略ボックス状であって、伸縮方向 Y の一端側の上面に旋回筒部 273 の下端が固定され、伸縮方向 Y の他端側の下面に吸着部 275 が固定されている。

そして、第 2 先端腕部 274 の内部には、旋回筒部 273 と吸着部 275 とを連通させる空気流路が形成されている。

10

【0094】

また、吸着部 275 は、図 4 及び図 5 に示すように、上下方向に延びる略円柱状であって、真空ポンプ 3 の吸引力によってパーツ P を吸引する吸引口（図示省略）が下面に設けられている。

さらに、吸着部 275 は、下面の吸引口と第 2 先端腕部 274 の空気流路とを連通する内部流路を有する形状に形成されている。

【0095】

加えて、吸着部 275 の内部には、吸引口と第 2 先端腕部 274 の筒状体とを連通する内部流路を開閉する開閉弁 275 a が設けられている。例えば開閉弁 275 a は、吸着部 275 の内部流路を遮断するシャッターあるいは弁体で構成されている。

20

【0096】

このような開閉弁 275 a は、図 3 に示すように、操作盤 6 の制御部 65 に接続されるとともに、制御部 65 からの制御信号によって吸着部 275 の内部流路を閉塞する閉弁状態と、流路の閉塞を開放する開弁状態とに移行可能に構成されている。

【0097】

また、アクチュエーター 28 は、図 7 に示すように、アーム本体 26 を伸縮方向 Y に伸縮させる駆動機構部であって、例えばボールネジを用いた直動機構で構成されている。このアクチュエーター 28 は、図 7 に示すように、一对のアーム本体 26 の下方、かつ支柱部 23 側に配置されるとともに、伸縮方向 Y の一端が昇降機構部 24 のスライド体 24 b に支持されている。

30

【0098】

具体的には、アクチュエーター 28 は、図 7 に示すように、伸縮方向 Y に延びるボールネジ（図示省略）に螺合したスライダ 281 と、ボールネジを回転自在に支持するスライドガイド 282 と、ボールネジを回転させるアクチュエーター用モーター 283（図 3 参照）などを備えている。

【0099】

スライダ 281 は、スライドガイド 282 に沿って伸縮方向 Y に移動可能に構成されている。このスライダ 281 は、図 7 に示すように、一对の中間リンク部材 263 の交差部分を枢支する複数の中間軸部 265 のうち、最も支柱部 23 側に位置する中間軸部 265 に連結されている。つまり、スライダ 281 は、先端側リンク部材 262 の交差部分を枢支する末端軸部 264 に最も近い位置の中間軸部 265 に連結されている。

40

【0100】

スライドガイド 282 は、スライダ 281 の移動を案内する部分であって、伸縮方向 Y に長い平面視略矩形に形成されている。このスライドガイド 282 は、最も縮んだ状態のアーム本体 26（図 8（a）参照）よりも短い伸縮方向 Y の長さに形成され、伸縮方向 Y の一端が昇降機構部 24 に支持されている。

【0101】

アクチュエーター用モーター 283 は、スライドガイド 282 の内部またはスライドガイド 282 における伸縮方向 Y の一端に固定されるとともに、その先端にボールネジが連

50

結されている。

このアクチュエーター用モーター 283 は、図 3 に示すように、操作盤 6 の制御部 65 に接続されるとともに、制御部 65 からの制御信号によって回転駆動するように構成されている。

また、一对の伸縮ガイド部 29 は、図 6、図 7 及び図 10 に示すように、アーム本体 26 の上方において、搬送方向 X に沿った水平方向に対向配置され、それぞれ伸縮方向 Y に伸縮可能に構成されている。

【0102】

この伸縮ガイド部 29 は、図 10 (a) 及び図 11 に示すように、搬送方向 X に沿った水平方向に連結した 4 つの 3 段引きスライドレール 29a、及び 1 つの先端レール 29b とで構成されている。

10

なお、伸縮ガイド部 29 は、アーム本体 26 と略同じ伸縮方向 Y の長さだけ伸縮可能に構成されている。

【0103】

3 段引きスライドレール 29a は、図 10 (b) 及び図 11 に示すように、上下方向の長さが異なるアウターレール 291、中間レール 292、及びインナーレール 293 を、搬送方向 X に沿った水平方向の一方側からこの順番で組付けて構成している。

【0104】

具体的には、アウターレール 291 は、図 10 (b) に示すように、上下方向に長い断面略矩形の環状体における水平方向の一方側を開口した形状に形成されている。

20

中間レール 292 は、図 10 (b) に示すように、上下方向に長い断面略矩形の環状体における水平方向の一方側を開口した形状であって、アウターレール 291 よりも短い上下方向の長さに形成されている。

【0105】

この中間レール 292 は、上面とアウターレール 291 との間、及び下面とアウターレール 291 との間に複数のベアリングボール 294 を介在させた状態で、アウターレール 291 の内部に組付けられている。

【0106】

インナーレール 293 は、図 10 (b) に示すように、上下方向に長い断面略矩形の環状体における水平方向の他方側を開口した形状であって、中間レール 292 よりも短い上下方向の長さに形成されている。

30

【0107】

このインナーレール 293 は、上面と中間レール 292 との間、及び下面と中間レール 292 との間に複数のベアリングボール 294 を介在させた状態で、中間レール 292 の内部に組付けられている。

一方、伸縮ガイド部 29 の先端レール 29b は、図 10 (b) に示すように、3 段引きスライドレール 29a のアウターレール 291 で構成されている。

【0108】

そして、3 段引きスライドレール 29a のインナーレール 293 に対して、隣接して配置した 3 段引きスライドレール 29a のアウターレール 291 を固定することで、4 つの 3 段引きスライドレール 29a を搬送方向 X に沿った水平方向に連結している。

40

【0109】

さらに、搬送方向 X に沿った水平方向で他方の伸縮ガイド部 29 に対向する 3 段引きスライドレール 29a のインナーレール 293 に、先端レール 29b を固定することで伸縮ガイド部 29 を構成している。

【0110】

上述した構成の伸縮ガイド部 29 は、他方の伸縮ガイド部 29 から最も水平方向に離間した 3 段引きスライドレール 29a のアウターレール 291 が昇降機構部 24 に固定され、先端レール 29b がアーム先端部 27 の連結板部 271 に固定される。

【0111】

50

さらに、伸縮ガイド部 29 は、アーム本体 26 における先端側リンク部材 262 の交差部分を枢支する末端軸部 264 が先端レール 29b に連結されている。このため、伸縮ガイド部 29 は、アーム本体 26 の伸縮に追従して伸縮方向 Y に伸縮する。

【0112】

また、複数の吊架部 30 は、図 7 及び図 10 に示すように、アーム本体 26 を伸縮ガイド部 29 のアウターレール 291 及び先端レール 29b に吊架する部材であって、伸縮方向 Y に沿って複数配置されている。

この吊架部 30 は、図 10 (a) に示すように、アーム本体 26 に連結された側面視略 T 字状の吊架軸部 30a と、吊架軸部 30a に軸支された一对のローラー 30b とで構成されている。

【0113】

具体的には、吊架軸部 30a は、一对の中間リンク部材 263 の交差部分を枢支する中間軸部 265 に連結され、上方へ向けて延びる鉛直部分（符号省略）と、鉛直部分の上端から搬送方向 X に沿った水平方向の両方へ延びる水平部分（符号省略）とで側面視略 T 字状に形成されている。

【0114】

一方、一对のローラー 30b は、例えば樹脂製のベアリングで構成され、吊架軸部 30a における水平部分の先端に回転自在に取り付けられている。なお、ローラー 30b の周面は、伸縮ガイド部 29 におけるアウターレール 291 の断面形状に沿った断面形状に形成されている。

【0115】

このような吊架軸部 30a は、伸縮ガイド部 29 におけるアウターレール 291 の上面及び先端レール 29b の上面にローラー 30b を載置することで、アーム本体 26 を吊架状態で支持している。

【0116】

また、ピックアップアーム 25 のカバー部材 31 は、例えば所定の厚みを有する金属板などで構成されている。このカバー部材 31 は、図 4 に示すように、アーム本体 26 が最も縮んだ状態において、アーム本体 26、アクチュエーター 28、一对の伸縮ガイド部 29、複数の吊架部 30 及び昇降機構部 24 を一体的に覆う形状に形成されている。

【0117】

次に、上述した構成の搬送装置 10 において、パーツ P をピックアップテーブル 11 から載置テーブル 12 へ移動させる際の動作について、搬送装置 10 の処理動作のフローチャートを示す図 12 を用いて簡単に説明する。

【0118】

まず、搬送機構部 2 が待機位置で待機し、かつ吸着部 275 の開閉弁 275a が開弁した状態において、操作盤 6 の制御部 65 は、図 12 に示すように、裁断装置から入出力部 63 を介して裁断データ 64a を取得したか否かを判定する（ステップ S101）。

裁断装置から裁断データ 64a を取得していない場合（ステップ S101：No）、制御部 65 は、裁断データ 64a を取得するまで処理を待機する。

【0119】

一方、裁断装置から裁断データ 64a を取得した場合（ステップ S101：Yes）、制御部 65 は、各パーツ P の位置を示すパーツ位置情報、及び各パーツ P の輪郭形状を示すパーツ形状情報を、裁断データ 64a から取得して一時記憶する（ステップ S102）。

【0120】

その後、制御部 65 は、真空ポンプ 3 を稼働させて吸着部 275 を介した吸引を開始したのち（ステップ S103）、図示を省略した検知センサーやカメラからの出力信号に基づいて、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a にシート材 S が載置されたか否かを判定する（ステップ S104）。

【0121】

ピックアップテーブル 11 の載置面 11a にシート材 S が載置されていない場合（ステ

10

20

30

40

50

ップS104:No)、制御部65は、ピックアップテーブル11の載置面11aにシート材Sが載置されるまで処理を待機する。

【0122】

一方、ピックアップテーブル11の載置面11aにシート材Sが載置された場合(ステップS104:Yes)、制御部65は、搬送モーター22aを駆動させて、待機位置で待機する搬送機構部2をピックアップ位置に移動させる(ステップS105)。

【0123】

さらに、制御部65は、アクチュエーター用モーター283を駆動させて、パーツPの直上に吸着部275が位置するようにピックアップアーム25を伸長させる(ステップS106)。

この際、制御部65は、隣接する搬送機構部2の位置及びパーツPの位置に応じて、ロータリーテーブル272aを駆動させて第2先端腕部274を回転させることで、吸着部275をパーツPの直上に移動させる。

【0124】

ここで、アクチュエーター用モーター283が駆動した際のピックアップアーム25の動きについて説明する。アクチュエーター用モーター283が駆動すると、ピックアップアーム25のアーム本体26は、アクチュエーター28のスライダー281の移動に伴って、搬送方向Xに長い正面視略菱形の状態から伸縮方向Yに長い正面視略菱形の状態に変形することで、アーム先端部27を伸縮方向Yの一方側へ移動させる。

【0125】

この際、アーム本体26の変形に伴って伸縮ガイド部29が伸長し、吊架部30が伸縮ガイド部29上を移動することで、アーム本体26の変形が伸縮方向Yの一方側に規制される。このため、ピックアップアーム25の吸着部275は、平面視において、伸縮方向Yに沿った直線的な移動軌跡で移動する。

【0126】

図12に戻り、パーツPの直上に吸着部275が移動すると、制御部65は、図12に示すように、昇降モーター24aを駆動させて、吸着部275の吸引口がシート材Sに近接する所定位置までピックアップアーム25を下降させる(ステップS107)。

【0127】

この際、吸着部275の開閉弁275aが開弁しているため、所定位置まで下降したピックアップアーム25の吸着部275は、裁断されたパーツPを吸引する。

ピックアップアーム25を所定位置まで下降してパーツPを吸着させると、制御部65は、昇降モーター24aを反転駆動させてピックアップアーム25を上昇させる(ステップS108)。

その後、制御部65は、搬送機構部2が搬送方向Xへ向けて移動するように搬送モーター22aを駆動させて、搬送機構部2をピックアップ位置から搬送完了位置に移動させる(ステップS109)。

【0128】

搬送機構部2が搬送完了位置まで移動すると、制御部65は、昇降モーター24aを駆動してピックアップアーム25を下降させたのち、開弁状態の開閉弁275aを閉弁状態に移行させる(ステップS110)。

これにより、ピックアップアーム25によって保持されたパーツPは、その保持状態が解除され、載置テーブル12の載置面11aに載置される。

【0129】

その後、制御部65は、処理をステップS101に戻したのち、例えば作業員によって操作盤6の停止ボタンが押下されるまでステップS101からステップS110の処理を繰り返す。

【0130】

このようにして搬送装置10は、ピックアップテーブル11に載置されたシート材SからパーツPをピックアップするとともに、ピックアップテーブル11に隣接する載置テー

10

20

30

40

50

ブル 1 2 に、ピックアップしたパーツ P を移動する。

【 0 1 3 1 】

以上のように、本実施形態の搬送装置 1 0 は、シート材 S を裁断して得られた複数のパーツ P が載置されたピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a からパーツ P をピックアップして移動させる装置である。

【 0 1 3 2 】

この搬送装置 1 0 は、パーツ P を吸着する吸着部 2 7 5 を先端に有する 1 つ以上のピックアップアーム 2 5 と、ピックアップアーム 2 5 の基部を支持する支柱部 2 3 と、略水平な搬送方向 X へ向けてピックアップアーム 2 5 を移動させる移動手段（移動部 2 2 及び制御部 6 5 ）とを備えている。

【 0 1 3 3 】

さらに、ピックアップアーム 2 5 が、上下方向に厚みを有する複数のリンク部材を連結したリンク機構で構成されるとともに、吸着部 2 7 5 を伸縮方向 Y に移動させるアーム本体 2 6 と、アーム本体 2 6 のリンク機構を動作させるアクチュエーター 2 8 とを備えている。

【 0 1 3 4 】

この構成によれば、上下方向に厚みを有する複数のリンク部材を連結して構成したアーム本体 2 6 によって吸着部 2 7 5 が伸縮方向 Y に移動するため、アーム本体 2 6 の上下方向の長さが吸着部 2 7 5 の移動に伴って変化することがない。

【 0 1 3 5 】

このため、吸着部 2 7 5 を待機位置に退避させるためにアーム本体 2 6 を折り畳んだ際、搬送装置 1 0 は、例えば駆動モーターを介して腕部が連結されたロボットアームに比べて、アーム本体 2 6 の上下方向の長さを短くすることができる。

【 0 1 3 6 】

よって、搬送装置 1 0 は、吸着部 2 7 5 の位置に関わらず必要とされるスペースを抑えることができる。

加えて、ロボットアームのように腕部同士を枢動可能に連結する駆動モーターが不要なため、搬送装置 1 0 は、アーム本体 2 6 の軽量化を図ることができる。

【 0 1 3 7 】

また、アーム本体 2 6 が、交差連結した一対のリンク部材（支柱側リンク部材 2 6 1、先端側リンク部材 2 6 2 及び中間リンク部材 2 6 3 ）を複数連結して、伸縮方向 Y に伸縮可能なパンタグラフ状に構成されているため、搬送装置 1 0 は、アーム本体 2 6 のコンパクトな折り畳みと、吸着部 2 7 5 のより遠方への移動とを簡素かつ軽量の構成で両立することができる。

【 0 1 3 8 】

また、アクチュエーター 2 8 が、一端が支柱部 2 3 に支持され、他端が最も支柱部 2 3 側に位置する一対の中間リンク部材 2 6 3 の交差部分を枢支する中間軸部 2 6 5 に連結されている。

この構成によれば、アクチュエーター 2 8 がアーム本体 2 6 の支柱部 2 3 側に連結されるため、アクチュエーター 2 8 がアーム本体 2 6 の先端近傍に連結される場合に比べて、アクチュエーター 2 8 の全長を短くすることができる。このため、搬送装置 1 0 は、アーム本体 2 6 が折り畳まれた状態において、アクチュエーター 2 8 が吸着部 2 7 5 よりも伸縮方向 Y に突出することを防止できる。

【 0 1 3 9 】

よって、搬送装置 1 0 は、吸着部 2 7 5 が待機位置に退避した状態において、上下方向に必要とされるスペースと、伸縮方向 Y に必要とされるスペースとを両立して抑えられるため、装置の省スペース化を図ることができる。

【 0 1 4 0 】

また、ピックアップアーム 2 5 が、一端が支柱部 2 3 に支持され、他端がアーム本体 2 6 の先端に連結されるとともに、伸縮方向 Y に伸縮する伸縮ガイド部 2 9 を備えているた

10

20

30

40

50

め、搬送装置 10 は、伸縮ガイド部 29 によってアーム本体 26 を支持することができる。

【0141】

これにより、搬送装置 10 は、吸着部 275 の重さによってアーム本体 26 の先端が垂れ下がることを、伸縮ガイド部 29 で阻止することができる。このため、搬送装置 10 は、吸着部 275 の移動軌跡を安定させることができる。

よって、搬送装置 10 は、アーム本体 26 がリンク機構で構成された場合であっても、吸着部 275 の位置精度を確保することができる。

【0142】

また、ピックアップアーム 25 が、支柱部 23 と吸着部 275 との間において、アーム本体 26 を伸縮ガイド部 29 に吊架する複数の吊架部 30 を備えている。そして、吊架部 30 が、伸縮ガイド部 29 上を転動するローラー 30b を備えている。

10

【0143】

この構成によれば、アーム本体 26 が吊架部 30 を介して伸縮ガイド部 29 に吊架されるため、例えば支柱部 23 と吸着部 275 との間において、アーム本体 26 が下方に撓むことを防止できる。

さらに、吊架部が伸縮ガイド部 29 上を転動するローラー 30b を備えているため、搬送装置 10 は、アーム本体 26 のリンク機構の動きが、吊架部 30 と伸縮ガイド部 29 との摩擦抵抗によって阻害されることを防止できる。

【0144】

これにより、搬送装置 10 は、吸着部 275 をスムーズに、かつ精度よく移動させることができる。

20

加えて、ローラー 30b を樹脂製のローラーとすることで、金属製のローラーに比べてローラー 30b の走行音を抑えられるため、搬送装置 10 は、静寂性の向上を図ることができる。

【0145】

また、ピックアップアーム 25 が、伸縮方向 Y に延びるとともに、先端に吸着部 275 が固定された第 2 先端腕部 274 と、鉛直方向を回転軸として、アーム本体 26 に第 2 先端腕部 274 を枢動自在に連結する第 1 先端腕部 272 及び旋回筒部 273 とを備えている。

【0146】

30

この構成によれば、吸着部 275 が設けられた第 2 先端腕部 274 がアーム本体 26 に枢動自在に連結されているため、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a に載置されたパーツ P をより確実に移動させることができる。

【0147】

具体的には、例えば 2 つのピックアップアーム 25 で 1 つのパーツ P を移動させる際、吸着部 275 がピックアップアーム 25 の先端に固定されていると、アーム本体 26 同士の接触によって吸着部 275 をパーツ P の直上に移動させられないおそれがある。

【0148】

これに対して、吸着部 275 が固定された第 2 先端腕部 274 とアーム本体 26 とが第 1 先端腕部 272 及び旋回筒部 273 を介して枢動自在に連結されているため、搬送装置 10 は、アーム本体 26 を離間させた状態で吸着部 275 同士を容易に近づけることができる。

40

【0149】

これにより、搬送装置 10 は、例えば 2 つのピックアップアーム 25 で 1 つのパーツ P を移動させる場合であっても、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a に載置されたパーツ P をより確実に移動させることができる。

【0150】

また、搬送装置 10 は、吸着部 275 が支柱部 23 に最も近い位置に位置する状態において、少なくともアーム本体 26 及びアクチュエーター 28 を一体的に覆うカバー部材 31 を備えている。

50

この構成によれば、吸着部 275 が支柱部 23 に最も近い位置に位置する状態において、少なくともアーム本体 26 及びアクチュエーター 28 が外部に露出することをカバー部材 31 で防止することができる。

【0151】

このため、搬送装置 10 は、アーム本体 26 及びアクチュエーター 28 の動作開始が外部からの異物によって阻害されることを防止できるとともに、吸着部 275 が待機位置に退避した状態における見栄えの向上を図ることができる。

【0152】

また、上下方向に延びる支柱部 23 に支持されるとともに、ピックアップアーム 25 を昇降させる昇降機構部 24 を備えているため、搬送装置 10 は、搬送方向 X へのピックアップアーム 25 の移動だけでなく、上下方向へのピックアップアーム 25 の移動を可能にすることができる。換言すると、搬送装置 10 は、搬送方向 X 及び伸縮方向 Y への吸着部 275 の移動だけでなく、上下方向への吸着部 275 の移動を可能にすることができる。

【0153】

このため、例えばピックアップアーム 25 を下降させることで、搬送装置 10 は、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a に載置されたパーツ P をより容易に吸着させることができる。これにより、搬送装置 10 は、弱い吸引力であっても、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a に載置されたパーツ P を確実にピックアップすることができる。

【0154】

さらに、昇降機構部 24 が支柱部 23 に支持されているため、搬送装置 10 は、アーム本体 26 の先端に吸着部 275 を昇降させる昇降機構部を設けた場合に比べて、ピックアップアーム 25 の大型化及び重量増加を抑えることができる。

これにより、搬送装置 10 は、ピックアップアーム 25 の大型化を抑えて、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a に載置されたパーツ P を効率よくピックアップすることができる。

【0155】

また、パーツ P の位置を示すパーツ位置情報が登録された裁断データ 64a に基づいて、少なくとも移動部 22 の動作及びアクチュエーター 28 の動作を制御する制御部 65 を備えている。

【0156】

この構成によれば、前工程であるシート材 S の裁断工程で用いられる裁断データ 64a を有効に利用して、移動部 22 の動作及びアクチュエーター 28 の動作を制御することができる。

これにより、搬送装置 10 は、コンパクトに折り畳まれたアーム本体 26 を精度よく展開できるため、吸着部 275 を所望させる位置に確実に移動させることができる。

【0157】

この発明の構成と、上述の実施形態との対応において、この発明の載置面は、実施形態のピックアップテーブル 11 の載置面 11a に対応し、以下同様に、移動手段は、移動部 22 及び制御部 65 に対応し、交差方向は、伸縮方向 Y に対応し、一对のリンク部材は、一对の支柱側リンク部材 261、一对の先端側リンク部材 262 及び一对の中間リンク部材 263 に対応し、腕部は、第 2 先端腕部 274 に対応し、枢動部は、第 1 先端腕部 272 及び旋回筒部 273 に対応し、昇降部は、昇降機構部 24 に対応するが、この発明は、上述の実施形態の構成のみに限定されるものではなく、多くの実施の形態を得ることができる。

【0158】

具体的には、上述した実施形態において、ピックアップテーブル 11 の載置面 11a と

10

20

30

40

50

載置テーブル 1 2 の載置面 1 2 a とを略同じ上下方向の高さとしたが、これに限定せず、ピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a と載置テーブル 1 2 の載置面 1 2 a とが異なる上下方向の高さにあってもよい。

【 0 1 5 9 】

また、裁断装置に隣接するピックアップテーブル 1 1 から載置テーブル 1 2 にパーツ P を移動させる搬送装置 1 0 としたが、これに限定せず、シート材 S が裁断される裁断装置の裁断テーブルから載置テーブル 1 2 にパーツ P を移動させる搬送装置であってもよい。

【 0 1 6 0 】

また、ピックアップテーブル 1 1 に載置したパーツ P の搬送先として載置テーブル 1 2 を用いて説明したが、これに限定せず、載置されたパーツ P を順番に搬送方向 X へ搬送するベルトコンベアなどをパーツ P の搬送先としてもよい。

【 0 1 6 1 】

また、ピックアップアーム 2 5 を搬送方向 X に移動させる移動部 2 2 としたが、これに限定せず、例えば支柱部を回転中心としてピックアップアーム 2 5 を搬送方向 X へ向けて回動させる移動部であってもよい。

また、一对のアーム本体 2 6 を備えたピックアップアーム 2 5 としたが、これに限定せず、1つのアーム本体 2 6 を備えたピックアップアーム 2 5 としてもよい。

【 0 1 6 2 】

また、複数のリンク部材を組み合わせたパンタグラフ形状のアーム本体 2 6 としたが、これに限定せず、複数のリンク部材を組み合わせたリンク機構で構成されたアーム本体であれば、適宜の構成であってもよい。

この際、吸着部 2 7 5 の移動軌跡は、上述した伸縮方向 Y に沿った直線的な移動軌跡に限定せず、支柱部 2 3 に近接する位置と支柱部 2 3 から離間した位置とを移動する軌跡であれば、適宜の移動軌跡であってもよい。

【 0 1 6 3 】

また、ボールネジを用いた直動機構で構成されたアクチュエーター 2 8 としたが、これに限定せず、アーム本体 2 6 の中間軸部 2 6 5 を移動させる構成であれば、例えばラックギヤとピニオンギヤとを有するアクチュエーターや、エアシリンダなどの適宜の構成であってもよい。

【 0 1 6 4 】

また、伸縮方向 Y にスライド体 2 4 b が移動するアクチュエーター 2 8 によって、アーム本体 2 6 を伸縮させる構成としたが、これに限定せず、搬送方向 X 及び搬送方向 X とは逆方向に伸縮するアクチュエーターによって、アーム本体 2 6 を伸縮させる構成であってもよい。

【 0 1 6 5 】

具体的には、アーム本体 2 6 における一对の支柱側リンク部材 2 6 1 を中間リンク部材 2 6 3 と同様に平面視 X 字状に交差連結させ、搬送方向 X 及び搬送方向 X とは逆方向に伸縮するアクチュエーターを、支柱側リンク部材 2 6 1 の自由端に連結する。この場合であっても、アクチュエーターの伸縮に伴って、アーム本体 2 6 を伸縮方向 Y に伸縮させることができる。

【 0 1 6 6 】

また、ボールネジを用いた直動機構で構成された昇降機構部 2 4 としたが、これに限定せず、ピックアップアーム 2 5 を昇降可能であれば、例えばラックギヤとピニオンギヤとを有する昇降機構部などの適宜の構成であってもよい。

【 0 1 6 7 】

また、伸縮ガイド部 2 9 を 4 つの 3 段引きスライドレール 2 9 a と先端レール 2 9 b とで構成したが、これに限定せず、アーム本体 2 6 に追従して伸縮可能、かつアーム本体 2 6 の伸縮を案内可能であれば、適宜の構成であってもよい。

【 0 1 6 8 】

また、最も縮んだ状態のアーム本体 2 6 及び伸縮ガイド部 2 9 を覆うカバー部材 3 1 と

10

20

30

40

50

したが、これに限定せず、アーム本体 2 6 に追従して伸縮可能なカバー部材であってもよい。この場合、アーム本体 2 6 や伸縮ガイド部 2 9 が外部に露出しないため、見栄えの向上を図るとともに、異物の侵入をより防止することができる。

【 0 1 6 9 】

また、真空ポンプ 3 の吸引力によってパーツ P を吸着部 2 7 5 に吸着させる構成としたが、これに限定せず、例えば真空ポンプ 3 に替えて加圧ポンプとし、開閉弁 2 7 5 a に替えて吸着部 2 7 5 の内部にエジェクターを設けてもよい。この構成であっても、エジェクターで生じた負圧によってパーツ P を吸引することができる。

【 0 1 7 0 】

また、開閉弁 2 7 5 a を閉弁することで、吸着部 2 7 5 が保持するパーツ P を載置テーブル 1 2 に載置したが、これに限定せず、例えば制御部 6 5 が真空ポンプ 3 の動作を停止することで、吸着部 2 7 5 が保持するパーツ P を載置テーブル 1 2 に載置する構成であってもよい。

10

【 0 1 7 1 】

あるいは、真空ポンプ 3 に近い流路上に設けた開閉弁を閉弁することで吸引を停止し、吸着部 2 7 5 が保持するパーツ P を載置テーブル 1 2 に載置してもよい。

いずれの場合も吸着部 2 7 5 に開閉弁 2 7 5 a を設けることを不要にできるため、搬送装置 1 0 は、アーム先端部 2 7 の重量増加を抑えることができる。

【 0 1 7 2 】

また、上述した搬送装置 1 0 の処理動作（ステップ S 1 0 1 からステップ S 1 1 0 ）は一例であって、ピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a に載置されたパーツ P を載置テーブル 1 2 の載置面 1 2 a に移動可能であれば、これに限定しない。

20

例えば裁断装置から取得した裁断データ 6 4 a に基づいて、吸着部 2 7 5 をパーツ P の直上に移動させたが、ピックアップテーブル 1 1 の載置面 1 1 a に載置されたシート材 S を画像解析して得たパーツ位置情報に基づいて、吸着部 2 7 5 をパーツ P の直上に移動させてもよい。

【符号の説明】

【 0 1 7 3 】

1 0 ... 搬送装置

1 1 a ... 載置面

30

2 2 ... 移動部

2 3 ... 支柱部

2 4 ... 昇降機構部

2 5 ... ピックアップアーム

2 6 ... アーム本体

2 8 ... アクチュエーター

2 9 ... 伸縮ガイド部

3 0 ... 吊架部

3 0 b ... ローラー

3 1 ... カバー部材

40

6 4 a ... 裁断データ

6 5 ... 制御部

2 6 1 ... 支柱側リンク部材

2 6 2 ... 先端側リンク部材

2 6 3 ... 中間リンク部材

2 7 2 ... 第 1 先端腕部

2 7 3 ... 旋回筒部

2 7 4 ... 第 2 先端腕部

2 7 5 ... 吸着部

S ... シート材

50

P ... パーツ  
 X ... 搬送方向  
 Y ... 伸縮方向

【要約】

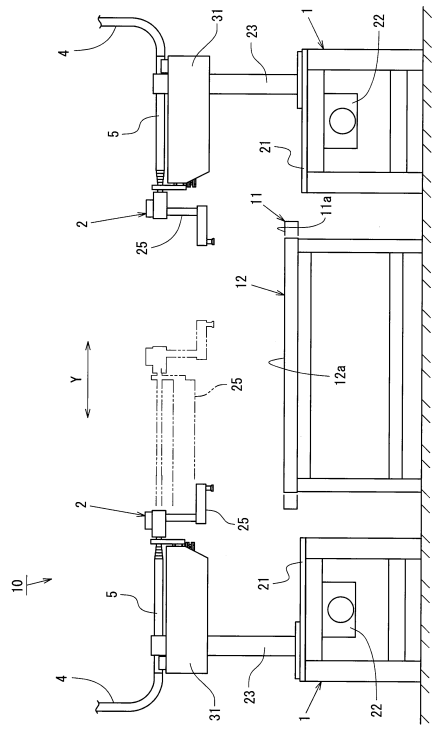
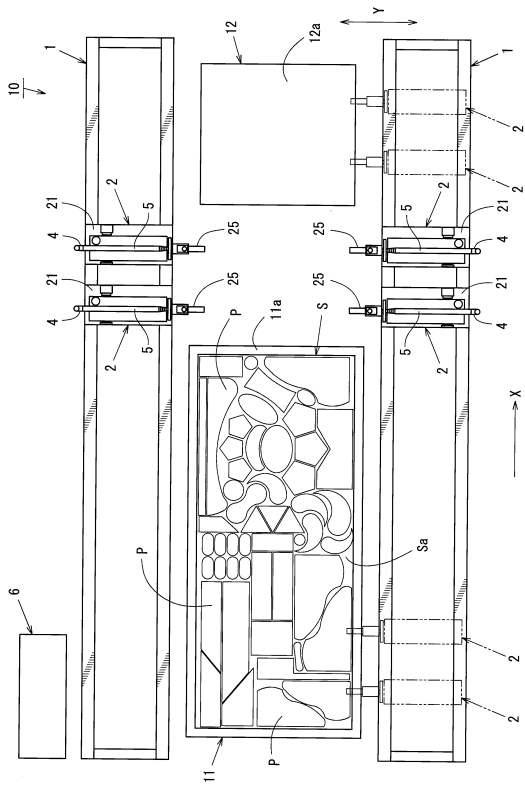
吸着部 275 の位置に関わらず必要とされるスペースを抑えられる搬送装置 10 を提供することを目的とする。

シート材 S を裁断して得られた複数のパーツ P が載置されたピックアップテーブル 11 の載置面 11a からパーツ P をピックアップして移動させる搬送装置 10 であって、パーツ P を吸着する吸着部 275 を先端に有する 1 つ以上のピックアップアーム 25 と、ピックアップアーム 25 の基部を支持する支柱部 23 と、略水平な搬送方向 X へ向けてピックアップアーム 25 を移動させる移動部 22 とを備え、ピックアップアーム 25 が、上下方向に厚みを有する複数のリンク部材を連結したリンク機構で構成されるとともに、吸着部 275 を伸縮方向 Y に移動させるアーム本体 26 と、アーム本体 26 のリンク機構を動作させるアクチュエーター 28 とを備えたことを特徴とする。

【図面】

【図 1】

【図 2】



10

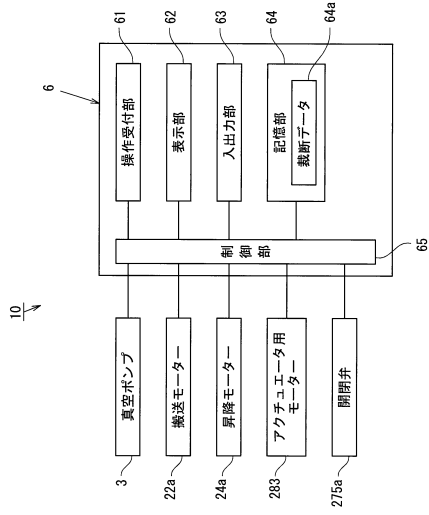
20

30

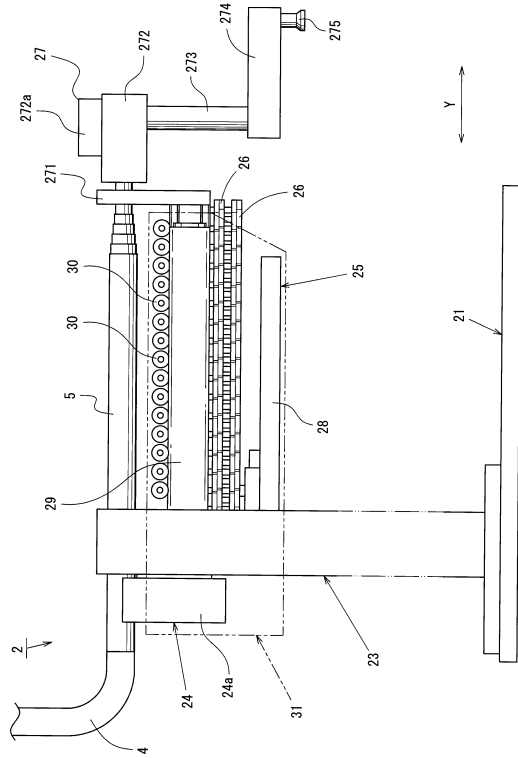
40

50

【図3】



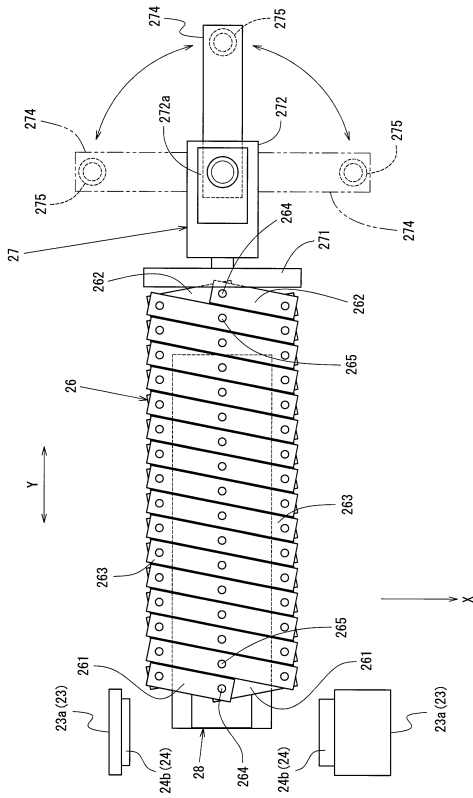
【図4】



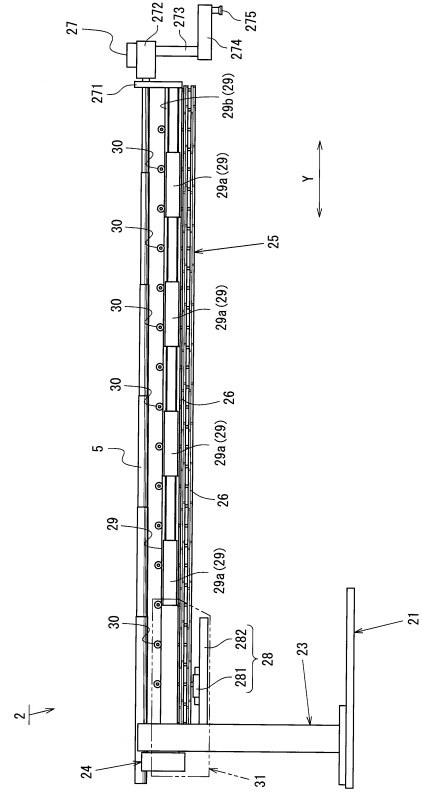
10

20

【図5】



【図6】

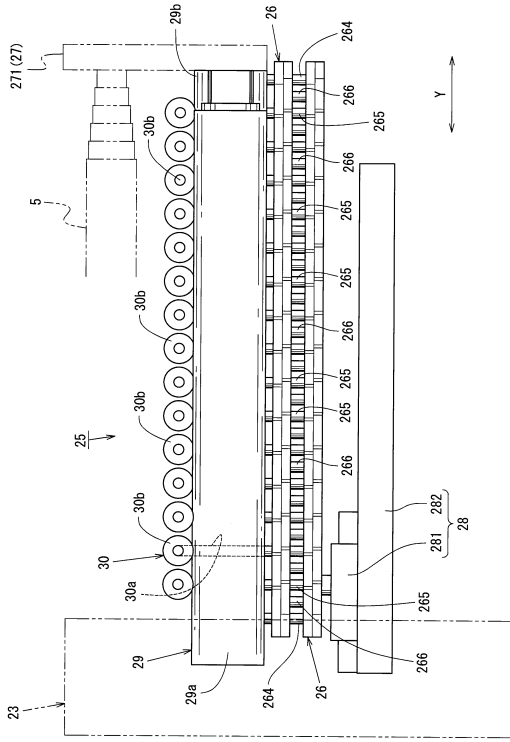


30

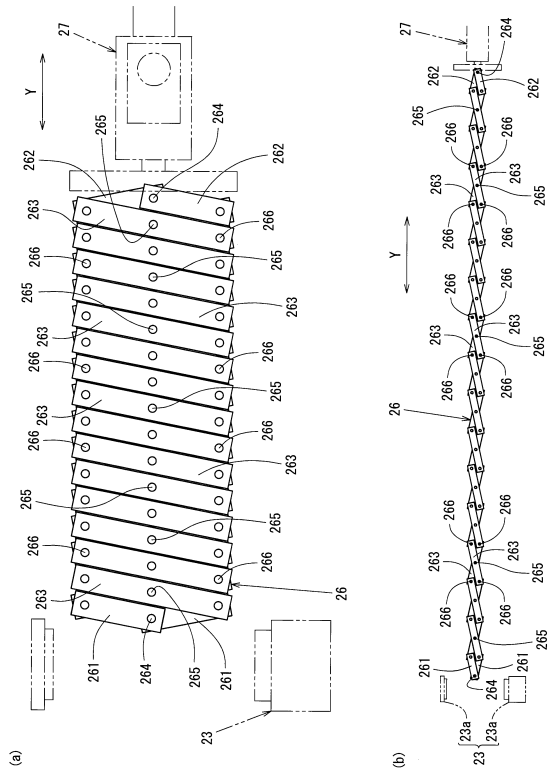
40

50

【 図 7 】



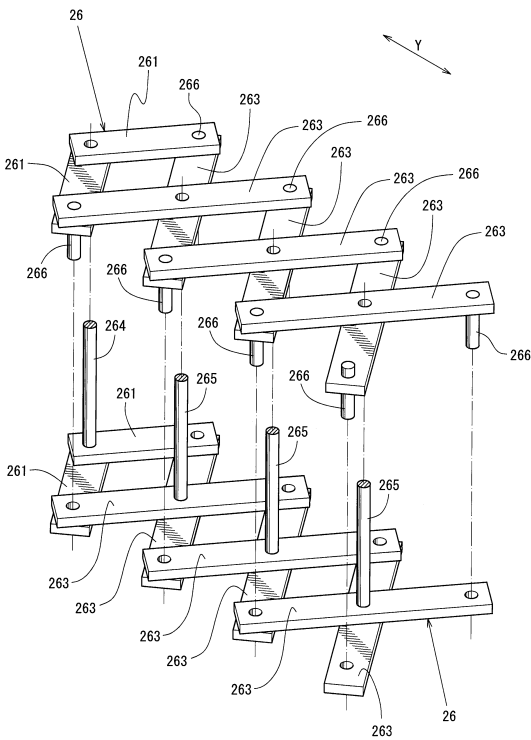
【 図 8 】



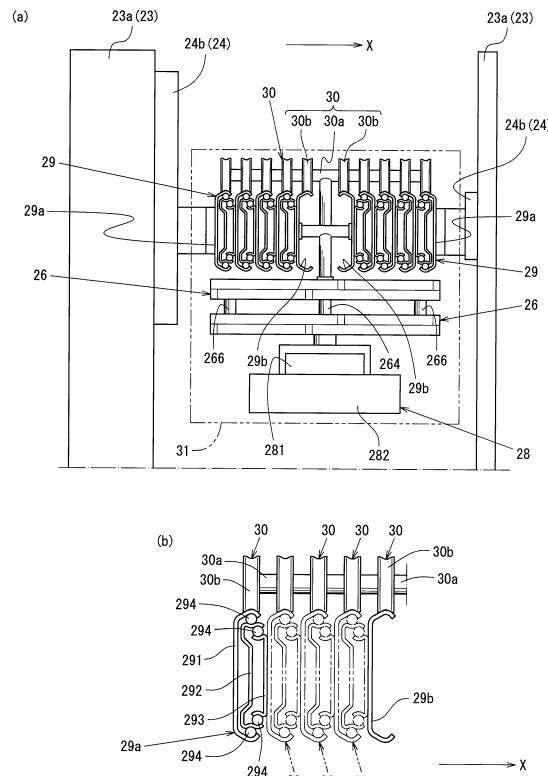
10

20

【 図 9 】



【 図 10 】

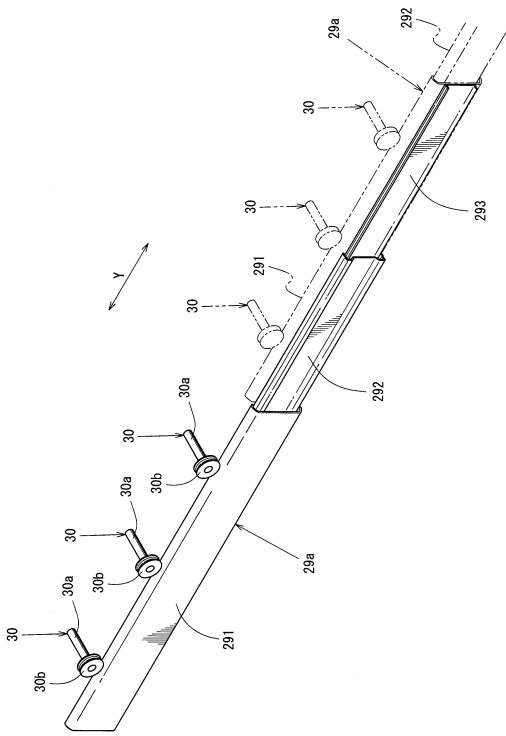


30

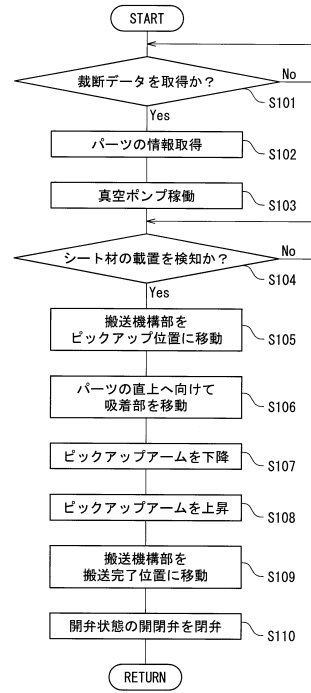
40

50

【図 11】



【図 12】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

ス技研内

審査官 山田 康孝

- (56)参考文献 特開 2 0 2 1 - 4 8 9 2 6 ( J P , A )  
特開 2 0 1 5 - 2 0 2 9 4 6 ( J P , A )  
中国特許出願公開第 1 0 8 1 4 7 1 9 7 ( C N , A )  
米国特許出願公開第 2 0 0 8 / 0 3 1 0 9 4 1 ( U S , A 1 )  
特開昭 6 1 - 2 4 8 8 4 9 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)  
B 6 5 H 5 / 0 8  
B 6 5 H 2 9 / 2 4