

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7539935号
(P7539935)

(45)発行日 令和6年8月26日(2024.8.26)

(24)登録日 令和6年8月16日(2024.8.16)

(51)国際特許分類	F I		
C 2 5 D 17/06 (2006.01)	C 2 5 D 17/06	H	
H 0 1 L 21/677(2006.01)	H 0 1 L 21/68	A	
B 6 5 G 49/07 (2006.01)	B 6 5 G 49/07	L	
	C 2 5 D 17/06	F	
	C 2 5 D 17/06	E	
請求項の数 15 (全26頁)			

(21)出願番号	特願2021-577083(P2021-577083)	(73)特許権者	511188635
(86)(22)出願日	令和2年6月24日(2020.6.24)		アトテック ドイチェランド ゲーエムベ
(65)公表番号	特表2022-538161(P2022-538161		ーハー ウント コ カーゲー
	A)		ドイツ国 1 0 5 5 3 ベルリン エラス
(43)公表日	令和4年8月31日(2022.8.31)		ムスシュトラーセ 2 0
(86)国際出願番号	PCT/EP2020/067697	(74)代理人	100108453
(87)国際公開番号	WO2020/260389		弁理士 村山 靖彦
(87)国際公開日	令和2年12月30日(2020.12.30)	(74)代理人	100110364
審査請求日	令和5年6月21日(2023.6.21)		弁理士 実広 信哉
(31)優先権主張番号	19182628.8	(74)代理人	100133400
(32)優先日	令和1年6月26日(2019.6.26)		弁理士 阿部 達彦
(33)優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁(EP)	(72)発明者	リュディガー・ブレッチャー
			ドイツ・1 0 5 5 3・ベルリン・エラス
			ムスシュトラーセ・2 0・アトテック・
			ドイチェランド・ゲーエムベハー・イ
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 処理ステーションに物体を移動させるためのデバイスおよび方法、ならびに運搬システム
および処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

処理装置の処理ステーション（1 a、1 b）の開口側を通して少なくとも基板（2）を
備えた物体を移動させるための移動デバイスであって、

前記処理ステーション（1 a、1 b）に配置可能な少なくとも1つの支持体（2 6；2
6'）と、

基準座標系内の基準軸（z）と平行に向けられたそれぞれの経路に沿った前記支持体（
2 6；2 6'）に対する移動のためにそれぞれが案内される少なくとも1つのキャリア（2
7 a、2 7 b；2 7' a、2 7' b）と、

前記キャリア（2 7 a、2 7 b；2 7' a、2 7' b）の少なくとも1つの移動を制御し 10
、前記経路に沿った互いに反対の方向の少なくとも一方への移動を駆動するための少なく
とも1つの制御デバイス（2 9 a、2 9 b、3 0 a、3 0 b、3 1 a、3 1 b；3 7 a、
3 7 b）と、

前記物体を保持するための保持構成部品（2 1；2 1'）と、

前記保持構成部品（2 1；2 1'）を前記少なくとも1つのキャリア（2 7 a、2 7 b；
2 7' a、2 7' b）に接続する懸架機構と、
を備え、

前記懸架機構は、保持構成部品経路に沿った前記少なくとも1つのキャリア（2 7 a、
2 7 b；2 7' a、2 7' b）に対する前記保持構成部品（2 1；2 1'）の移動を案内する
ように構成され、

前記制御デバイス(29a、29b、30a、30b、31a、31b；37a、37b)は、前記保持構成部品経路に沿った少なくとも一方向の前記保持構成部品(21；21')の前記移動を駆動するように構成されている、移動デバイスにおいて、

前記保持構成部品経路は、前記基準軸(z)と平行に向けられることを特徴とする、移動デバイス。

【請求項2】

前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)の少なくとも1つの移動を制御するための前記制御デバイス(29a、29b、30a、30b、31a、31b；37a、37b)の少なくとも1つはまた、前記保持構成部品(21；21')の前記移動を駆動するように構成されている、請求項1に記載の移動デバイス。

10

【請求項3】

前記少なくとも1つのキャリア(27a、27b；27'a、27'b)は前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)に移動可能に軸支された移動可能部分(32a、32b；42、48)を備え、

前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)は、前記支持体(26；26')に沿った前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)の前記経路に沿って少なくとも特定の位置から前記移動可能部分(32a、32b；42、48)に係合するように構成された形体(35；50)を通して前記支持体(26；26')の1つに沿った移動のために案内され、

前記懸架機構は、前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)に対する前記移動可能部分(32a、32b；42、48)の移動を前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)に対する前記保持構成部品(21；21')の移動に変換するための機構を備えている、請求項2に記載の移動デバイス。

20

【請求項4】

前記移動可能部分(42、48)は、前記基準軸(z)と平行に向けられた方向の前記キャリア(27'a)に対する直線動作のために案内され、

前記キャリア(27'a、27'b)に対する前記移動可能部分(42、48)の移動を前記キャリア(27'a、27'b)に対する前記保持構成部品(21')の移動に変換するための前記機構は、前記保持構成部品経路に平行に向けられた方向の前記キャリア(27'a、27'b)に対する直線動作のために案内されるさらなる移動可能部分(41、47)と、前記移動可能部分(42、48)と前記さらなる移動可能部分(41、47)との間で力を伝達するための力伝達デバイスと、を備えている、請求項3に記載の移動デバイス。

30

【請求項5】

前記力伝達デバイスは、前記移動可能部分(42、48)および前記さらなる移動可能部分(41、47)を相互接続する媒体であって、前記キャリア(27'a)に回転可能に軸支されたホイール(44)周りに巻かれた、媒体(43)を備えている、請求項4に記載の移動デバイス。

【請求項6】

前記キャリア(27a、27b；27'a、27'b)、前記懸架機構および前記保持構成部品(21；21')が平面結合を形成する、請求項1から5のいずれか一項に記載の移動デバイス。

40

【請求項7】

前記基準軸(z)は、基準座標系内の第1の基準軸であり、前記基準座標系は、前記第1の基準軸(z)と垂直な第2の基準軸(y)をさらに備え、前記第1の基準軸(z)および前記第2の基準軸(y)は、前記保持構成部品経路がある平面と平行な平面を共に画定し、

前記移動デバイスは、前記第2の基準軸(y)と平行な方向で見て前記保持構成部品(21；21')の互いに反対の側での移動のために案内される少なくとも2つのキャリア(27a、27b；27'a、27'b)を備えている、請求項1から6のいずれか一項に記載の移動デバイス。

50

【請求項 8】

前記少なくとも 1 つの支持体 (2 6 ; 2 6 ') は、前記少なくとも 2 つのキャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) のそれぞれを支持する支持フレームを備えている、請求項 7 に記載の移動デバイス。

【請求項 9】

前記キャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) の少なくとも 1 つの移動を制御するための前記少なくとも 1 つの制御デバイス (2 9 a、2 9 b、3 0 a、3 0 b、3 1 a、3 1 b ; 3 7 a、3 7 b) は、直線アクチュエータを備えている、請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の移動デバイス。

【請求項 1 0】

前記直線アクチュエータ (2 9 a、2 9 b、3 0 a、3 0 b、3 1 a、3 1 b ; 3 7 a、3 7 b) は、回転モータ (3 0 a、3 0 b)、および回転動作を直線動作に変換するための機構 (2 9 a、2 9 b、3 1 a、3 1 b) を備え、

前記回転モータ (3 0 a、3 0 b) は前記少なくとも 1 つの支持体 (2 6 ; 2 6 ') 上に配置されている、請求項 9 に記載の移動デバイス。

【請求項 1 1】

前記保持構成部品経路は、使用の際、前記処理ステーション (1 a、1 b) に近位の前記キャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) の前記経路の端部点を越えて前記基準軸 (z) に平行な方向に延びている、請求項 1 から 1 0 のいずれか一項に記載の移動デバイス。

【請求項 1 2】

前記キャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) および前記懸架機構は、使用の際、前記処理ステーション (1 a、1 b) から遠位の前記保持構成部品経路の端部点において前記保持構成部品経路に対して前記保持構成部品 (2 1 ; 2 1 ') に隣接して横方向に配置されている、請求項 1 から 1 1 のいずれか一項に記載の移動デバイス。

【請求項 1 3】

処理装置の処理ステーション (1 a、1 b) 間に少なくとも基板 (2) を備えた物体を運搬するための運搬システムであって、

前記運搬システムは処理ステーション (1 a、1 b) から処理ステーション (1 a、1 b) まで移動可能な輸送装置 (3) を備え、

前記輸送装置 (3) は請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の移動デバイスを少なくとも 1 つ備えている、運搬システム。

【請求項 1 4】

請求項 1 から 1 2 のいずれか一項に記載の移動デバイスの少なくとも 1 つと、請求項 1 3 に記載の運搬システムと、を備えている、基板 (2) を処理するための装置。

【請求項 1 5】

処理装置内で基板 (2) を取り扱う方法であって、

前記処理装置の処理ステーション (1 a、1 b) の開口側を通して少なくとも前記基板 (2) を備えた物体を移動させるステップを含み、前記開口側を通して前記物体を移動させるステップが、

基準座標系内の基準軸 (z) と平行に向けられた経路に沿って少なくとも 1 つのキャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) を移動させるステップと、

前記少なくとも 1 つのキャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) に接続された保持構成部品 (2 1 ; 2 1 ') により前記物体を保持するステップと、

保持構成部品経路に沿って前記少なくとも 1 つのキャリア (2 7 a、2 7 b ; 2 7 ' a、2 7 ' b) に対して前記保持構成部品 (2 1 ; 2 1 ') を移動させるステップと、を含む方法において、

前記保持構成部品経路は、前記基準軸 (z) と平行に向けられていることを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、処理装置の処理ステーションの開口側を通して少なくとも基板を備えた物体を移動させるためのデバイスに関し、デバイスは、処理ステーションに配置可能な少なくとも1つの支持体と、基準座標系内の基準軸と平行に主に向けられたそれぞれの経路に沿った支持体に対する移動のためにそれぞれが案内される少なくとも1つのキャリアと、キャリアの少なくとも1つの移動を制御し、経路に沿った互いに反対の方向の少なくとも一方への移動を駆動するための少なくとも1つのデバイスと、物体を保持するための構成部品と、保持構成部品を少なくとも1つのキャリアに接続する懸架機構と、を備え、懸架機構は、保持構成部品経路に沿った少なくとも1つのキャリアに対する保持構成部品の移動を案内するように構成され、デバイスは、保持構成部品経路に沿った少なくとも一方の保持構成部品の移動を駆動するように構成されている。

10

【0002】

本発明はまた、処理装置の処理ステーション間で少なくとも基板を備えた物体を運搬するためのシステムに関する。

【0003】

本発明はまた、処理装置に関する。

【0004】

本発明はまた、処理装置内で基板を取り扱う方法に関する。

【背景技術】

20

【0005】

特許文献1は、電解めっき装置を開示している。電解めっき装置は、水平ガイド、水平輸送機構、垂直ガイド、垂直輸送機構、およびアームを備えている。水平輸送機構は、輸送方向に基板を移動させるための機構である。垂直輸送機構は、垂直方向に基板を移動させるための機構である。アームは、垂直輸送機構上に設けられている。アームの長手方向は、輸送方向および垂直方向によって画定される平面に垂直な方向である。基板は、基板ホルダによって保持される。基板ホルダは、把持機構に接続され、把持機構によって把持される。ホルダ把持機構は、アームの遠位端の近くに設けられている。電解めっき装置は、アームの遠位端の近くに移動機構を備えている。移動機構は、ホルダ把持機構を移動させるための基板輸送部分とは独立した機構である。移動機構は、回転機構および直線移動機構を備えている。回転機構は、軸として垂直方向周りでホルダ把持機構を回転移動させるための機構である。直線移動機構は、アームの長手方向に沿ってホルダ把持機構を直線移動させる機構である。

30

【0006】

知られている装置の問題は、装置を比較的高くする必要があるということである。基板は、基板をその上で水平に移動させる処理ステーションから基板の下縁部が離れるように、十分な高さに持ち上げられる必要がある。基板はまた、基板を正しく処理することを可能にするように、各処理ステーション内へと十分下方に下げられなければならない。これにより、アームのストローク、それによって、垂直持上機構の高さが決定される。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0007】

【文献】米国特許出願公開第2018/0282893号明細書

【文献】国際公開第2017/093382A1号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、デバイスまたは運搬システムを備えた処理装置が基準軸の方向に比較的小さな寸法を有することを可能にする冒頭の段落で上に定義されたタイプの、デバイス、運搬システム、処理装置および方法を提供することである。

50

【課題を解決するための手段】**【0009】**

この目的は、第1の態様により、保持構成部品経路が基準軸と平行に主に向けられることを特徴とする本発明によるデバイスによって達成される。

【0010】

説明を容易にするため、基準軸は基本的に垂直基準軸であり、それによって処理ステーションの開口側が処理ステーションの上部側であることが想定される。したがって、基板を備えた物体は、デバイスによって処理ステーションから持ち上げ、処理ステーションの中に下げることができる。別の実施形態では、基準軸は水平軸であってもよい。

【0011】

基準軸と平行に主に向けられた経路は、基準軸に対して45°以下の角度である。実用的実施では、角度は10°、またはさらに5°より小さい。したがって、経路は、基準軸と基本的に平行に向けられる。

【0012】

物体を保持する構成部品を1つまたは複数のキャリアに対して持ち上げることおよび下げることができるので、キャリアのストロークはより短くすることが可能である。このストロークがデバイスを格納するのに必要な空間の高さを決めるので、デバイスを備えた処理装置の全高が低くなる。

【0013】

デバイスは、処理ステーション間で移動可能であってもよく、または1つの処理ステーションにのみ関連していてもよく、この場合、少なくとも1つの支持体が処理ステーションに配置されている。処理ステーションの一方側に1つの支持体、処理ステーションの両側に複数の支持体、または支持体フレームがあってもよい。少なくとも1つの支持体はそれ自体、さらなる構造体、例えば輸送フレームによって支持されてもよい。

【0014】

保持構成部品が1つの点で取り付けられる、1つのキャリア、例えばバーがあってもよい。別の方法では、縦一列での移動のために案内される多数のキャリアがあり、懸架機構は、保持構成部品と各キャリアとの間のリンクを備えることができる。各キャリアは、支持体の少なくとも1つに対する移動のために案内される。多数のキャリアは、単一の支持体に対する移動のために案内することができる。多数のキャリアが提供される場合、これらのキャリアは、異なる方向に傾斜した、基準軸に対する僅かな角度での移動のそれぞれの経路を有するが、基準軸に基本的に平行な経路に沿って保持構成部品を共同で移動させることができる。

【0015】

キャリアは、アクチュエータ、例えば空気圧または油圧アクチュエータのピストンまたはプランジャの端部で回転軸の形態であってもよい。別の方法では、キャリアは支持体に固定されたガイドに沿って案内されるトラベラであってもよい。いずれかの場合では、キャリアと支持体との間の接続によりキャリアの経路が決定する。移動経路は概して、基本的に直線であり、それによって各キャリアの移動は平行移動に対応する。

【0016】

少なくとも1つのデバイスは、支持体に対するキャリアの移動を制御するために、支持体とキャリアとの間に設けられている。このデバイスは、物体とともに1つまたは複数のキャリアおよび保持構成部品を移動させるのに十分な力を加えるように構成されている。少なくとも1つの移動制御デバイスはまた、説明するように、キャリアに対する保持構成部品の移動を駆動することができる。別の方法では、さらなるアクチュエータまたはモータが、少なくとも1つのキャリアに対する保持構成部品の移動を駆動することができる。移動は、経路に沿って一方の方向のみで駆動され、基準軸が基本的に垂直基準軸である場合に、保持構成部品の上向き移動に対応する。逆の方向での移動は、デバイスの構成部品によって駆動する必要はないが、重力により駆動することができる。基準軸の配向に関わらず、キャリアの少なくとも1つおよび保持構成部品の逆移動は、弾性のある構成部品に

10

20

30

40

50

よって駆動することができる。

【 0 0 1 7 】

物体を処理ステーション内に移動させるために、1つまたは複数のキャリアは、1つまたは複数の支持体に対して処理ステーションに向けて移動され、保持構成部品は、1つまたは複数のキャリアに対して処理ステーションに向けて移動される。処理ステーションから物体を引き出すために、1つまたは複数のキャリアは、逆方向に1つまたは複数の支持体に対して移動され、保持構成部品は、1つまたは複数のキャリアに対して処理ステーションから離れて移動され、懸架機構が保持構成部品をキャリアに接続する。

【 0 0 1 8 】

一実施形態では、基準軸は、基準座標系内の第1の基準軸であり、基準座標系は、第1の基準軸に垂直な第2の基準軸をさらに含み、保持構成部品は第2の基準軸と平行に延びる細長い形状を有する。

10

【 0 0 1 9 】

本実施形態は特に、平面基板を処理するために多数の処理ステーションを備えた処理装置に適合され、基板は基板の平面と平行な平面内で処理ステーション内におよび処理ステーションから移動される。実施例は、いわゆる垂直処理装置であり、ここで処理ステーションは、第1の基準軸および第2の基準軸両方に垂直な第3の基準軸の方向に延びる列に配置されている。基板は第3の基準軸と垂直なその平面で保持されるので、処理ステーションは第3の基準軸の方向に比較的小さい範囲を有することができる。整列される方向の処理ステーションの範囲は比較的小さいので、処理装置は3つの寸法全てで比較的小型であることが可能である。

20

【 0 0 2 0 】

一実施形態では、基準軸は、基準座標系内の第1の基準軸であり、基準座標系は、第1の基準軸に垂直な第2の基準軸をさらに備え、保持構成部品は、第2の基準軸に沿って少なくとも2つの異なる位置で物体に係合するための係合形体を備えている。

【 0 0 2 1 】

本実施形態は、基準軸と平行な軸周りで基板の回転を無効にするのを支援する効果を有する。実施形態はさらに、第1の基準軸および第2の基準軸に垂直な第3の基準軸に平行な軸周りで、少なくとも1つまたは複数のキャリアに対する基板の回転を無効にするのを支援する。基板および物体が平面であり、基板の平面および物体と基本的に平行な平面内で移動される場合、処理ステーションは比較的狭いスリットの形態の開口を有することができ、開口を通し、物体は処理ステーション内におよび処理ステーションから移動される。

30

【 0 0 2 2 】

一実施形態では、保持構成部品は、物体の少なくとも1つの係合形体と解放可能に結合するために少なくとも1つの係合形体を備えている。

【 0 0 2 3 】

この形体の効果は、基板が処理ステーション内で処理されている間に、デバイスを他の目的で使用することを可能にすることである。デバイスは、物体が処理ステーション内での処理のために定位置にある場合に、物体を解放することができる。デバイスが処理装置の多数の処理ステーション間で物体を移動させるための運搬システム内に含まれる場合、デバイスはさらなる基板を備えたさらなる物体を取り扱うために別の処理ステーションに移動させることができる。さらに、結合係合は、保持構成部品に対する物体の移動、例えば、物体の揺動を無効にするのを支援することができる。

40

【 0 0 2 4 】

本実施形態の特定の実施例では、保持構成部品は、物体の係合形体の少なくとも1つとの係合内および係合から保持構成部品の係合形体の少なくとも1つを移動させるために少なくとも1つのアクチュエータを備えている。

【 0 0 2 5 】

効果は、係合形体間の遊びを大きく避けることができることである。保持構成部品が少なくとも1つのアクチュエータを備えているので、物体はアクチュエータを備えている必

50

要はない。物体は、固定係合形体のみを備えることができる。

【0026】

保持構成部品が物体の少なくとも1つの係合形体と解放可能に結合するために少なくとも1つの係合形体を備えているデバイスのいずれかの実施形態のさらなる実施例では、保持構成部品の係合形体は、物体の係合形体の後方で引っ掛けるような形状をしかつ配置されている少なくとも1つの要素を備え、物体に近接した要素の少なくとも1つの端部は使用の際、基準軸に対して横方向に移動可能である。

【0027】

本実施例は、基準軸が垂直基準軸である特定の応用例である。物体は、実際には、係合形体上に吊るすことができる。保持構成部品の係合形体は、結合係合を達成するために物体の係合形体の下に引っ掛けるように移動される。

10

【0028】

基準軸が基準座標系内の第1の基準軸であり、基準座標系が第1の基準軸と垂直な第2の基準軸をさらに備える実施形態の特定の実施例では、保持構成部品は、第2の基準軸に沿った少なくとも2つの異なる位置で物体に係合するための係合形体を備え、保持構成部品は、物体の少なくとも1つの係合形体と解放可能に結合するための少なくとも1つの係合形体を備え、保持構成部品の係合形体は、第2の基準軸に沿った互いに反対のそれぞれの方に面する当接部を呈するように形成された少なくとも2つの要素を備えている。

【0029】

当接部は、第2の基準軸の方向で見て、互いに反対側から物体の係合形体に接触する。これは、その方向に保持構成部品に対して物体を位置決めする。その方向の相対的移動は、基本的に防止される。

20

【0030】

デバイスの一実施形態は、基板の少なくとも一部が露出されたままになるように、基板を受けるための少なくとも1つの基板ホルダを備え、物体はさらに基板ホルダを備え、保持構成部品は基板ホルダを保持するように構成されている。

【0031】

その結果、基板への損傷のリスクが少ない。これは、保持構成部品が物体を解放可能に保持するために少なくとも1つの係合形体を備え、より詳細には、処理装置がステーション間で物体を移動させるための運搬システムの一部であるデバイスを備えた多数の処理ステーションを備えた特定の応用例である。その場合、物体は各処理ステーション内に配置され、関連する処理ステーションから物体を抽出し、次の処理ステーションに物体を移動させるために解放され、その後再び持ち上げられる。基板ではなく、基板ホルダとの係合が繰り返される。

30

【0032】

本実施形態の特定の実施例では、基板ホルダは、主表面の少なくとも1つの少なくとも一部分を露出させながら、基板の周に沿って基板の互いに反対の主表面それぞれの少なくとも境界領域を覆うように平面基板を受けるように構成されている。

【0033】

基板ホルダは平面基板の各主表面を縁取るまたは覆うので、したがって、基板の脆弱な縁部は保護される。両方の主表面が縁取られる場合、基板は両方の側で同時に処理することができる。

40

【0034】

デバイスが基板の少なくとも一部を露出させるように、基板を受けるための少なくとも1つの基板ホルダを備えている実施形態の一実施例では、物体はさらに基板ホルダを備え、保持構成部品は基板ホルダを保持するように構成され、基板ホルダは平面構成を有し、基板ホルダは基板を受けるために基板ホルダの部分に隣接する基板ホルダの平面に延びるキャリア部を備えている。

【0035】

キャリア部は、処理ステーション内におよび処理ステーションから物体を移動させるた

50

めに、デバイスの保持構成部品に近接して基板ホルダの一部を形成する。キャリア部自体は多数の要素を備えることができる。キャリア部のこのような部分はまた、基板を受ける部分で構成された1つまたは複数の部分に一体的に接続することができる。一体的に接続された部分はその後、一体にすることができる。基板を受ける部分は、処理ステーション内の極めて遠くまで到達する必要がある、処理ステーション内におよび処理ステーションから物体を移動させるためのデバイス、特に保持構成部品なしで、処理ステーション内に比較的遠くまで挿入することができる。

【0036】

本実施例の特定のバージョンでは、キャリア部は、基板を受けるための部分に対して互いに反対の方向で横方向に突出する端部分を備えている。

10

【0037】

このバージョンは、基板を受けるための部分をキャリア部から懸架することができる垂直処理ステーションにおける特定の応用例である。キャリア部は、突出する端部分によって、例えば、基板を受けるための部分を沈めることが可能な槽の両側で支持することができる。

【0038】

本実施形態の特定のバージョンでは、端部分は、処理ステーション内で支持体に係合するための形体を備えており、形体は基板を受ける部分が延びる側と同じキャリア部の側に設けられている。

【0039】

20

したがって、処理ステーション内におよび処理ステーションから物体を移動させるためのデバイスは、処理ステーション内に設けられた支持体上に物体を簡単に落とすことができる。

【0040】

特定の実施形態では、処理ステーション内で支持体に係合するための形体は、キャリア部が延びる方向と平行な方向の相対的移動を防ぐために、処理ステーション内で支持体の形体と結合するように形成されている。

【0041】

これは、処理中に、支持体が基板の平面内で基板ホルダを移動させる処理ステーションと合わせて有用である。

30

【0042】

物体がさらに基板ホルダを備え、保持構成部品が基板ホルダを保持するように構成された、基板の少なくとも一部を露出させるように基板を受けるために少なくとも1つの基板ホルダを備えた実施形態の変更形態では、基板ホルダは平面構成を有し、基板ホルダは基板を受けるために基板ホルダの部分に隣接する基板ホルダの平面に延びるキャリア部を備え、キャリア部は基板を受ける部分に対して互いに反対の方向で横に突出する端部分を備え、端部分は処理ステーション内で支持体と係合するための形体を備え、形体は基板を受けるための部分が延びる側と同じキャリア部の側に設けられ、処理ステーション内で支持体に係合するための形体は、基板ホルダの平面を横断する方向の相対的移動を防ぐために、処理ステーション内で支持体の形体と結合するように形成されている。

40

【0043】

したがって、キャリア部を横断する方向に延びる基板ホルダの平面内の軸周りの回転は、防止することができる。基板ホルダの平面を横断する方向の移動の場合と同じである。

【0044】

物体がさらに基板ホルダを備え、保持構成部品が基板ホルダを保持するように構成されている、基板の少なくとも一部を露出させるように基板を受けるための少なくとも1つの基板ホルダを備えた実施形態の一実施例では、基板ホルダは平面構成を有し、基板ホルダは基板を受けるために基板ホルダの部分に隣接して基板ホルダの平面内に延びるキャリア部を備え、キャリア部は基板を受ける部分に対して互いに反対の方向に横に突出する端部分を備え、突出端部分はそれぞれ、キャリア部の中心部分に対して基板を受けるために基

50

板ホルダの部分と同じ方向に延びる部分を備えている。

【 0 0 4 5 】

したがって、端部分は、バリア、例えば、基板が受けられる基板ホルダの部分を受けるための槽の側壁上でアーチ状であることが可能である。

【 0 0 4 6 】

物体を移動させるためのデバイスの一実施形態では、キャリアの少なくとも1つの移動を制御するためのデバイスの少なくとも1つはまた、保持構成部品の移動を駆動するように構成されている。

【 0 0 4 7 】

本実施形態は、より少ないアクチュエータを必要とする。これはまた、アクチュエータ間の同期化は比較的複雑でないことが可能であることを意味する。

10

【 0 0 4 8 】

本実施形態の一実施例では、少なくとも1つのキャリアは、キャリアに移動可能に軸支された部分を備え、キャリアは、支持体に沿ったキャリアの経路に沿って少なくとも特定の位置から移動可能部分に係合するように構成された形体を通して支持体の1つに沿った移動のために案内され、懸架機構は、キャリアに対する移動可能部分の移動をキャリアに対する保持構成部品の移動に変換するための機構を備えている。

【 0 0 4 9 】

移動可能部分に係合するように構成された形体は、一実施では、キャリアの経路に沿って特定の位置から移動可能部分に前方に係合するだけである。別の実施では、係合は永久的である。移動可能部分が係合され、キャリアがキャリアの少なくとも1つの移動を制御するために少なくとも1つのデバイスによって前方に移動されるので、移動可能部分はキャリアに対して移動され、相対的移動はキャリアに対して保持構成部品の移動に変換される。キャリアまたは保持構成部品は、少なくとも1つのキャリアに対して保持構成部品を移動させるために別に電力を加えたアクチュエータを備えている必要はない。移動可能部分に係合するように構成された形体は、少なくとも1つの支持体に固定することができる。形体は、基準軸に沿って固定位置に少なくとも配置されている。

20

【 0 0 5 0 】

本実施形態の一実施例では、1つまたは複数の移動可能部分は、キャリアに対する移動可能部分の移動をキャリアに対する保持構成部品の移動に変換するための機構内にあり、キャリア上に旋回可能に配置された少なくとも1つのレバーを備えている。

30

【 0 0 5 1 】

レバーはまた、移動可能部分に係合するように構成された形体に対するレバーの小さな変位は保持構成部品の比較的大きな変位に変換することができる点で、伝達機構を形成する。さらに、レバーは第1級のレバーであってもよい。基準軸に沿った第1の方向でのキャリアに対するそのアームの1つの移動は、基準軸に沿った反対の方向のそのアームのその他の移動につながる。したがって、アームの1つは、形体によって係合することができ、アームのその他は、直接的または間接的のいずれかで保持構成部品に結合することができる。

【 0 0 5 2 】

40

その特定のバージョンでは、キャリアに対する移動可能部分の移動をキャリアに対する保持構成部品の移動に変換するための機構は、トラベラ、例えば、レバーのアームに沿って移動可能なトラベラを介して保持構成部品に接続されている。

【 0 0 5 3 】

トラベラは、ボールまたはローラ軸受を介したものを含む、多くの異なる方法のいずれかで軸支されてよい。トラベラと、トラベラが沿って移動可能であるガイドと、の間の直接接触は、必要でないが、これはいくつかの実施形態において適用されていてもよい。トラベラは、レバーの旋回移動が基準軸に主に平行な方向への保持構成部品の一時的移動のみにつながることを保証する。

【 0 0 5 4 】

50

キャリアの少なくとも 1 つの移動を制御するためのデバイスの少なくとも 1 つがまた、保持構成部品の移動を駆動するように構成され、少なくとも 1 つのキャリアがキャリアに移動可能に軸支された部分を備えている実施形態の特定のバージョンでは、キャリアは支持体に沿ったキャリアの経路に沿って少なくとも特定の位置から移動可能部分に係合するように構成された形体を通した支持体の 1 つに沿った移動のために案内され、懸架機構は、キャリアに対する移動可能部分の移動をキャリアに対する保持構成部品の移動に変換するための機構を備え、移動可能部分は少なくとも保持構成部品経路にほぼ平行に向けられた方向のキャリアに対する直線動作のために案内され、キャリアに対する移動可能部分の移動をキャリアに対する保持構成部品の移動に変換するための機構は、少なくとも保持構成部品経路にほぼ平行に向けられた方向のキャリアに対する直線動作のために案内されるさらなる移動可能部分、および移動可能部分とさらなる移動可能部分との間で力を伝達するための力伝達デバイスを備えている。

10

【 0 0 5 5 】

少なくとも、移動可能部分の移動のそれぞれの構成部品、および保持構成部品経路と平行に向けられたさらなる移動可能部分は概して、反対側に向けられる。したがって、移動可能部分の移動が移動可能部分に係合する形体によって阻止されると、キャリアは基準軸と少なくともほぼ平行な方向に、例えば上向きに、一方の方向に移動する。移動可能部分は、キャリアに対して下向きに移動する。さらなる移動可能部分は、力伝達デバイスの構成により、キャリアに対して上向きに移動する。キャリアのデバイス駆動移動は、キャリアの移動を駆動することだけが必要である。全ての力は、保持構成部品経路、それによって基準軸に少なくともほぼ平行に向けられる。これは、懸架機構の部分のいずれかへのトルクがないこと、または少なくともほとんどないことにつながる。

20

【 0 0 5 6 】

本実施形態の特定の実施例では、力伝達デバイスは、移動可能部分およびさらなる移動可能部分を相互接続する媒体であって、キャリアに回転可能に軸支されたホイール周りに巻かれた、媒体を備えている。

【 0 0 5 7 】

媒体は、ケーブル、ベルト、ワイヤ、ロープ、チェーンなどであってもよい。特に、媒体はホイールとの積極的な係合(positive engagement)のために構成することができる。この場合、ホイールはギアであってもよく、媒体は例えば、チェーンまたは歯付きベルトであってもよい。積極的な係合は、滑りを防止する。媒体は、あらゆる場合において、可撓性であり、引張力を伝達するように構成され、それにより、移動可能部分およびさらなる移動可能部分の移動が関連付けられる。ホイール周りの媒体の巻き数は概して、移動可能部分およびさらなる移動可能部分がキャリアに対して互いに反対の方向に移動する程度のものである。

30

【 0 0 5 8 】

デバイスの特定の実施形態では、キャリア、懸架機構および保持構成部品は平面結合を形成する。

【 0 0 5 9 】

したがって、物体は、平面内でのみ移動することができる。

40

【 0 0 6 0 】

デバイスの一実施形態では、基準軸は、基準座標系内の第 1 の基準軸であり、基準座標系は、第 1 の基準軸に垂直な第 2 の基準軸をさらに備え、第 1 の基準軸および第 2 の基準軸は、保持構成部品経路がある平面と平行な平面を共に画定し、デバイスは、第 2 の基準軸と平行な方向で見て保持構成部品の互いに反対側での移動のために案内される少なくとも 2 つのキャリアを備えている。

【 0 0 6 1 】

保持構成部品は、本実施形態では、第 2 の基準軸と平行な方向に延びる細長い保持構成部品であってもよい。保持構成部品は、自由端を備えたアームの形状をとるのではなく、両方の端部で保持される。これは、物体のより低い精度の位置決め、またはさらにキャリ

50

アに対する物体の揺動につながる可能性がある保持構成部品の対抗屈曲を支援する。

【 0 0 6 2 】

本実施形態の一実施例では、少なくとも 1 つの支持体は、少なくとも 2 つのキャリアのそれぞれを支持する支持フレームを備えている。

【 0 0 6 3 】

これは、支持体フレームが比較的固いことが可能であるので、キャリアの経路が互いに對して比較的十分に画定されることを保証することを支援する。キャリアのそれぞれの経路は特に、基本的に平行な直線経路であってもよい。

【 0 0 6 4 】

デバイスの一実施形態では、基準軸は、基準座標系内の第 1 の基準軸であり、基準座標系は、第 1 の基準軸に垂直な第 2 の基準軸をさらに備え、第 1 の基準軸および第 2 の基準軸は、保持構成部品経路がある平面と平行な平面を共に画定し、懸架機構は、保持構成部品経路がある平面の互いに反対側それぞれで保持構成部品を支持するように構成されている。

10

【 0 0 6 5 】

これは、平面内での軸周りの保持構成部品の回転に対抗するのを支援する。基本的に平面な物体の場合、物体の平面は、経路が比較的よくある意図した平面内に保持される。

【 0 0 6 6 】

デバイスの一実施形態では、キャリアの少なくとも 1 つの移動を制御するための少なくとも 1 つのデバイスは、直線アクチュエータを備えている。

20

【 0 0 6 7 】

したがって、キャリアは、比較的簡単な方法で経路に沿って駆動される。

【 0 0 6 8 】

本実施形態の特定の実施例では、直線アクチュエータは、回転モータ、および回転動作を直線動作に変換するための機構を備え、回転モータは少なくとも 1 つの支持体上に配置されている。

【 0 0 6 9 】

したがって、キャリアおよび保持構成部品を備えたアセンブリは、電動モータによって重みが掛けられない。

【 0 0 7 0 】

デバイスの一実施形態では、保持構成部品経路は、使用の際、処理ステーションに近位のキャリアの経路の端部点を越えて基準軸に平行な方向に延びている。

30

【 0 0 7 1 】

これは、キャリアに対する保持構成部品の移動が、キャリアよりも保持機構部品を処理ステーションの内部のより近くに移動させることを可能にすることを保証する。キャリアの経路は、例えば、処理ステーションをまたぐ必要はない。

【 0 0 7 2 】

一実施形態では、キャリアおよび懸架機構は、使用の際、処理ステーションから遠位の保持構成部品経路の端部点において保持構成部品経路に対して保持構成部品に隣接して横方向に配置されている。

40

【 0 0 7 3 】

これはさらに、基準軸の方向へのデバイスの寸法を小さくするのを支援する。処理ステーションから遠位の保持構成部品経路の端部点は、基準軸の方向へのデバイスの限界に比較的近づけることができる。というのは、基準軸の方向で見て、キャリアまたは懸架機構の部分が、保持構成部品とその限界との間には配置されていないからである。

【 0 0 7 4 】

別の態様によると、処理装置の処理ステーション間に少なくとも基板を備えた、物体を運搬するための本発明によるシステムは、処理ステーションに沿って移動可能な輸送装置を備え、輸送装置は本発明による少なくとも 1 つのデバイスを備えている。

【 0 0 7 5 】

50

物体を運搬する輸送装置は、隣接する処理ステーション間で、物体が移動可能である開口に隣接して、バリアを取り除くことが可能である。輸送装置はさらに、各処理ステーション内へのおよび処理ステーションからの物体の移動の方向に比較的小型であることが可能である。システムは特に、本発明による少なくとも2つのデバイスを備えている。効果は、輸送装置は処理される基板とともに処理ステーションに移動し、その処理ステーション内の処理が完了した基板を取り出し、最初にさらにラインに沿ってステーションで処理された基板を戻し、処理される基板を取り出す必要なく、処理される基板を挿入することができることである。処理ステーションは比較的短い期間アイドル状態にされ、輸送装置によって影響を受けた移動の数および長さは小さく保たれる。

【0076】

10

システムの一実施形態では、輸送装置の移動を案内するための少なくとも1つのガイドを備え、保持構成部品は輸送装置の移動の方向を横断する方向に延びている。

【0077】

特に少なくとも基板を備えた物体が平面である場合、物体の平面は輸送装置の移動の方向を横断する方向に延びることができ、それによって、処理ステーションはそれぞれ、移動の方向と平行に比較的短い距離上を延びることができる。保持構成部品の最長の寸法は、輸送装置の移動の方向を横断する方向である。したがって、装置は全ての寸法で小型であることが可能である。

【0078】

システムの一実施形態では、輸送装置を支持するように構成され、保持構成部品の中心を通り、基準軸および輸送装置の移動の方向と平行な平面の互いに反対側に配置された、輸送装置の移動を案内する少なくとも2つのガイドを備えている。

20

【0079】

これは、比較的正確に意図した配向に少なくとも基板を備えた物体を保持するのを支援する。

【0080】

システムの一実施形態は、キャリアの少なくとも1つの移動を制御するための少なくとも1つのデバイスに少なくとも電力を供給するように構成された、輸送装置への誘導電力伝達のためのシステムを備えている。

【0081】

30

したがって、輸送装置は、取り出しデバイス、例えば、レールに沿って移動可能なシューを備えており、その取り出しデバイスの中で、電流が使用の際に誘導される。これは、キャリアの少なくとも1つの移動を制御するための少なくとも1つのデバイスに電力を供給するためにケーブルキャリア（ドラッグチェーン、エネルギーチェーン、またはケーブルチェーンとしても知られる）を使用する必要をなくす。輸送装置はさらに、比較的大きな範囲の移動を有することができる。

【0082】

別の態様によると、基板を処理するための本発明による装置は、本発明によるデバイスの少なくとも1つ、および本発明による運搬システムを備えている。

【0083】

40

すなわち、装置は少なくとも基板を備えた物体を移動させるための少なくとも1つのデバイスを備え、デバイスは、本発明によるシステムの輸送装置内に含まれても含まれなくてもよい。装置は比較的小型である。

【0084】

特定の実施形態では、装置は上部で開口された少なくとも1つの処理ステーションを備え、物体を移動させるためのデバイスは、少なくとも1つ、例えば各処理ステーションから物体を持ち上げ、処理ステーションの中に物体を下げるように配置されている。

【0085】

本実施形態では、装置は比較的低い高さを有することができる。

【0086】

50

本実施形態の一実施例では、デバイスの少なくとも 1 つの支持体は、処理ステーションの上部よりも上のレベルに配置されている。

【0087】

したがって、デバイスは、処理ステーションをまたがないが、その上に延びている。支持体が運搬システムの輸送装置内に含まれる場合、輸送装置は処理ステーションの上部の上に延びている。これは、設けられている場合、処理ステーション間のデバイスの移動を容易にする。デバイスが処理ステーションをまたぐ必要がないという事実はまた、装置を比較的小型に保ち、処理ステーションを側部から容易にアクセス可能にする。

【0088】

一実施形態では、装置は湿式処理装置であり、処理ステーションの少なくとも 1 つは、少なくとも基板をその中に沈めることが可能な処理液体を受けるための槽を備えている。

【0089】

少なくとも基板を備えた物体を移動させるためのデバイスは、特に、槽内に少なくとも基板を下げ、槽から基板を再び持ち上げるように構成することができる。

【0090】

別の態様によると、処理装置内で基板を取り扱う方法は、保持構成部品経路が基準軸に平行に主に向いていることを特徴とする。

【0091】

方法は、基準軸の方向への処理装置の範囲に加えて、比較的小さく実施することができる。

【0092】

方法の一実施形態では、処理装置は、本発明による処理装置である。

【0093】

逆に、本発明によるデバイス、システムおよび処理装置は、本発明による方法を実施するように構成することができる。

【0094】

本発明は、添付の図面を参照してさらに詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】処理装置内の一列の処理ステーションの斜視図である。

【図2】処理ステーション間に基板を備えた物体を運搬するためのシステムの部分の斜視図である。

【図3】処理ステーションに沿った運搬システムの輸送装置を移動させるための機構の部分の詳細図である。

【図4】持ち上げられた位置での輸送装置の持ち上げデバイスを示す、輸送装置の斜視図である。

【図5】持ち上げられた位置での持ち上げデバイスを示す、輸送装置の平面図である。

【図6】下げられた位置での持ち上げデバイスを示す、ステーションでの輸送装置の斜視図である。

【図7】下げられた位置での持ち上げデバイスを示す、輸送装置の平面図である。

【図8】下げられた位置での持ち上げデバイスを示す、輸送装置の詳細斜視図である。

【図9】持ち上げデバイスの懸架機構内に含まれるレバーの詳細部分透明図である。

【図10】基板ホルダの部分の端部分の詳細図である。

【図11】基板ホルダに係合する持ち上げデバイスの係合形体の詳細図である。

【図12】図11の係合形体の第2の詳細図である。

【図13】持ち上げデバイスの保持構成部品の平面図である。

【図14】処理ステーションの一对のキャリアアセンブリの一方によって支持される基板ホルダの詳細斜視図である。

【図15】持ち上げデバイスが持ち上げられた位置にある、輸送装置の第2の実施形態のフレームおよび持ち上げデバイスの平面図である。

10

20

30

40

50

【図 1 6】持ち上げデバイスが下げられた位置にある、第 2 の実施形態のフレームおよび持ち上げデバイスの平面図である。

【図 1 7】キャリアのハウジングの部分が省略された、第 2 の実施形態の持ち上げデバイス内に含まれるキャリアの詳細図である。

【発明を実施するための形態】

【0096】

複数の処理ステーション 1 a、1 b (図 1) を備えた処理装置で使用するための運搬システムを、平面基板 2 用の垂直な湿式処理装置の例を使用して記載する。しかし、運搬システムは、例えば基板 2 を下げることもおよび持ち上げることによって、基板 2 を処理ステーション 1 a、1 b 内に挿入するかつそこから引き出すことを可能にするために、一列に配置され、一方側、例えば上部で開口する複数の処理ステーション 1 a、1 b を備えた他のタイプの処理装置とあわせて使用することもできる。

10

【0097】

ここで一実施例として使用される処理装置を参照すると、装置内での基板 2 の処理としては、化学または電解金属蒸着、化学または電解エッチングおよび化学または電解洗浄の少なくとも 1 つを挙げることができる。特定の実施形態では、装置は、電解金属蒸着、化学エッチングおよび化学洗浄を行うように構成されており、これらの各ステップは専用の処理ステーション 1 a、1 b 内で行われる。電解金属蒸着の特に考えられた実施例としては、基板 2 の表面上への銅またはニッケルのガルバニック蒸着が挙げられる。

【0098】

装置の変更形態は、円形または多角 (例えば、四角または矩形) 形状を有する平面基板 2 を処理するように構成することができる。基板 2 は、例えば、フィルムまたは半導体ウェーハであってもよい。このようなウェーハは特に、いわゆる T A I K O プロセスにより得ることができるフレーム状構造を有してもよい。図示した実施例では、ボードの形状の基板 2 が示されている。装置は、例えば、ボード上および / またはボードを通して電気誘導トレースを形成するために使用することができる。

20

【0099】

図示した実施形態では、装置は垂直めっき装置であり、基板 2 が処理中に概して垂直配向で保持されることを意味する。

【0100】

処理ステーション 1 a、1 b が配置される方向を参照して座標系を画定することが便利であり、x 軸はこの方向に平行である。したがって、基準座標系は、固定されている。基板 2 は、z y 平面と基本的に平行なその平面で保持される。したがって、処理ステーション 1 a、1 b は、y 方向のその寸法に応じて比較的大きな幅、および x 方向のその寸法に応じて比較的短い長さを有することができる。輸送装置 3 を備えた運搬システムは、処理ステーション 1 a、1 b から処理ステーション 1 a、1 b まで基板 2 を移動させる。

30

【0101】

このために、x 軸の方向に延びる輸送装置ガイドレール 4 a、4 b が設けられ、輸送装置 3 上に取り付けられたトラベラ 5 a ~ 5 c (図 3 および図 5) を運ぶ。ラック 6 a、6 b は、輸送装置 3 の両側で x 軸の方向に延びている。ピニオン 7 (図 3) は、輸送装置 3 内に含まれるモータ 9 によって駆動される軸 8 a、8 b の端部に設けられている。したがって、輸送装置 3 は、x 軸に沿っていずれかの方向での直線動作のために配置されている。カプラシュー 10 は、輸送装置 3 への誘導電力伝達のためのシステムの一部を形成する。この電力は、輸送装置 3 内に含まれる様々なアクチュエータによって使用される。

40

【0102】

処理中、基板 2 は基板ホルダ 11 内に受けられ、それによって、運搬システムは基板 2 および基板ホルダ 11 を備えた物体を取り扱う。このように、運搬システムは、基板 2 を繰り返し締め付けたり解放したりする必要がない。したがって、基板 2 への損傷は回避される。

【0103】

50

実施例に示した基板ホルダ 1 1 は、基板 2 の互いに反対の主表面に押し付けられる 2 つの基本的に同一形状の平面保持部を備えている。基板 2 を受けるための基板ホルダ 1 1 の部分 1 2 は、基板 2 の全周に沿って基板 2 の 2 つの主表面それぞれの境界領域内で基板 2 に係合する。基板ホルダ 1 1 は、各主表面の中心領域を露出したままにする。したがって、基板ホルダ 1 1 は、基板 2 の各側で基板 2 の骨組みを作る。意図した応用例によって、代わりに基板 2 の 2 つの主表面の一方を完全に覆う基板ホルダ 1 1 を使用することが可能である。

【0104】

基板ホルダ 1 1 はさらに、支持部、この場合、基板ホルダ 1 1 に係合するための形体を備えた支持アセンブリ 1 3 を備えている。支持アセンブリ 1 3 は本実施例では、2 つの平行なバー 1 4 a、1 4 b を備えている。これらのバー 1 4 a、1 4 b は基本的に、基板ホルダ 1 1 の平面内に延びている。支持アセンブリ 1 3 は、間に基板 2 が保持される基板保持部に対して互いに反対の方向に横に突出している。係合形体は、基板 2 が支持アセンブリ 1 3 に対して延びる方向から基板 2 の両側で支持アセンブリ 1 3 に係合するために、支持アセンブリ 1 3 の突出部に設けられている。図示した実施形態では、係合形体は、長手軸が基板 2 の平面を横断して配向されたそれぞれのピンを受けるための爪 1 5 a、1 5 b を備えている。図示した実施形態では、爪 1 5 a、1 5 b は、基板ホルダ支持バー 1 4 a、1 4 b への角度付き延長部 1 6 の端部に形成されている。代替実施形態では、爪 1 5 a、1 5 b または同様の窪みは、支持バー 1 4 の裏側に直接形成することができる。端部分 1 7 (図 10) は、基板 2 を受けるための部分 1 2 として、基板ホルダ支持バー 1 4 a、1 4 b に対して同じ方向に延びている。

【0105】

少なくとも 1 つの処理ステーション 1 a、1 b 内では、基板ホルダ 1 1 が対向するキャリアアセンブリ 1 8 a、1 8 b によって保持される。各キャリアアセンブリ 1 8 a、1 8 b は、長手ピン軸に対して軸方向に対面する対向する表面部分を示す一対の部分の間に延びるピン 1 9 (図 14) を備えている。したがって、ピン 1 9 および爪 1 5 b は、基板 2 の平面を横断する x 方向への基板ホルダ 1 1 の移動が基本的にないことを可能にする連結係合形体を形成する。ピン 1 9 は、両端部にフランジ 20 a、20 b を備えている。爪 1 5 b は、ピン 1 9 に係合するように、フランジ 20 a、20 b 間に挿入される。したがって、ピン 1 9 の両端部でフランジ 20 a、20 b によって画定される対向する表面部分は、y 方向へのキャリアアセンブリ 1 8 a、b に対する基板ホルダ 1 1 の移動を制限する。係合形体は、重力により係合して保持される。基板ホルダ 1 1 は、係合形体を係脱させるために、処理ステーション 1 a、1 b から持ち上げる必要があるだけである。

【0106】

このように、角度付けした延長部 1 6 の形態の端部分は、処理ステーション 1 a、1 b 内でキャリアアセンブリ 1 8 a、1 8 b の形態の支持体に係合するために、爪 1 5 a、1 5 b の形態の形体を備えている。爪 1 5 a、1 5 b は、支持アセンブリ 1 3 の形態のキャリア部が延びる y 方向への相対的移動を防ぐために、ピン 1 9 およびフランジ 20 a、20 b の形態の形体と連結する。

【0107】

一実施形態では、キャリアアセンブリ 1 8 a、1 8 b の少なくとも一方は、基板ホルダ 1 1、したがって基板 2 を基板 2 の平面内で移動されるための少なくとも 1 つのアクチュエータを備えている。この移動は、多次元であってもよい。移動は、基板 2 が処理のために沈められる流体の攪拌を補足するか、または攪拌の代わりになる。考えられる移動の種類の例、およびその効果の説明が、特許文献 2 において提供されている。

【0108】

運搬システムは、基板ホルダ 1 1 を運ぶための保持構成部品 2 1 を備えた輸送装置 3 を備えている。このために、基板ホルダ 1 1 は、保持構成部品 2 1 の協働係合形体との連結係合のためのさらなる係合形体を備えている。基板ホルダ 1 1 の係合形体は、基板ホルダ支持バー 1 4 a、1 4 b に沿って 2 つの異なる位置に設けられる。これは基本的に、運搬

10

20

30

40

50

システムによる取扱中の、 z 軸周りの基板ホルダ 11 のあらゆる回転を除外する。2 つの異なる位置に係合形体を設けることはまた、基板 2 の平面内での基板ホルダ 11 のあらゆる揺動を防ぐのを支援する。したがって、キャリアアセンブリ 18 a、18 b の係合形体（本実施例ではピン 19）との連結係合のために配置された係合形体（本実施例では爪 15 a、15 b）は、基板ホルダ 11 が処理ステーション 1 a、1 b 内に下げられた場合に、比較的正確に整列させることができる。

【0109】

図示した実施形態では基板ホルダ 11 の係合形体は、その後ろに保持構成部品 21 の移動可能係合形体が引っ掛かって係合形体が連結するのを可能にすることができる形体を備えている。特に、基板ホルダ 11 の係合形体は、基板ホルダ支持バー 14 a、14 b 間に延びるピン 22（図 10～図 12、および図 14）を備えている。保持構成部品 21 の係合形体は、保持構成部品 21 に移動可能に軸支されたフック 23 a、23 b を備えている。フック 23 a、23 b は、互いに反対の横方向（図 14）に開口している。フック 23 a、23 b は、フック 23 a、23 b の内側縁部分 24 a、24 b（図 13）によりピン 22 に係合するために、 y 軸に沿って互いに反対の方向に移動される。このように、ピン 22 と係合されると、保持構成部品 21 に対する基板ホルダ 11 の相対的移動は基本的に防止される。フック 23 a、23 b は、保持構成部品 21 が備えているそれぞれのアクチュエータ 25 a、25 b によって移動されて係合する。保持構成部品 21 は、基板ホルダ 11 の係合形体の後ろで引っ掛かるように y 方向に移動可能である限り、他の実施形態では異なる形状を有する係合形体を備えることができる。このように、基板ホルダ 11 は、保持構成部品 21 から懸架される場合に、保持構成部品 21 の係合形体によって支持される。

【0110】

第 1 の実施形態（図 1～図 14）の輸送装置 3 は、2 つの持ち上げデバイス（図 2）を備えている。各持ち上げデバイスは、それぞれの保持構成部品 21 を備えている。以下の説明は、持ち上げデバイスの 1 つのみに焦点を当てている。その他は鏡像である。

【0111】

輸送装置 3 は、保持構成部品 21 がこれに対して z 方向に上下移動可能な支持体を形成するフレーム 26 を備えている。

【0112】

持ち上げデバイスは、各処理ステーション 1 a、1 b から完全に保持構成部品 21 および基板ホルダ 11 を持ち上げるように構成され、それによって、基板ホルダ 2 は x 方向に次の処理ステーション 1 a、1 b の途中のあらゆる障害物を取り除いたままに保持される。基板ホルダ 11 の変位の範囲は、図示する目的で、 Z_1 （図 7）と示されている。距離 Z_1 は、フレーム 26 に対する 2 つのキャリア 27 a、27 b の z 方向の変位距離 Z_2 と、キャリア 27 a、27 b に対する保持構成部品 21 の変位距離 Z_3 と、の合計である。このように、フレーム 26 はキャリア 27 a、27 b の変位距離 Z_2 を受け入れるのに十分な高さ h を有する必要があるだけである。保持構成部品 21 が z 方向にキャリア 27 a、27 b に対して移動可能ではない場合、高さ h は、基板ホルダ 11 の変位距離 Z_1 と等しいキャリア 27 a、27 b の変位を受け入れるのに十分である必要がある。

【0113】

図示した実施形態では、フレーム 26 は、 y 方向に、すなわち基板 2 が保持された平面と基本的に平行に延びている。代替実施形態では、それぞれの支持体は保持構成部品 21 の各側に設けられ、保持構成部品 21 はこれらの支持体間に懸架されている。異なるそれぞれのレベルで y 方向に延びる多数の交差バーを備えたフレームを利用する図示した変更形態は、キャリア 27 a、27 b の変位経路が相対的に正確に決定されることを保証するのを支援する。

【0114】

各キャリア 27 a、27 b は、 z 方向にキャリア 27 a、27 b に対して保持構成部品 21 の移動を案内するためのガイド 28（図 9）を備えている。各キャリア 27 a、27

bはそれ自体、輸送装置フレーム26に対するz方向の移動のために案内される。一对の直線アクチュエータは、z方向への上下のキャリア27a、27bの移動を制御するために設けられている。直線アクチュエータは、例えば、電子機械アクチュエータであってもよい。空気圧または油圧アクチュエータはまた原理として可能であるが、ピストン用の空間を必要とする。モータおよびねじ機構を利用する直線アクチュエータは比較的十分適合されている。図示した実施例は、基本的にz方向に延びた回転軸を有しかつ輸送装置フレーム26に回転可能に軸支された主ねじ29a、29bを利用する。回転モータ30a、30bは、伝達機構31a、31bを介して主ねじ29a、29bを駆動するように構成されている。主ねじ29a、29bは、主ねじ29a、29bに沿って前進するキャリア27a、27bの移動を案内する。したがって、モータ30a、30bは、輸送装置3に対して固定されたままである。

10

【0115】

このタイプの直線アクチュエータで、機構の最長の要素、すなわち主ねじ29a、29bはz方向に変位されない。同様の効果を備えた代替形態は、ラックおよびピニオン、ベルトドライブまたはウィンチを備えた機構を備えた直線アクチュエータを含んでいる。後者の2つの代替形態では、回転ねじを備えたねじ機構の場合と同様に、キャリア27a、27bは、フレームによって代わりに支持される電気モータを備えている必要はない。

【0116】

キャリア27a、27bは、レバー32a、32bが旋回可能に配置された一对の旋回軸を備えている。図示した実施形態では、レバー32a、32bは、等しくないアーム長さを備えた一級レバーである。トラベラ33(図9)は、2つのアームの長い方に沿った移動のために配置されている。これらのトラベラ33は、z方向に配向されたガイドスロット34a、34bを通して保持構成部品21に接続されている。

20

【0117】

当接部35(図9)は、レバー32a、32bの経路内のキャリア27a、27bの移動の範囲の端部に対応するレベルに設けられている。レバー32a、32bの自由端でのレバー32a、32bのフォロワ36は、キャリア27a、27bが直線アクチュエータによって持ち上げられると、当接部35に衝突する。これにより、レバー32a、32bを旋回させ、したがって、キャリア27a、27bに対してz方向に上向きに保持構成部品21を駆動させる。

30

【0118】

代替実施形態では、異なるタイプの伝達機構は、輸送装置フレーム26に対するキャリア27a、27bの移動を駆動する直線アクチュエータがまた、キャリア27a、27bに対する保持構成部品21の移動を駆動することを可能にする。実施例は、ラックおよびピニオン機構であり、ピニオンはキャリア27a、27bによって運ばれ、任意選択ではギアを介してウィンチに接続されて、例えば、保持構成部品21に接続されたケーブルを巻き取るかつ解放する。別の可能性は、2つのリンクを接続する旋回軸の移動を阻止するように構成された当接部と組み合わせたパンタグラフ機構である。

【0119】

さらなる実施例は、同様の部分に対する同様の参照番号を使用してここに記載された第2の実施形態(図15~図17)によって提供される。

40

【0120】

第2の実施形態では、基板ホルダ11は第1の実施形態(図1~図14)のものである。上に提供した基板ホルダ11の記載を参照する。保持構成部品21'は、(y方向で見られる)保持構成部品21'の端部での持ち上げデバイスへの接続を除いて、第1の実施形態の保持構成部品21と実質的に同じである。あるいは、保持構成部品21の係合形体の上記に提供された記載は、第2の実施形態の保持構成部品21'に等しく当てはまり、ここでは繰り返さない。

【0121】

第2の実施形態では、輸送装置3'はまた、支持体を形成するフレーム26'を備えてい

50

る。このフレーム 26' は、輸送装置 3' によって処理ステーション 1a、1b の一方に配置可能である。

【0122】

キャリア 27'a、27'b は、z 方向へのフレーム 26' に対する移動のために案内される。直線アクチュエータ 37a、37b は、キャリア 27'a、27'b の移動を制御する、特に、z 方向へのキャリア 27'a、27'b の移動を駆動するためのそれぞれのデバイスを形成する。各直線アクチュエータ 37a、37b は、例えば電子機械アクチュエータであってもよい。空気圧または油圧アクチュエータはまた原理では可能であるが、ピストン用の空間を必要とする。モータおよびねじ機構を利用する直線アクチュエータ 37a、37b は比較的十分適合されている。したがって、基本的に z 方向に延びた回転軸を有しかつ輸送装置フレーム 26' に回転可能に軸支された主ねじを利用することができ、回転モータは、第 1 の実施形態と同様に、それぞれの伝達機構を介して主ねじを駆動するように構成されている。このような直線アクチュエータ 37a、37b の実施例はまた、ボールねじアセンブリまたは遊星ねじアセンブリと呼ばれ、市販のパーツを利用してもよい。

10

【0123】

第 1 の実施形態と同様に、基板ホルダ 11' の変位 Z_1 は、フレーム 26' に対する 2 つのキャリア 27'a、27'b の z 方向の変位距離 Z_2 と、z 方向のキャリア 27'a、27'b に対する保持構成部品 21' の変位距離 Z_3 と、の合計である。このように、フレーム 26' はキャリア 27'a、27'b の変位距離 Z_2 を受け入れるのに十分な高さ h を有する必要があるだけである。保持構成部品 21' がキャリア 27'a、27'b に対して移動可能ではない場合、高さ h は、基板ホルダ 21' の変位距離 Z_1 とある程度等しいキャリア 27'a、27'b の変位を受け入れるのに十分な必要がある。これは、輸送装置 3' が x 方向に遮られないように移動可能なように、基板ホルダ 11' の下側縁部が輸送装置 3' のフレーム 26' のより低いレベル周りに持ち上げられなければならないからである。

20

【0124】

保持構成部品 21' は、y 方向に見られる、保持構成部品 21' の両端部にアセンブリを備えた懸架機構によってキャリア 27'a、27'b に接続されている。2 つのキャリア 27'a、27'b の第 1 のキャリア 27'a のアセンブリのみが、詳細に示されている (図 17)。第 2 のキャリア 27'b は、アセンブリが図示したアセンブリの鏡像であることを除いて、同じ構成である。懸架機構は、キャリア 27'a、27'b に対する保持構成部品経路に沿った保持構成部品 21' の移動を案内するように構成されている。保持構成部品経路は、基本的に z 方向に延びている。

30

【0125】

第 1 のキャリア 27'a は、キャリアハウジング 38 と、第 1 のキャリッジ 41 および第 2 のキャリッジ 42 が進むように上に配置されている第 1 のガイド 39 および第 2 のガイド 40 を備えている。第 2 の実施形態では、第 1 のガイド 39 および第 2 のガイド 40 は、少なくともほぼ z 方向に配向された直線ガイドである。第 1 のキャリッジ 41 および第 2 のキャリッジ 42 は、第 1 のガイド 39 および第 2 のガイド 40 上でこれによって支持されるボール軸受 (図示せず) を備えている。ローラ軸受または磁気軸受は、第 2 の実施形態の変更形態で使用することができる。第 1 のガイド 39 および第 1 のキャリッジ 41 は、第 2 のガイド 40 および第 2 のキャリッジ 42 と同様に、スライド機構を形成する。代替直線移動ガイド機構を使用することができる、例えば、第 1 のガイド 39 および第 2 のガイド 40 を 1 つまたは複数のキャリッジ内に含まれるローラが進むように配置されるチャンネルを形成する輪郭と交換することができる。

40

【0126】

第 1 のキャリア 27'a はさらに、チェーン 43 およびスプロケット 44 を備えている。チェーン 43 は、第 1 のキャリッジ 41 および第 2 のキャリッジ 42 を相互接続する。スプロケット 44 は、キャリア 27'a に回転可能に取り付けられている。チェーン 43 は、例えば、ローラチェーンであってもよい。第 1 のキャリッジ 41 および第 2 のキャリッジ 42 間に力を伝達するためにホイール周りに巻かれた別の媒体を使用することもできる、

50

例えば、１つはロープ、ベルトまたはケーブルなどの積極的な係合を介してよりも摩擦によってホイールに係合することができる。しかし、ホイールと力伝達機構との間の積極的な係合は滑りを防ぐ。２つのキャリア２７' a、２７' bがあるので、これは保持構成部品２１' を平らに保持するのを支援する。

【０１２７】

実施形態では、第１のキャリア２７' に対する保持構成部品２１' の変位距離 z_2 は十分調整することができる。このために、接続デバイスはチェーン４３の１つまたは各端部に設けられ、接続デバイスは、チェーン４３への取付点と接続デバイスによってチェーン４３が接続される部分への取付点との間の調節可能長さを有する。このような他の部分は例えば、第１のキャリッジ４１および第２のキャリッジ４２の一方、またはキャリッジに取り付けられた取付デバイスであってもよい。接続デバイスは、長さを調節することを可能にする協働するねじ付き部を備えることができる。図示した実施形態では、第１の接続デバイス４５および第２の接続デバイス４６が設けられている。

10

【０１２８】

(y 方向で見られる) 保持構成部品２１' の長手端部は、第１の取付板４７を介して第１のキャリッジ４１に取り付けられている。第１の取付板４７は、キャリアハウジング３８内のスロットを通して延びている。第１の取付板４７は、このスロット内で移動するように構成され、スロットは、比較的狭く、したがってキャリアハウジング３８内に小さな開口部のみを形成することができる。

【０１２９】

20

第２のキャリッジ４２は、さらにキャリアハウジング３８内のスロットを通して延びこのスロット内で移動するように構成された第２の取付板４８に接続されている。第２の取付板４８は、当接表面４９を呈する。当接表面４９は、第１のキャリア２７' a が処理ステーション１ a、１ b から基板キャリア１１の引き出しの方向へ z 方向に移動されると、第２のキャリッジ４２の移動を阻止するために、フレーム２６' 上に取り付けられた当接部５０と協働する。第２のキャリッジ４２および第２の取付板４８のアセンブリは、第１のキャリア２７' a に移動可能に軸支された部分を形成する。第１のキャリア２７' a は、当接部５０を通じた移動のために案内される。当接部５０は、フレーム２６' に沿った第１のキャリア２７' a の経路に沿って特定の位置から移動可能部分（すなわち、第２のキャリッジ４２および第２の取付板４８）に係合するように構成された形体を形成する。このような特定の位置は調節可能であり、どのようにこのような調節が達成されるかの一実施例を以下に与える。第１のキャリッジ４１および第２のキャリッジ４２、チェーン４３、およびスプロケット４４の配置は、第１のキャリア２７' a に対する第２のキャリッジ４２の移動を第１のキャリア２７' a に対する保持構成部品２１' の移動に変換するための機構を形成する。このような配置は、第２のキャリア２７' b で再現される。

30

【０１３０】

第１のキャリア２７' a および第２のキャリア２７' b と、保持構成部品２１' と、第１のキャリア２７' a および第２のキャリア２７' b 間に保持構成部品２１' を保持する懸架機構と、は、少なくとももほぼ z 方向および y 方向に平行な平面に配置され、それによって、平面結合を形成する。第１のキャリア２７' a および第２のキャリア２７' b は、 y 方向で見られるように、保持構成部品２１' の互いに反対の側での移動のために案内される。直線アクチュエータ３７ a、３７ b は、フレーム２６' に対して x 方向、 y 方向および z 方向に位置調節可能である。第１のキャリア２７' の変位距離 z_1 は、上に示唆したように、フレーム２６' に対する当接部５０の位置を調節することによってさらに調節可能である。

40

【０１３１】

第１の実施形態と比較して、第２の実施形態は、持ち上げ力を加える際に比較的大きな量のトルクを避ける。持ち上げ力は、基板ホルダ１１の重さに対して基本的に平行方向に加えられる。また、キャリア２７' a、２７' b は、特注の構成部品を少しだけ備えていればよく、または備えている必要がない。第１のキャリッジ４１および第２のキャリッジ４２は、市販の部品であってもよく、第１のガイド３９および第２のガイド４０は、例えば

50

、標準的突起輪郭から切断することができる。さらに、キャリアハウジング 38 は相対的に閉塞可能であり、それによって、摩耗により粒子の汚染のリスクがより少ない。

【0132】

それにも関わらず、各実施形態では、z 軸に沿ったキャリア 27a、27b；27'a、27'b に対する保持構成部品 21；21' の移動の範囲は、z 軸に沿った輸送装置フレーム 26；26' に対するキャリア 27a、27b；27'a、27'b の移動の所要の範囲を短くし、したがって、輸送装置 3 が有しなければならない高さ h を減らす。

【0133】

本発明は、記載した実施形態に限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲内で変更することができる。第 1 の実施形態のレバー 32a、32b の旋回移動は、基板 2 の移動が単一の平面内にある限り、例えば、基板 2 の平面と平行な平面内にある必要はない。

10

【符号の説明】

【0134】

1a、1b 処理ステーション

2 基板

3；3' 輸送装置

4a、4b 輸送装置ガイドレール

5a～5c 輸送装置トラベラ

6a、6b ラック

7 ピニオン

20

8a、8b 軸

9 輸送装置モータ

10 カプラシュー

11 基板ホルダ

12 基板ホルダ部分

13 支持アセンブリ

14a、14b 支持バー

15a、15b 爪

16 バー延長部

17 延長端部分

30

18a、18b キャリアアセンブリ

19 キャリアアセンブリピン

20a、20b ピンフランジ

21 保持構成部品

22 基板ホルダピン

23a、23b 保持構成部品フック

24a、24b 内側縁部分

25a、25b 保持構成部品アクチュエータ

26；26' 輸送装置フレーム

27a、27b；27'a、27'b キャリア

40

28 保持構成部品ガイド

29a、29b 主ねじ

30a、30b 回転モータ

31a、31b 直線アクチュエータ伝達機構

32a、32b レバー

33 トラベラ

34a、34b ガイドスロット

35 当接部

36 フォロワ

37a、37b 直線アクチュエータ

50

- 3 8 キャリアハウジング
- 3 9 第 1 のガイド
- 4 0 第 2 のガイド
- 4 1 第 1 のキャリッジ
- 4 2 第 2 のキャリッジ
- 4 3 チェーン
- 4 4 スプロケット
- 4 5 第 1 の接続デバイス
- 4 6 第 2 の接続デバイス
- 4 7 第 1 の取付板
- 4 8 第 2 の取付板
- 4 9 当接表面
- 5 0 当接部

【 図 面 】

【 図 1 】

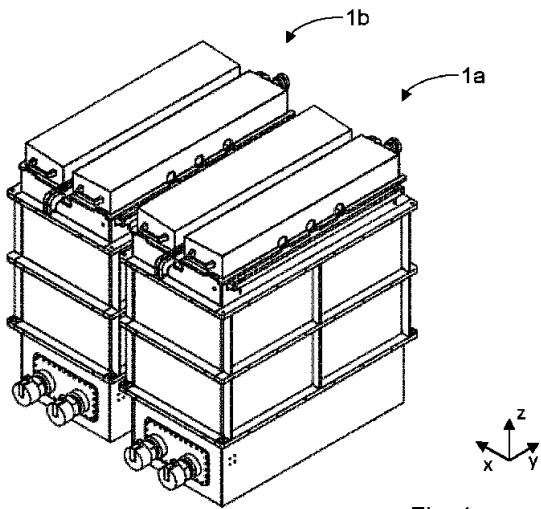


Fig. 1

【 図 2 】

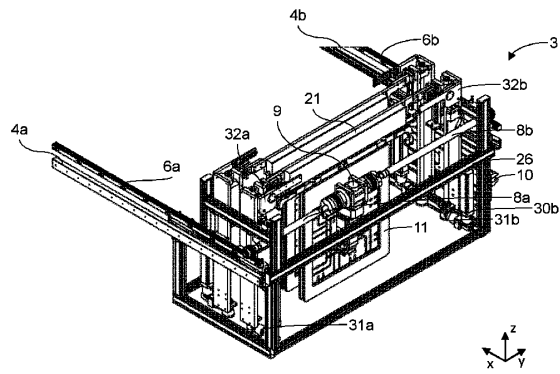


Fig. 2

10

20

30

40

50

【図 3】

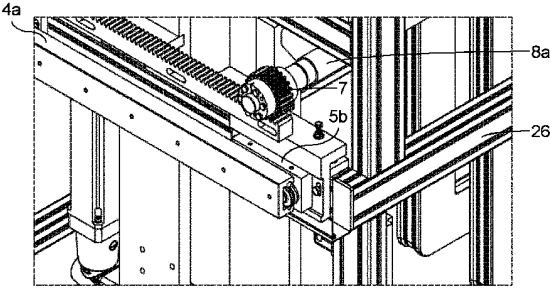


Fig. 3

【図 4】

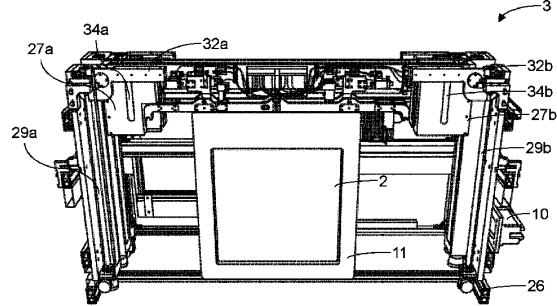


Fig. 4

10

【図 5】

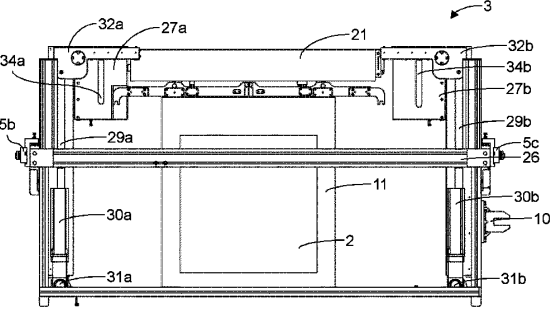


Fig. 5

【図 6】

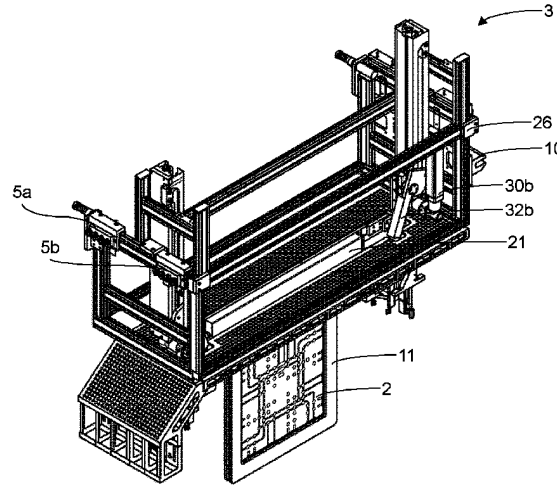


Fig. 6

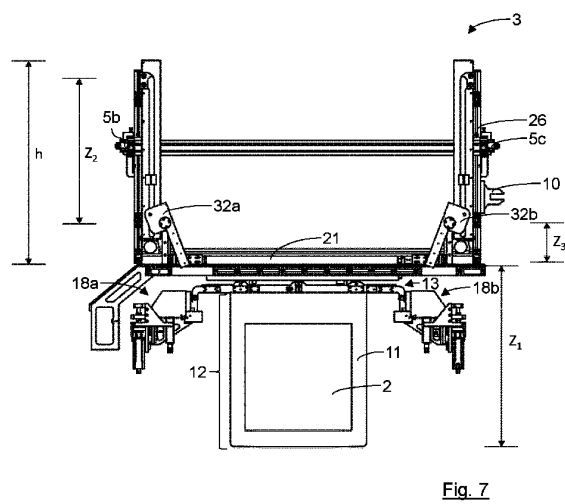
20

30

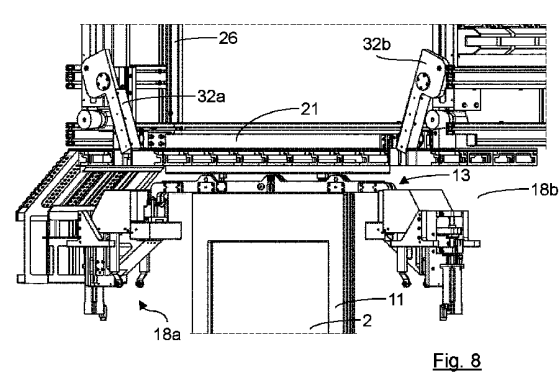
40

50

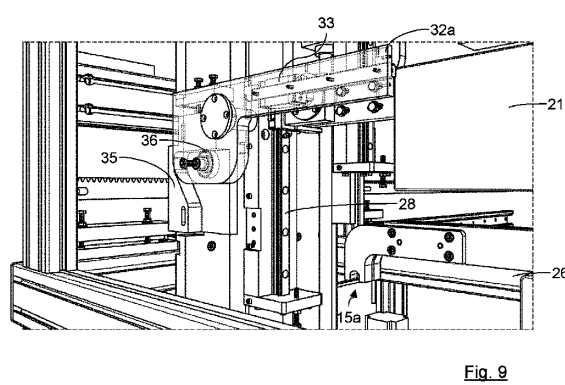
【 図 7 】



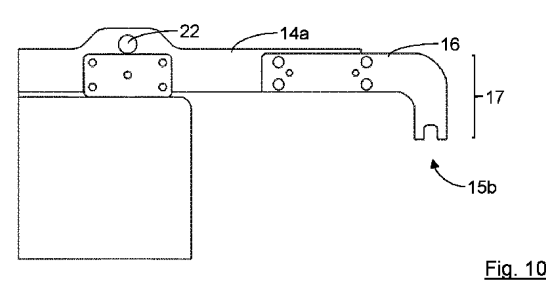
【 図 8 】



【 図 9 】



【 図 1 0 】



10

20

30

40

50

【図 1 1】

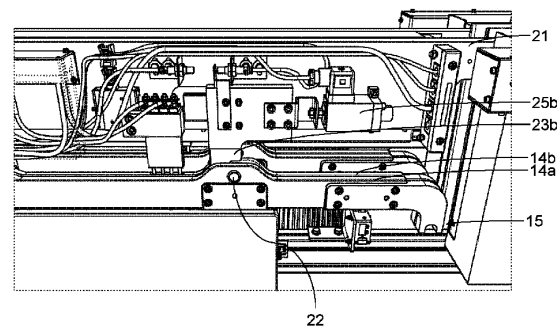


Fig. 11

【図 1 2】

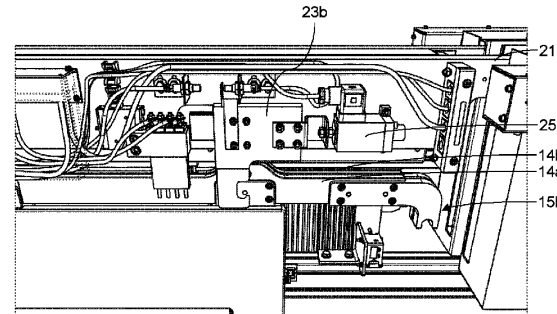


Fig. 12

【図 1 3】

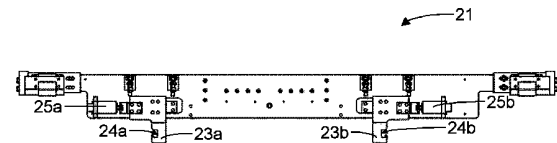


Fig. 13

【図 1 4】

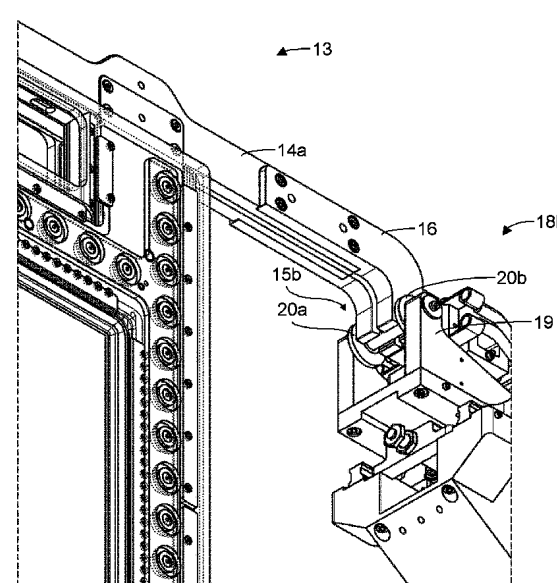


Fig. 14

10

20

30

40

50

【 図 1 5 】

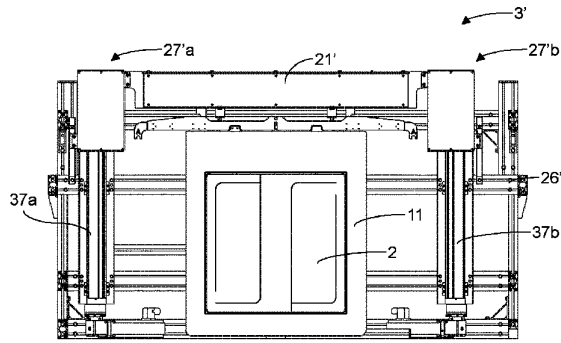


Fig. 15

【 図 1 6 】

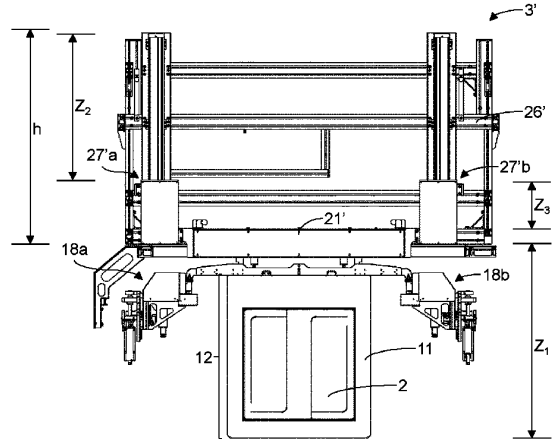


Fig. 16

【 図 1 7 】

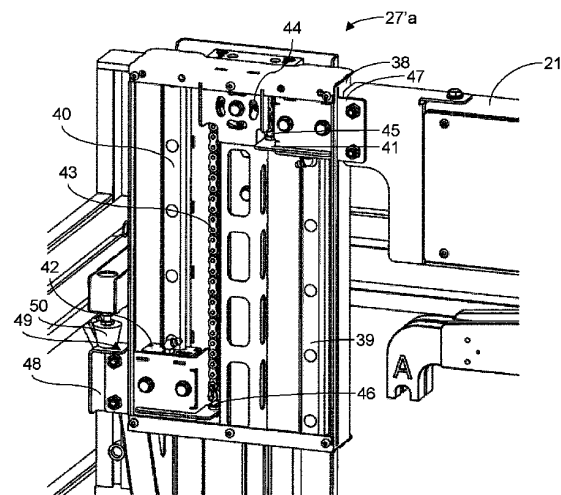


Fig. 17

10

20

30

40

50

フロントページの続き

ンテレクチュアル・プロパティ内

審査官 石岡 隆

- (56)参考文献 特開 2 0 1 4 - 1 6 9 4 7 5 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 1 6 6 1 5 8 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 8 5 6 3 1 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 0 7 6 0 7 2 (J P , A)
特表 2 0 1 4 - 5 1 9 2 0 9 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 5 6 3 5 0 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
C 2 5 D 9 / 0 0 - 2 1 / 2 2
H 0 1 L 2 1 / 0 0 - 2 1 / 9 8
B 6 5 G 4 9 / 0 0 - 4 9 / 0 8