

(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2017-149557

(P2017-149557A)

(43) 公開日 平成29年8月31日(2017.8.31)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B65H	1/14	(2006.01)	B65H	1/14	322A	3F343	
B65H	1/26	(2006.01)	B65H	1/26	330		
B65H	3/08	(2006.01)	B65H	3/08	342C		

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-35484 (P2016-35484)
 (22) 出願日 平成28年2月26日 (2016.2.26)

(71) 出願人 000006747
 株式会社リコー
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
 (74) 代理人 100089118
 弁理士 酒井 宏明
 (72) 発明者 新倉 康夫
 神奈川県海老名市下今泉810 リコーテ
 クノロジーズ株式会社内
 Fターム(参考) 3F343 FA01 FA09 FC18 GA01 GB01
 GC01 GD01 HA16 HA17 HA31
 HB08 JB05 KB02 KB05 LB10
 MA32 MB02 MB14

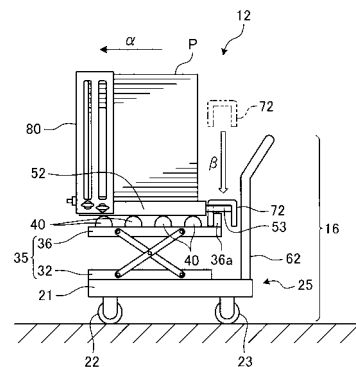
(54) 【発明の名称】 搬送システム

(57) 【要約】

【課題】被搬送物および積載台の落下を防止し、操作性を向上させる。

【解決手段】プリプレグシートPを供給する供給装置と、供給装置にプリプレグシートPを搬送する搬送台車12と、を備えた搬送システムにおいて、搬送台車12は、プリプレグシートPが積載される積載台52と、積載台52を供給装置に搬送する台車部16と、積載台52と台車部16とを、搬送台車12の搬送方向の後方側で固定するロック部材72と、を備え、供給装置は、積載されたプリプレグシートPを浮上させて分離するエア噴射ノズルユニットを備え、積載台52は、搬送台車12から供給装置に移動された場合、積載されたプリプレグシートPがエア噴射ノズルユニットによって浮上可能な所定位置に調整される。

【選択図】 図15



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被搬送物を供給する供給装置と、前記供給装置に前記被搬送物を搬送する搬送台車と、を備えた搬送システムにおいて、

前記搬送台車は、

前記被搬送物が積載される積載台と、

前記積載台を前記供給装置に搬送する台車部と、

前記積載台と前記台車部とを、前記搬送台車の搬送方向の後方側で固定する固定部材と、を備え、

前記供給装置は、

積載された前記被搬送物を浮上させて分離する浮上分離部を備え、

前記積載台は、前記搬送台車から前記供給装置に移動された場合、積載された前記被搬送物が前記浮上分離部によって浮上可能な所定位置に調整される、搬送システム。

10

【請求項 2】

前記台車部は、

載置された前記積載台を昇降させる昇降台と、

前記昇降台が載置される底板と、前記底板の前記搬送台車の搬送方向の後方側に設けられた取手部とを有し、前記取手部が前記搬送方向に押されることで、前記被搬送物が積載された前記積載台を前記供給装置に搬送する搬送機構と、

前記搬送台車が前記供給装置まで搬送された場合、前記被搬送物が積載された前記積載台を前記供給装置に移動させる移動機構と、を有し、

前記固定部材は、前記積載台と前記昇降台とを、前記搬送方向の後方側で固定する、請求項 1 に記載の搬送システム。

20

【請求項 3】

前記積載台は、前記搬送方向の後方側に前記固定部材を取り付ける第 1 の取付部が設けられ、

前記昇降台は、前記搬送方向の後方端部近傍に、上方に突出した突出部が設けられ、

前記固定部材は、コの字形状であって、前記第 1 の取付部に取り付けられ、一方の端部が前記積載台の前記搬送方向の後方側の側面と前記突出部との間に差し込まれることで、前記積載台と前記昇降台とを固定する、請求項 2 に記載の搬送システム。

30

【請求項 4】

前記第 1 の取付部は、コの字形状であって、前記積載台の前記搬送方向の後方側の側面に装着して開口部を形成し、

前記固定部材は、前記一方の端部が前記開口部に挿入されて掛かることで前記積載台の取付部に取り付けられる、請求項 3 に記載の搬送システム。

【請求項 5】

前記台車部は、

載置された前記積載台を昇降させる昇降台と、

前記昇降台が載置される底板と、前記底板の前記搬送台車の搬送方向の後方側に設けられた取手部とを有し、前記取手部が前記搬送方向に押されることで、前記被搬送物が積載された前記積載台を前記供給装置に搬送する搬送機構と、

前記搬送台車が前記供給装置まで搬送された場合、前記被搬送物が積載された前記積載台を前記供給装置に移動させる移動機構と、を有し、

前記固定部材は、前記積載台と前記取手部とを、前記搬送方向の後方側で固定する、請求項 1 に記載の搬送システム。

40

【請求項 6】

前記積載台は、前記搬送方向の後方側に前記固定部材を取り付ける第 2 の取付部が設けられ、

前記取手部は、前記固定部材を取り付ける第 3 の取付部が設けられ、

前記固定部材は、コの字形状であって、前記第 2 の取付部と前記第 3 の取付部とに取り

50

付けられることで、前記積載台と前記取手部とを固定する、請求項 5 に記載の搬送システム。

【請求項 7】

前記第 2 の取付部は、コの字形状であって、前記積載台の前記搬送方向の後方側の側面に装着して開口部を形成し、

前記第 3 の取付部は、前記取手部に水平方向に設けられ、

前記固定部材は、一方の端部が前記第 2 の取付部の前記開口部に挿入されて掛かり、他方の端部が前記第 3 の取付部に掛かることで取り付けられる、請求項 6 に記載の搬送システム。

【請求項 8】

前記積載台に着脱可能に設けられ、積載された前記被搬送物を保持する保持部材を、さらに備える請求項 1 ~ 7 のいずれか一つに記載の搬送システム。

【請求項 9】

前記積載台は、前記被搬送物の積載面が四角形状であって、

前記保持部材は、断面が L 字形状の板状部材であって、前記積載台の角部に取り付けられ、積載された前記被搬送物に当接することで前記被搬送物を保持する、請求項 8 に記載の搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、プリプレグを分離し搬送することを可能としたプリプレグ装置および方法が知られている。

【0003】

特許文献 1 には、以下のプリプレグ供給装置およびプリプレグ供給方法が開示されている。即ち、同文献では、シリンダ等により回転する吸着パッドによって積み重ねられた 1 枚目のプリプレグの吸着部である端部を吸着、持ち上げし（上方回転）、さらにもう一つのシリンダにより上下する吸着パッドにより 2 枚目のプリプレグの端部を吸着、持ち上げる。次に、両方の吸着パッドを同時に水平移動、例えば 50 mm 程度移動することで必要とする 2 枚のプリプレグを区分け搬送するものである。

【0004】

このような供給装置に大量の被搬送物を運搬する場合、被搬送物を積載して搬送する搬送台車が利用されている。具体的には、例えば、被搬送物を積載した積載台を搬送台車の台車部に載置して、当該搬送台車を供給装置まで搬送し、被搬送物を積載した積載台ごと供給装置に移動させて被搬送物を運搬する。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、大量に被搬送物を積載した積載台を搬送台車に載せて移動させると、搬送台車が動き出したとき、または停止したときに、被搬送物の慣性により被搬送物および積載台が搬送台車から落下してしまう場合がある。そこで、被搬送物および積載台の落下を防止するために積載台を台車部に固定する部材を設けることが考えられる。しかしながら、当該部材を搬送台車の搬送方向の前方側、すなわち搬送先の供給装置側に設けてしまうと、被搬送物を搬送台車から供給装置に移動させるときに供給装置と搬送台車との間に作業が入り当該部材の操作を行わなくてはならず、作業が煩雑になってしまう。

【0006】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、被搬送物を積載した積載台を搬送台車に載せて搬送する際に、被搬送物および積載台の落下を防止するとともに、作業効率を向

10

20

30

40

50

上させる搬送システム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】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、被搬送物を供給する供給装置と、前記供給装置に前記被搬送物を搬送する搬送台車と、を備えた搬送システムにおいて、前記搬送台車は、前記被搬送物が積載される積載台と、前記積載台を前記供給装置に搬送する台車部と、前記積載台と前記台車部とを、前記搬送台車の搬送方向の後方側で固定する固定部材と、を備え、前記供給装置は、積載された前記被搬送物を浮上させて分離する浮上分離部を備え、前記積載台は、前記搬送台車から前記供給装置に移動された場合、積載された前記被搬送物が前記浮上分離部によって浮上可能な所定位置に調整される。

10

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、被搬送物を積載した積載台を搬送台車に載せて搬送する際に、被搬送物および積載台の落下を防止するとともに、作業効率を向上させるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、搬送システムの概要図である。

【図2】図2は、供給装置を示す斜視図である。

【図3】図3は、供給装置におけるプリプレグシートの分離方法を示す模式図である。

【図4】図4は、搬送台車を示す側面図である。

20

【図5】図5は、図4における点線で囲まれた部分をA方向から見た図である。

【図6】図6は、図4の搬送台車からブラケットを外した側面図である。

【図7】図7は、プリプレグシートが積載されていない状態の搬送台車の斜視図である。

【図8】図8は、積載台の角にブラケットを装着した場合の斜視図である。

【図9】図9は、積載台の角にブラケットを装着した場合の斜視図である。

【図10】図10は、積載されたプリプレグシートを搬送台車で供給装置に搬送している状態を示す図である。

【図11】図11は、積載台を搬送台車から供給装置に移動させる前の状態を示す図である。

【図12】図12は、積載台を搬送台車から供給装置に移動させ始めた状態を示す図である。

30

【図13】図13は、積載台を搬送台車から供給装置に移動させた状態を示す図である。

【図14】図14は、供給装置と積載台の位置合わせを行った状態を示す図である。

【図15】図15は、搬送台車を示す側面図である。

【図16】図16は、搬送台車の上面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に添付図面を参照して、搬送システムの実施形態を詳細に説明する。

【0011】

(第1の実施形態)

40

まず、搬送システムの概要について説明する。図1は、搬送システムの概要図である。図1に示すように、搬送システム1は、供給装置100、搬送装置200、積載装置300、および搬送台車10を主に備えて構成されている。この搬送システム1では、搬送台車10によって被搬送物を供給装置100に搬送(運搬)し、搬送された被搬送物を供給装置100から積載装置300に搬送する。

【0012】

本実施形態では、被搬送物が、プリプレグである場合を一例として説明する。なお、プリプレグは、被搬送物の一例であり、本発明による搬送システムにより搬送可能な薄板状ないしはシート状の部材を含み、樹脂、表裏面の保護紙、銅箔等の金属箔やメッキ処理等を施した電子回路基板材、紙、特殊フィルム、プラスチックフィルム、プリプレグ等の電

50

子回路基板用シートなどを含みうる。本実施形態の搬送台車10は、シート状のプリプレグ(プリプレグシートP)を搬送しているが、搬送台車10が搬送する被搬送物は、プリプレグに限定されない。また、本実施形態の搬送台車10は、プリプレグシートPを供給装置100に搬送しているが、搬送先は供給装置100以外の装置や所定の場所等でもよい。

【0013】

まず、プリプレグシートPが積載された搬送台車10が搬送方向(図1の方向)に移動し、供給装置100にプリプレグシートPが搬送される。供給装置100では、搬送台車10から搬送されたプリプレグシートPが台車130に積載され、量に応じてプリプレグシートPが昇降される。供給装置100は、積載されたプリプレグシートPにエア(加圧された気体である空気)を噴射してプリプレグシートPを浮上させて分離し、分離させたプリプレグシートPを吸着(保持)して搬送装置200に順次搬送して供給する。そして、搬送装置200に搬送されたプリプレグシートPは、搬送装置200で搬送されながら所定の検査や選別等が行われた後、積載装置300に積載される。

10

【0014】

また、供給装置100は、側部に粉塵処理部190が設けられている。粉塵処理部190は、プリプレグシートPを搬送した際に飛散した粉塵などを貯める部分である。粉塵処理部190は、粉塵を濾し取る、交換可能なフィルタなどを備えていてもよい。

【0015】

次に、供給装置100の詳細について説明する。図2は、供給装置を示す斜視図である。上述したように、供給装置100の下部に設けられた台車130にはプリプレグシートPが積載されており、供給装置100の上部には、図2に示すように複数の搬送ベルトユニット110が装着されている。本実施形態では、6つの搬送ベルトユニット110が装着されている。

20

【0016】

搬送ベルトユニット110は、それぞれが独立して構成されており、個別に装着したり外したりできるよう着脱可能となっている。従って、消耗による劣化が激しい搬送ベルトユニット110のみを外して交換することもできる。

【0017】

図3は、供給装置におけるプリプレグシートの分離方法を示す模式図である。図3に示すように、搬送ベルトユニット110は、駆動ローラ162と、従動ローラ163と、搬送ベルト161と、負圧エアチャンバ410とを備えている。

30

【0018】

駆動ローラ162は、駆動モータ等により矢印R1方向に回転駆動され、従動ローラ163は、駆動ローラ162の回転駆動で転動する搬送ベルト161に連動して同様に矢印R1方向に回転する。

【0019】

搬送ベルト161は、プリプレグシートPを搬送するものであって、負圧エアチャンバ410に連通する吸引孔が多数設けられたエンドレス状のベルト部材である。

【0020】

負圧エアチャンバ410は、外部から吸引されて負圧状態を保持しており、搬送ベルト161に設けられた多数の吸引孔で、台車に積載された最上位のプリプレグシートP1を吸引する。そして、搬送ベルト161は、浮上したプリプレグシートP1を吸引することで保持して、保持したプリプレグシートP1を搬送装置200に向けて搬送する。

40

【0021】

供給装置100の下部に積載されたプリプレグシートPの前端部に対向する位置には、プリプレグシートPにエア(加圧された気体である空気)を吹き付けるエア噴射ノズルユニット400が配置されている。プリプレグシートPの前端部とは、プリプレグシートPの搬送方向を前方向とした場合の端部である。

【0022】

50

エア噴射ノズルユニット400には、外部から送られたエアを溜めるエアチャンバ420が配置されている。エアチャンバ420には、エアを吹き付ける（噴射する）ための噴射口である噴射ノズル422が設けられている。

【0023】

噴射ノズル422は、プリレグシートPの前端部に向けて矢印Aa方向にエアを噴射して吹き付け、プリレグシートPの束（プリレグシートP1、P2、P3...）から、最上位のプリレグシートP1を浮き上がらせる。エア噴射ノズルユニット400は、供給装置100に積載されたプリレグシートPにエアを噴射して浮上させて分離する浮上分離部の一例である。

【0024】

なお、図3では、エア噴射ノズルユニット400を浮上分離部の一例とした構成を説明したが、エア噴射ノズルユニット400を有さず、搬送ベルトユニット110に浮上分離部の機能を備える構成としてもよい。すなわち、搬送ベルトユニット110が、プリレグシートPの積載方向に移動してプリレグシートPを保持して浮上させることで浮上分離部としての機能を備える構成としてもよい。

【0025】

次に、搬送台車10の詳細について説明する。図4は、搬送台車を示す側面図である。図5は、図4における点線で囲まれた部分をA方向から見た図である。図6は、図4の搬送台車からブラケットを外した側面図である。図7は、プリレグシートが積載されていない状態の搬送台車の斜視図である。図4に示すように、搬送台車10は、積載台50と、台車部15と、ロック部材70と、ブラケット80とを備えている。台車部15は、さらに、搬送機構20と、昇降台30と、ローラ列40と、を主に備えている。

【0026】

搬送機構20は、昇降台30、ローラ列40、およびプリレグシートPが積載された積載台50が順に載置される底板21と、底板21の下面に回転することで台車部15を移動させるキャスター22、23が設けられている。キャスター22は、搬送台車10の搬送方向（方向）の前方側に2つ、キャスター23は、搬送方向（方向）の後方側に2つ、計4つ装着されている。ここでは、4つのキャスター22、23が設けられているがキャスターの数は任意である。

【0027】

また、搬送機構20は、底板21における搬送台車10の搬送方向（方向）に対して後方側に、上方に向けて取手部60が設けられている。この取手部60を作業者に掴まれながら搬送方向に押されることで、搬送台車10が搬送方向に移動される。このようにしてプリレグシートPが積載された積載台50が供給装置100に向けて搬送されていく。取手部60は、図7に示すように、上部がさらに搬送方向の後方側に屈折しており、作業者が押しやすくなっている。

【0028】

図5、7に示すように、取手部60の2つの垂直方向の部材60a、60bには、ロック部材70を取り付けるための板状の取付部61が水平方向に接続されて設けられている。取付部61は、ロック部材70の搬送方向の後方側の端部（他方の端部）が上から掛かる部材であって、第3の取付部の一例である。

【0029】

昇降台30は、搬送機構20の底板21に載置され、上部にローラ列40が装着されている。昇降台30は、板状部材32が底板21に固定されており、板状部材31は昇降可能であって、載置された積載台50を昇降させる。

【0030】

ローラ列40は、昇降台30の板状部材31の上部に回転可能に装着された複数のローラであって、移動機構の一例である。ローラ列40は、回転することで上部に載置された積載台50をスライド移動させる。具体的には、ローラ列40は、矢印R2方向に回転することで積載台50を方向にスライド移動させ、矢印R2方向と反対方向に回転するこ

10

20

30

40

50

とで積載台 50 を 方向と反対方向にスライド移動させる。なお、本実施形態のローラ列 40 はローラが 4 本設けられているが、任意の数のローラを設けることができる。

【0031】

本実施形態では、ローラ列 40 は、積載台 50 が搬送台車 10 に載置される場合、矢印 R2 方向と反対方向に回転することで積載台 50 を所定位置まで移動させる。また、ローラ列 40 は、搬送台車 10 が供給装置 100 まで搬送された場合、矢印 R2 方向に回転することでプリプレグシート P が積載された積載台 50 を供給装置 100 の所定位置まで移動させる。

【0032】

積載台 50 は、プリプレグシート P の積載面が四角形状の台となっている。また、積載台 50 は、搬送台車 10 の搬送方向に対して後方側には、ロック部材 70 を取り付けるコの字形状の取付部 51 が設けられている。本実施形態では、取付部 51 は、積載台 50 の後方側である側面に装着して開口部 51a を形成して設けられている（図 4、5 参照）。取付部 51 は、ロック部材 70 の搬送方向の前方側の端部（一方の端部）が開口部 51a に上から挿入されて掛かる部材であって、第 2 の取付部の一例である。

10

【0033】

ロック部材 70 は、積載台 50 と取手部 60 とを搬送台車 10 の後方側で固定するものであって、固定部材の一例である。具体的には、ロック部材 70 は、コの字形状であって、図 6 に示すように、下部が開口された向きで上方から下方に向けた方向（ 方向）に降ろすと、一方の端部が積載台 50 に設けられたコの字形状の取付部 51 の開口部 51a に挿入されて掛かることで積載台 50 に取り付けられる。また、ロック部材 70 は、他方の端部が取手部 60 に水平に設けられた板状の取付部 61 に掛かることで取手部 60 に取り付けられる。これにより、ロック部材 70 が積載台 50 と取手部 60 とを固定する。また、ロック部材 70 は、下方から上方に向けた方向（ 方向と反対方向）に持ち上げることで、取付部 51 と取付部 61 とから取り外され、積載台 50 と取手部 60 との固定を解除する。

20

【0034】

ブラケット 80 は、積載台 50 に積載されたプリプレグシート P を積載された状態に保持することで、プリプレグシート P の荷崩れや落下を防止するものであって、保持部材の一例である。ブラケット 80 は、図 4、6 に示すように、積載台 50 に着脱可能に設けられている。

30

【0035】

図 7 では、台車部 15 に載置された積載台 50 と、その積載台 50 に装着されたブラケット 80 が示されている。また、図 8、9 は、積載台の角にブラケットを装着した場合の斜視図である。図 8 は、搬送台車 10 の搬送方向を向いた場合の後方右斜め上方向から見た図である。図 9 は、搬送台車 10 の搬送方向を向いた場合の後方左斜め上方向から見た図である。

【0036】

ブラケット 80 は、図 7 ~ 9 に示すように、断面が L 字形状の板状部材であって、積載台 50 の角部に取り付けられ、プリプレグシート P の角部に当接することで、プリプレグシート P の積載状態を保持するものである。また、ブラケット 80 は、積載台 50 にプリプレグシート P を積載するときの位置決めとしても利用できる。つまり、ブラケット 80 の L 字形状の角部に、プリプレグシート P の角部を当接させると、いずれの寸法のプリプレグシート P でも当該角部を基準として位置決めされる。

40

【0037】

ブラケット 80 は、図 7 に示すように、接続部材である 4 つのつまみ 81a、81b、81c、81d により積載台 50 に取り付けられている。つまみ 81a ~ 81d は、ブラケット 80 に形成された孔部を通過して積載台 50 に差し込まれており、所定の第 1 方向に回転させることによって積載台 50 に連結され、ブラケット 80 が積載台 50 に装着される。また、つまみ 81a ~ 81d を第 1 方向と反対の第 2 方向に回転させることによ

50

て積載台 50 から解除され、ブラケット 80 が積載台 50 から取り外される。

【0038】

次に、プリプレグシート P を搬送台車 10 によって供給装置 100 に搬送（運搬）するまでの作業の流れを説明する。図 10 は、積載されたプリプレグシートを搬送台車で供給装置に搬送している状態を示す図である。

【0039】

まず、供給装置 100 は、搬送されるプリプレグシート P のシート情報を取得する。シート情報とは、プリプレグシート P の大きさ（縦横の寸法）など、プリプレグシート P に関連する情報である。例えば、このシート情報をバーコードとしてカードに埋め込んでおき、プリプレグシート P を搬送する際、最初に供給装置 100 が当該カードを読み込んで取得する。また、作業によりシート情報が入力されることで供給装置 100 がシート情報を取得してもよい。プリプレグシート P の大きさ（縦横の寸法）は、例えば、プリプレグシート P が供給装置 100 に移動された際に、供給装置 100 に対するプリプレグシート P の位置合わせの際に用いられる。

【0040】

そして、供給装置 100 は、昇降機 120（図 2 参照）によって、リフターテーブルを予め定められた初期位置に設定する。リフターテーブルとは、供給装置 100 に設けられたプリプレグシート P を載置するものである。図 10 に示すように、リフターテーブルには、プリプレグシート P が積載された積載台 50 を載せる底板 140 と、ローラ列 40 によって移動されてきた積載台 50 をそのまま所定位置までスライド移動させるローラ列 141 とが設けられており、昇降機 120 によって昇降される。

【0041】

リフターテーブルの位置を設定する作業は、作業者が昇降機 120 を操作することで手動により行ってもよいし、供給装置 100 が昇降機 120 を制御することによって行われるように構成してもよい。また、本実施形態のローラ列 141 はローラが 4 本設けられた構成となっているが、任意の数のローラを設けることができる。

【0042】

次に、搬送台車 10 側では、積載台 50 にブラケット 80 を装着し、積載台 50 にプリプレグシート P を積載する。この時、プリプレグシート P の一つの角部をブラケット 80 の角部に合わせることで、プリプレグシート P を積載する位置決めをする。プリプレグシート P の積載は、作業者が手動で行ってもよいし、外部装置によって行う構成としてもよい。

【0043】

そして、プリプレグシート P が積載された積載台 50 を、ローラ列 40 に載置する。具体的には、プリプレグシート P が載置された積載台 50 の端部をローラ列 40 に載せて押すことでローラ列 40 が矢印 R2 方向と反対方向（図 4 参照）に回転し、積載台 50 が方向と反対方向にスライド移動する。積載台 50 の載置は、例えば、フォークリフトなどの外部装置によって行う。

【0044】

例えば、本実施形態の搬送台車 10 では、床面からローラ列 40 までの高さ h_1 の最下限が 500 mm となっているため、供給装置 100 のリフターテーブルの床面からローラ列 141 までの高さは 500 mm 以上であれば同レベルに合わせることができる。また、例えば、リフターテーブルの高さを 800 mm 程度に上昇させることで、作業性を向上させることができる。

【0045】

その後、ロック部材 70 を上方から降ろし、積載台 50 の取付部 51 と取手部 60 の取付部 61 とに掛けて取り付けすることで、積載台 50 と取手部 60 が設けられた搬送機構 20 とをロック部材 70 により固定する。

【0046】

ここで、上述した作業の流れでは、積載台 50 にプリプレグシート P を積載した後、積

10

20

30

40

50

載台 50 を台車部 15 に載置する構成となっているが、逆の順序で作業を行ってもよい。具体的には、例えば、まず、プリレグシート P が積載されていない積載台 50 をローラ列 40 でスライド移動させて台車部 15 に載置し、ロック部材 70 によって積載台 50 と取手部 60 が設けられた搬送機構 20 とを固定する。その後、積載台 50 にブラケット 80 を装着してプリレグシート P を積載する。このような順序で作業を行ってもよい。

【 0 0 4 7 】

作業の流れに戻る。次に、作業者によって取手部 60 が搬送方向（ 方向）に押されることで、プリレグシート P を積載した積載台 50 を載せた搬送台車 10 が搬送方向に移動され、搬送台車 10 は供給装置 100 の近傍の所定の停車位置まで搬送される。

【 0 0 4 8 】

次に、積載台 50 からブラケット 80 を取り外し、ロック部材 70 を持ち上げて取付部 51 と取付部 61 から取り外すことで、積載台 50 と取手部 60 が設けられた搬送機構 20 との固定を解除する。

【 0 0 4 9 】

そして、プリレグシート P を積載した積載台 50 を、台車部 15 から供給装置 100 のリフターテーブルにスライド移動させる。具体的には、昇降台 30 によって搬送台車 10 のローラ列 40 の高さを供給装置 100 のローラ列 141 の高さに合わせるように調整する。その後、プリレグシート P が積載された積載台 50 が 方向に押されることで、ローラ列 40 およびローラ列 141 が矢印 R2 方向（図 4 参照）に回転し、積載台 50 が 方向にスライド移動し、搬送台車 10 から供給装置 100 に移動する。

【 0 0 5 0 】

その後、最初に取得したシート情報を用いて、供給装置 100 のセンター位置と、プリレグシート P のセンター位置とを合わせるために、積載台 50 の位置合わせを行う。この位置合わせの詳細については後述する。そして、供給装置 100 は、プリレグシート P を搬送装置 200 に供給可能な位置までリフターテーブルを上昇させ、プリレグシート P を順次搬送装置 200 に供給していく。

【 0 0 5 1 】

次に、供給装置 100 にプリレグシート P を積載した積載台 50 がスライド移動されたときに行われる積載台 50 の位置合わせ（供給装置 100 のセンター位置と、プリレグシート P のセンター位置とを合わせる）について説明する。

【 0 0 5 2 】

積載台 50 に積載されたプリレグシート P を、エア噴射ノズルユニット 400（浮上分離部）により浮上させて分離するためには、供給装置 100 と積載台 50 との位置合わせを行わなければならない。すなわち、上述したように、エア噴射ノズルユニット 400 は、積載台 50 に積載されたプリレグシート P の前端部の所定の位置に向けてエアを吹き付けることで、プリレグシート P を浮上させて分離する。従って、供給装置 100 に積載台 50 が搬送された場合、プリレグシート P の当該所定の位置にエアが吹き付けられるように、積載台 50 と供給装置 100 との位置合わせを行わなければならない。

【 0 0 5 3 】

しかし、供給装置 100 と積載台 50 との位置合わせができないと、積載台 50 に積載されたプリレグシート P の前端部の当該所定の位置とは異なる位置にエアが吹き付けられてしまう。そうすると、プリレグシート P が浮上せず分離することができず、不送りや重送等が発生してしまう。

【 0 0 5 4 】

以下では、図 11 ~ 14 を参照して、供給装置 100 と積載台 50 との位置合わせの流れを説明する。図 11 は、積載台を搬送台車から供給装置に移動させる前の状態を示す図である。図 12 は、積載台を搬送台車から供給装置に移動させ始めた状態を示す図である。図 13 は、積載台を搬送台車から供給装置に移動させた状態を示す図である。図 14 は、供給装置と積載台の位置合わせを行った状態を示す図である。図 11 ~ 14 は、供給装置の上方から見た場合の概念図である。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 5 】

図 1 1 に示すように、供給装置 1 0 0 側には、底板 1 4 0 と、ローラ列 1 4 1 と、ガイド 1 4 2、1 4 3 と、昇降機 1 2 0 と、が備えられている。

【 0 0 5 6 】

底板 1 4 0 は、上述したように、プリプレグシート P が積載された積載台 5 0 が移動されて載置される板状の台であって、供給装置 1 0 0 の側板 1 5 1、1 5 2 の内部に設けられている。

【 0 0 5 7 】

ローラ列 1 4 1 は、底板 1 4 0 の上部に回転可能に装着された複数のローラであって、回転することで上部に載置された積載台 5 0 をスライド移動させる。具体的には、ローラ列 1 4 1 は、ローラ列 4 0 と同様に、矢印 R 2 方向（図 4 参照）に回転することで積載台 5 0 を 方向にスライド移動させ、矢印 R 2 方向と反対方向に回転することで積載台 5 0 を 方向と反対方向にスライド移動させる。

10

【 0 0 5 8 】

ガイド 1 4 2、1 4 3 は、ローラ列 1 4 1 上で積載台 5 0 を移動させる際に、積載台 5 0 が搬送方向から逸れて移動したり回転することなく、ローラ列 1 4 1 の搬送方向に沿って移動できるように案内する部材である。ガイド 1 4 2、1 4 3 は、ローラ列 1 4 1 の両端の外側に搬送方向に沿って設けられており、搬送方向の後方側が搬送方向と反対方向に向けて開口されてハの字形状になっている。これにより、積載台 5 0 を底板 1 4 0 のローラ列 1 4 1 に移動させる際に、積載台 5 0 の前方が挿入し易くなっている。

20

【 0 0 5 9 】

昇降機 1 2 0 は、リフターテーブルを所望の位置に昇降させるものであって、搬送方向（ 方向）に対して垂直方向に設けられた調整台 1 2 1、1 2 2 上に、底板 1 4 0 およびローラ列 1 4 1 が載せられている。また、調整台 1 2 1、1 2 2 は、搬送方向に対して垂直方向に延在しており、積載台 5 0 を載せた底板 1 4 0 は、調整台 1 2 1、1 2 2 に沿って移動することで、搬送方向と垂直方向に移動可能となっている。

【 0 0 6 0 】

また、図 1 1 における基準位置 C 0 は、供給装置 1 0 0 に対するセンター位置（中心位置）である。基準位置 C 0 は、プリプレグシート P を浮上可能な位置に移動させるための基準ラインであって、搬送台車 1 0 から搬送されたプリプレグシート P のセンター位置を合わせるための基準ラインである。従って、プリプレグシート P のセンター位置が基準位置 C 0 に合うように積載台 5 0 を移動させることで、積載されたプリプレグシート P が浮上分離部であるエア噴射ノズルユニット 4 0 0（図 3 参照）によって浮上可能な所定位置に合わせて積載台 5 0 が調整されたことになる。

30

【 0 0 6 1 】

積載台 5 0 では、搬送可能な最大サイズのプリプレグシート P 2 0 が積載されても、最小サイズのプリプレグシート P 1 0 が積載されても、ブラケット 8 0 の角部にプリプレグシート P の角部が当接されて位置決めされる。従って、プリプレグシート P がブラケット 8 0 によって位置決めされた場合、幅方向（搬送方向に垂直な方向）のセンター位置はプリプレグシート P の幅方向の長さによって異なる。ここでは、最小サイズのプリプレグシート P 1 0 が積載された積載台 5 0 を移動する場合について説明する。また、プリプレグシート P 1 0 の幅方向のセンター位置を C 1 0 とする。

40

【 0 0 6 2 】

プリプレグシート P 1 0 が積載された積載台 5 0 を供給装置 1 0 0 に移動させる場合、図 1 2 に示すように、積載台 5 0 をガイド 1 4 2、1 4 3 に沿わせて押すことで、搬送台車 1 0 から移動させる。このときは、供給装置 1 0 0 の基準位置 C 0 とプリプレグシート P 1 0 のセンター位置 C 1 0 はまだ合わせていないためずれている。

【 0 0 6 3 】

次に、積載台 5 0 が供給装置 1 0 0 の所定位置まで移動されると（図 1 3 参照）、供給装置 1 0 0 の基準位置 C 0 とプリプレグシート P 1 0 のセンター位置 C 1 0 とを合わせる

50

ために、積載台 50 を調整台 121、122 に沿って幅方向に移動させて調整する。そして、図 14 に示すように、供給装置 100 の基準位置 C0 とプリプレグシート P10 のセンター位置 C10 が合う位置で積載台 50 を停止させる。

【0064】

ここで、供給装置 100 の基準位置 C0 とプリプレグシート P10 のセンター位置 C10 の位置合わせの方法について説明する。供給装置 100 の基準位置 C0 とプリプレグシート P10 のセンター位置の位置合わせは、例えば、レーザ光などを用いたセンサと反射板で行う。

【0065】

上述したように、プリプレグシート P10 が積載された積載台 50 を搬送台車 10 で搬送する際に、供給装置 100 はシート情報を取得している。従って、供給装置 100 は、プリプレグシート P10 のシート情報から、プリプレグシート P10 の幅方向の端部からセンター位置 C10 までの長さ（すなわちプリプレグシート P10 の幅方向の長さの 1/2 の長さ）が算出できる。

10

【0066】

供給装置 100 にレーザ光を照射するセンサを設け、積載台 50 には反射板を設ける。そして、搬送台車 10 から移動してきた積載台 50 にレーザ光を照射して反射された反射光によって、積載台 50 の端部から算出した幅方向の長さを計測して、供給装置 100 の基準位置 C0 とプリプレグシート P10 のセンター位置 C10 の位置合わせを行う。すなわち、積載台 50 は、積載されたプリプレグシート P を浮上分離部（エア噴射ノズルユニット 400）によって浮上可能な所定位置に合わせて調整される。実際に積載台 50 を幅方向に調整するのは、作業者がリフターテーブルに設けられたハンドルなどで行ってもよいし、供給装置 100 が制御することによって行われるように構成してもよい。

20

【0067】

このように、第 1 の実施形態の搬送システムでは、プリプレグシート P を積載した積載台 50 を搬送台車 10 に載せて供給装置 100 に搬送する際に、積載台 50 に設けられた取付部 51 と搬送機構 20 に設けられた取付部 61 とにロック部材 70 を掛けることで取り付け、積載台 50 と取手部 60 とを作業側（搬送方向の後方側）で固定する。

【0068】

また、第 1 の実施形態の搬送システムでは、供給装置 100 と積載台 50 との位置合わせを行うことで、エア噴射ノズルユニット 400（浮上分離部）が積載台 50 に積載されたプリプレグシート P の前端部の所定の位置に向けてエアを吹き付け、プリプレグシート P を浮上させて分離することができる。そのため、不送りや重送等の発生を回避することができる。

30

【0069】

積載台 50 と取手部 60 とがロック部材 70 によって固定されると、積載台 50 が台車部 15 に固定され、積載されたプリプレグシート P および積載台 50 の落下を防止することができる。また、ロック部材 70 を作業側で積載台 50 と取手部 60 とに掛けるため作業が行いやすく、また、搬送台車 10 で供給装置 100 にプリプレグシート P を移動させた場合に、作業側は搬送台車 10 と供給装置 100 との間に入らなくともロック部材 70 を操作することができ、操作性を向上させる。

40

【0070】

さらに、積載台 50 の角部に搬送台車 10 の移動時に L 字形状のブラケット 80 を装着するため、積載されたプリプレグシート P の荷崩れを防止することができる。

【0071】

（第 2 の実施形態）

第 1 の実施形態では、ロック部材 70 によって積載台 50 の取付部 51 と取手部 60 の取付部 61 とを固定する構成となっていた。これに対し、本実施形態では、ロック部材によって、積載台と昇降台とを固定する構成となっている。

【0072】

50

本実施形態の搬送システムの概要、および供給装置は、第1の実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0073】

次に、搬送台車12の詳細について説明する。図15は、搬送台車を示す側面図である。図16は、搬送台車の上面図である。図15、16に示すように、搬送台車12は、積載台52と、台車部16と、ロック部材72と、ブラケット80とを備えている。台車部16は、さらに、搬送機構25と、昇降台35と、ローラ列40と、を主に備えている。ここで、ブラケット80およびローラ列40は、第1の実施形態と同様であるため説明を省略する。また、図16では、プリレグシートPは積載されていない積載台52、昇降台36、およびロック部材72が記載され、搬送機構25等は省略されている。

10

【0074】

搬送機構25は、昇降台35、ローラ列40、およびプリレグシートPが積載された積載台52が順に載置される底板21と、底板21の下面に回転することで台車部16を移動させるキャスター22、23が設けられている。キャスター22、23は第1の実施形態と同様である。

【0075】

また、搬送機構25は、底板21における搬送台車12の搬送方向（方向）に対して後方側に、上方に向けて取手部62が設けられ、上部がさらに搬送方向の後方側に屈折している。第1の実施形態と同様に、この取手部62を作業者に掴まれながら搬送方向に押されることで、搬送台車12が搬送方向に移動される。

20

【0076】

昇降台35は、搬送機構25の底板21に載置され、上部にローラ列40が装着されている。昇降台35は、板状部材32が底板21に固定されており、板状部材36は昇降可能であって、載置された積載台52を昇降させる。昇降台35の板状部材36は、搬送方向（方向）の後方端部近傍に、上方に突出した突出部36aが設けられている。突出部36aと積載台52との間にロック部材72の搬送方向の前方側の端部（一方の端部）が差し込まれると、積載台52と昇降台35とが固定される。

【0077】

積載台52は、プリレグシートPの積載面が四角形状の台となっている。また、積載台52は、搬送台車12の搬送方向に対して後方側には、ロック部材72を取り付けるコの字形状の取付部53が設けられている。本実施形態では、取付部53は、積載台52の後方側である側面に装着して開口部53aを形成して設けられている（図16参照）。取付部53は、ロック部材72の搬送方向の前方側の端部（一方の端部）が開口部53aに上から挿入されて掛かる部材であって、第1の取付部の一例である。

30

【0078】

ロック部材72は、積載台52と昇降台35とを搬送台車10の後方側で固定するものであって、固定部材の一例である。具体的には、ロック部材72は、コの字形状であって、図15に示すように、下部が開口された向きで上方から下方に向けた方向（方向）に降ろすと、搬送方向の前方側の端部（一方の端部）が積載台52に設けられたコの字形状の取付部53の開口部53aに挿入されて掛かることで積載台52の取付部53に取り付けられる。さらに、ロック部材72を方向に降ろすと、一方の端部が積載台52の搬送方向の後方側の側面と突出部36aとの間に差し込まれ、積載台52と昇降台35とを固定する。また、ロック部材72は、下方から上方に向けた方向（方向と反対方向）に持ち上げることで、積載台52と突出部36aの間から端部が抜けて取付部53から取り外され、積載台52と昇降台35との固定を解除する。

40

【0079】

プリレグシートPを搬送台車12によって供給装置100に搬送（運搬）するまでの作業の流れ、および供給装置100にプリレグシートPを積載した積載台52がスライド移動されるときに行われる積載台52の位置合わせについては、第1の実施形態と同様であるため、説明を省略する。

50

【 0 0 8 0 】

このように、第 2 の実施形態の搬送システムでは、プリプレグシート P を積載した積載台 5 2 を搬送台車 1 2 に載せて供給装置 1 0 0 に搬送する際に、積載台 5 2 に設けられた取付部 5 3 ロック部材 7 0 を掛けて取り付け、さらに、端部を積載台 5 2 と昇降台 3 5 との間に差し込むことで、積載台 5 0 と昇降台 3 5 とを作業側（搬送方向の後方側）で固定する。

【 0 0 8 1 】

積載台 5 2 と昇降台 3 5 とがロック部材 7 2 によって固定されると、積載台 5 2 が台車部 1 6 に固定され、積載されたプリプレグシート P および積載台 5 2 の落下を防止することができる。また、ロック部材 7 2 を作業側で積載台 5 2 に掛けるため作業が行いやすく、また、搬送台車 1 2 で供給装置 1 0 0 にプリプレグシート P を移動させた場合に、作業側は搬送台車 1 2 と供給装置 1 0 0 との間に入らなくともロック部材 7 2 を操作することができる、操作性を向上させる。

10

【 0 0 8 2 】

さらに、積載台 5 2 の角部に搬送台車 1 2 の移動時に L 字形状のブラケット 8 0 を装着するため、積載されたプリプレグシート P の荷崩れを防止することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 3 】

1 搬送システム

1 0、1 2 搬送台車

1 5、1 6 台車部

2 0、2 5 搬送機構

2 1 底板

2 2、2 3 キャスター

3 0、3 5 昇降台

3 1、3 2、3 6 板状部材

3 6 a 突出部

4 0 ローラ列

5 0、5 2 積載台

5 1、5 3 取付部

5 1 a、5 3 a 開口部

6 0、6 2 取手部

6 1 取付部

7 0、7 2 ロック部材

8 0 ブラケット

1 0 0 供給装置

1 1 0 搬送ベルトユニット

1 2 0 昇降機

1 2 1、1 2 2 調整台

1 3 0 台車

1 4 0 底板

1 4 1 ローラ列

1 4 2、1 4 3 ガイド

1 5 1、1 5 2 側板

1 6 1 搬送ベルト

1 6 2 駆動ローラ

1 6 3 従動ローラ

1 9 0 粉塵処理部

2 0 0 搬送装置

3 0 0 積載装置

20

30

40

50

- 400 エア噴射ノズルユニット
- 410 負圧エアチャンバ
- 420 エアチャンバ
- 422 噴射ノズル

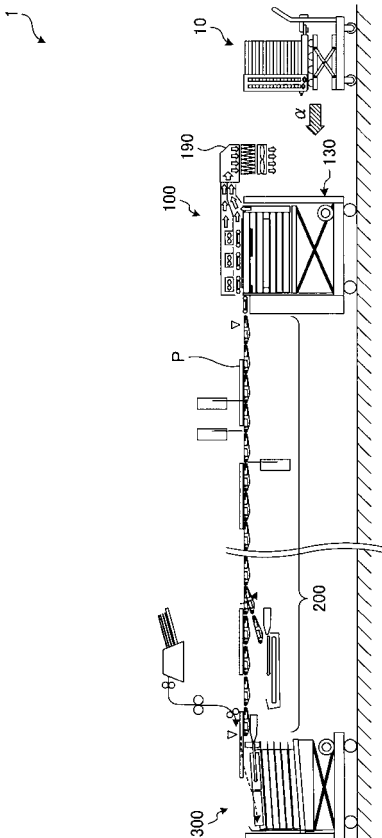
【先行技術文献】

【特許文献】

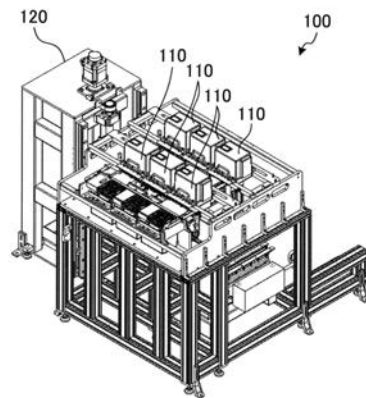
【0084】

【特許文献1】特開2003-311769号公報

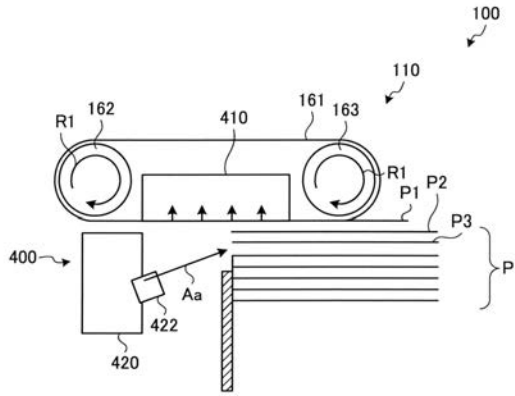
【図1】



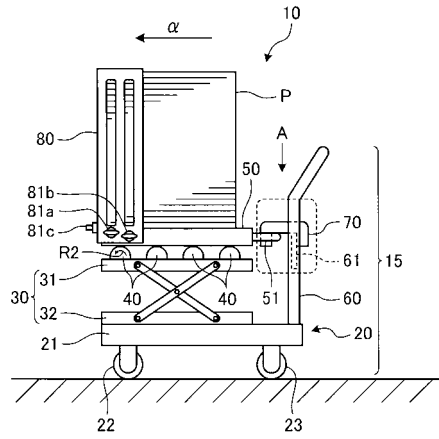
【図2】



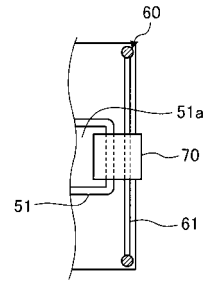
【 図 3 】



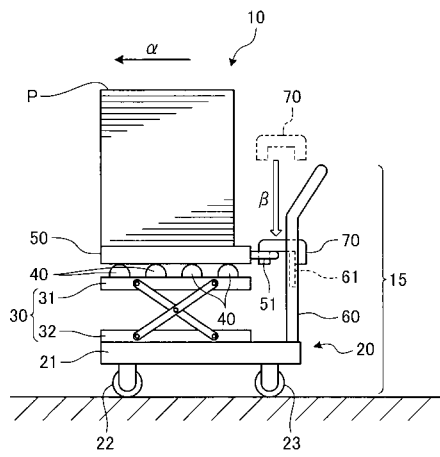
【 図 4 】



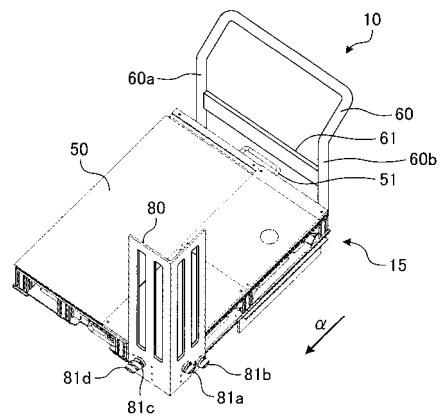
【 図 5 】



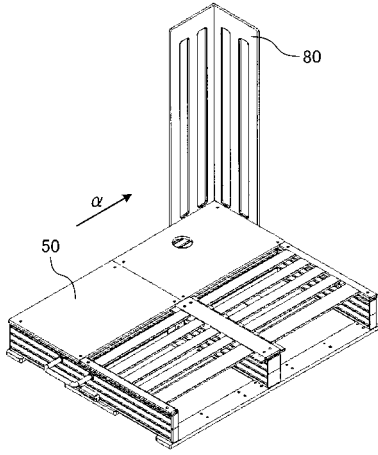
【 図 6 】



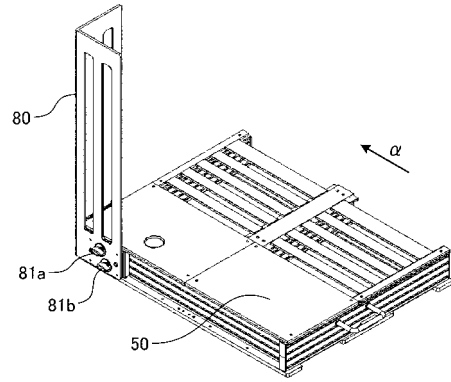
【 図 7 】



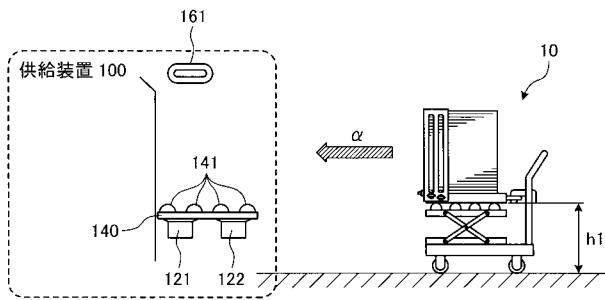
【 図 8 】



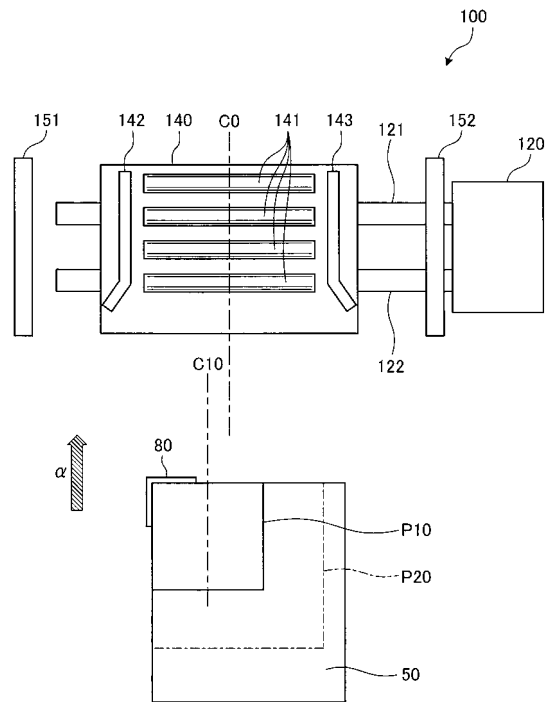
【 図 9 】



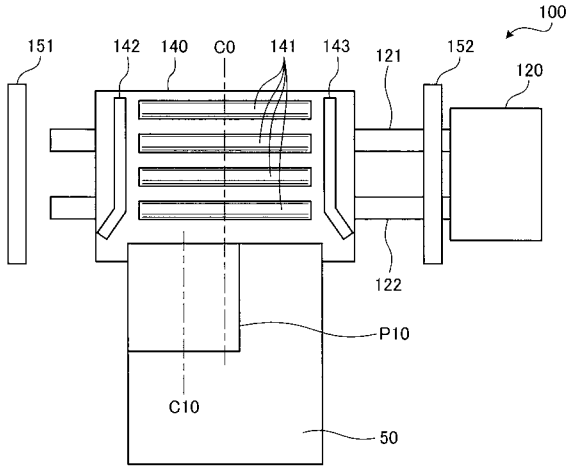
【 図 1 0 】



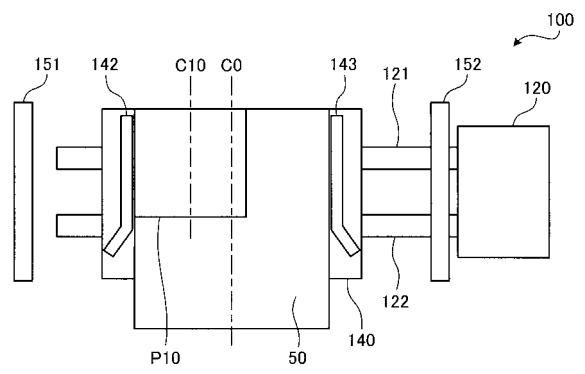
【 図 1 1 】



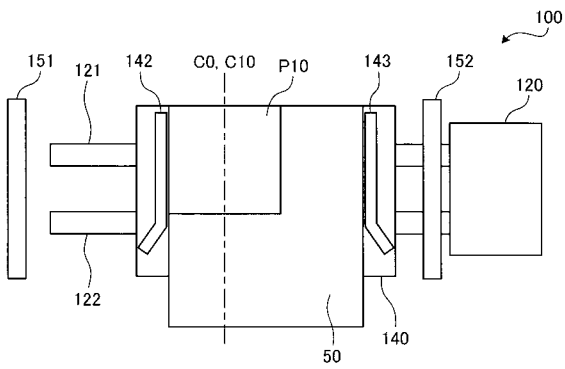
【 図 1 2 】



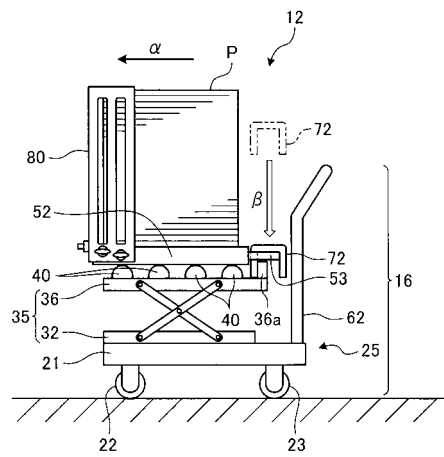
【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】

