

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7100556号
(P7100556)

(45)発行日 令和4年7月13日(2022.7.13)

(24)登録日 令和4年7月5日(2022.7.5)

(51)国際特許分類

F I

C 2 5 D 17/06 (2006.01)
C 2 5 D 17/00 (2006.01)
C 2 5 D 17/08 (2006.01)
C 2 5 D 19/00 (2006.01)
C 2 5 D 21/12 (2006.01)

C 2 5 D 17/06 A
C 2 5 D 17/00 K
C 2 5 D 17/06 E
C 2 5 D 17/06 F
C 2 5 D 17/06 H

請求項の数 12 (全33頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2018-190116(P2018-190116)
(22)出願日 平成30年10月5日(2018.10.5)
(65)公開番号 特開2020-59867(P2020-59867A)
(43)公開日 令和2年4月16日(2020.4.16)
審査請求日 令和3年4月12日(2021.4.12)

(73)特許権者 000000239
株式会社荏原製作所
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号
(74)代理人 100106208
弁理士 宮前 徹
(74)代理人 100146710
弁理士 鐘ヶ江 幸男
(74)代理人 100186613
弁理士 渡邊 誠
(74)代理人 100203611
弁理士 奈良 大地
(72)発明者 對馬 拓也
東京都大田区羽田旭町1 1 番 1 号 株式
会社荏原製作所内
審査官 中西 哲也

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置、および同装置を有するめっき装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置であって、

前記基板ホルダは基板を挾持するための第1のフレームおよび第2のフレームを備え、
前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのそれぞれは、基板を露出するための開口を有し、

前記装置は、前記第1のフレームおよび前記第2のフレームの間で基板を挾持するための基板サポータリングユニットを備え、

前記基板サポータリングユニットは、
基板を下部から支持する下部基板サポータと、
基板を上部から支持する上部基板サポータと、
を備え、

前記下部基板サポータは前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのうち下方に位置するフレームの前記開口を通じて基板と接触するよう構成されており、

前記上部基板サポータは前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのうち上方に位置するフレームの前記開口を通じて基板と接触するよう構成されている、

装置。

【請求項2】

前記基板サポータリングユニットは、

前記下部基板サポータを上下動させるための下部基板サポータ上下動機構と、
前記上部基板サポータを上下動させるための上部基板サポータ上下動機構と、
を備え、
前記基板サポータユニットは、基板を、
前記第 1 のフレームと前記第 2 のフレームによって基板を挟持することが可能な第 1 の位置と、
前記第 1 の位置より高い位置であって、基板を前記装置からアンロードすることが可能な位置である第 2 の位置と、
の間で移動させることができるように構成されている、
請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 3】

前記装置は、
前記基板ホルダが水平に置かれる第 1 ベースと、
前記第 1 ベースの上方に配置された第 2 ベースであって、上下動可能に構成されている、
第 2 ベースと、を備え、
前記第 2 ベースは、第 1 のフレームおよび第 2 のフレームで基板を挟持できるように、第 1 のフレームおよび第 2 のフレームのうち上方に位置するフレームを位置させるとともに、
前記第 2 ベースは前記第 1 のフレームおよび前記第 2 のフレームのうち上方に位置するフレームを持ち上げることが可能に構成されている、請求項 1 または 2 に記載の装置。

【請求項 4】

前記第 2 ベースは、前記第 1 ベースに置かれた前記基板ホルダを前記第 1 ベースに向かって押し付けるように構成されている、請求項 3 に記載の装置。

20

【請求項 5】

前記第 2 ベースは、前記第 1 のフレームおよび前記第 2 のフレームのうち上方に位置するフレームを持ち上げるためのフレームリフティングクローを備え、
前記第 1 ベースは、前記第 1 のフレームおよび前記第 2 のフレームのうち上方に位置するフレームを持ち上げるためのフレームプッシャを備え、
前記フレームプッシャは、前記フレームリフティングクローを差し込むためのギャップを前記第 1 のフレームと前記第 2 のフレームの間に生じさせる、請求項 3 または 4 に記載の装置。

30

【請求項 6】

前記フレームプッシャは、前記基板ホルダをセミロックすることが可能な位置まで、第 1 のフレームまたは第 2 のフレームを持ち上げる、請求項 5 に記載の装置。

【請求項 7】

前記基板ホルダは、前記第 1 のフレームと前記第 2 のフレームをクランプするためのクランプを備え、
前記装置は、前記クランプを開くためのクランプオープナを備える、
請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 8】

前記装置は、前記基板サポータユニットが基板を挟持する前に基板の位置および / または角度を算出するための基板位置検出部を備える、請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の装置。

40

【請求項 9】

前記基板位置検出部は、少なくとも 1 組の光源とカメラであり、
前記光源は、
基板の着脱を阻害しない位置である光源待機位置と、
基板の角部に光を照射可能な照射位置と、
の間で移動可能に構成されており、
前記カメラは、
基板の着脱を阻害しない位置であって、前記第 1 のフレームと前記第 2 のフレームのうち

50

上方に位置するフレームの前記開口の内側にある、カメラ待機位置と、
基板の、前記光源により照射されている、基板の位置および/または角度の検出の基準と
なる部位を撮像可能な撮像位置と、
の間で移動可能に構成されている、
請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

基板ホルダに保持された基板をめっきするためのめっき処理部と、
請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載の、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又
は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置と、
前記めっき処理部と前記装置の間で基板ホルダを搬送するトランスポートと、
前記装置から基板を受け取り、かつ、前記装置へ基板を受け渡す基板搬送口ポットと、
を備える、めっき装置。

10

【請求項 11】

基板ホルダに保持された基板をめっきするためのめっき処理部と、
請求項 8 または 9 に記載の、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダ
による基板の保持を解除するための装置と、
前記めっき処理部と前記装置の間で基板ホルダを搬送するトランスポートと、
前記装置から基板を受け取り、かつ、前記装置へ基板を受け渡す基板搬送口ポットと、
を備える、めっき装置であって、
前記基板搬送口ポットは、前記基板位置検出部により算出された基板の位置および/また
は角度に基づいて、前記装置へ基板を受け渡す際の基板の位置および/または角度を調整
可能である、
めっき装置。

20

【請求項 12】

基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除する
ための装置であって、
前記基板ホルダは、
基板の第 1 面に対向し、基板を挟持するための第 1 のフレームおよび
基板の第 2 面に対向し、基板を挟持するための第 2 のフレーム
を備え、
前記第 1 のフレームおよび前記第 2 のフレームのそれぞれは、基板を露出するための開口
を有し、
前記装置は、前記第 1 のフレームおよび前記第 2 のフレームの間で基板を挟持するための
基板サポータリングユニットを備え、
前記基板サポータリングユニットは、
基板の第 1 面を支持する第 1 基板サポータと、
基板の第 2 面を支持する第 2 基板サポータと、
を備え、
前記第 1 基板サポータは前記第 1 のフレームの前記開口を通じて基板と接触するよう構成
されており、
前記第 2 基板サポータは前記第 2 のフレームの前記開口を通じて基板と接触するよう構成
されている、
装置。

30

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持
を解除するための装置、および同装置を有するめっき装置に関する。

【背景技術】

【0002】

50

従来から、基板をめっきするためのめっき装置が知られている。特許文献 1 には、基板ホルダに基板を保持させるためおよび基板ホルダによる基板の保持を解除させるための基板着脱装置（特許文献 1 では「基板ホルダ開閉機構 102」）を備えるめっき装置が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2012 - 107311 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0004】

特許文献 1 では、基板の片面のみをめっきするための基板ホルダ（片面ホルダ）が用いられている。一方で、特許文献 1 では、基板の両面をめっきするための基板ホルダ（両面ホルダ）を用いることは考慮されていない。そこで本願は、両面ホルダに適合し得る基板着脱装置を提供することを一つの目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本願は、一実施形態として、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置であって、基板ホルダは基板を挟持するための第 1 のフレームおよび第 2 のフレームを備え、第 1 のフレームおよび第 2 のフレームのそれぞれは、基板を露出するための開口を有し、装置は、第 1 のフレームおよび第 2 のフレームの間で基板を挟持するための基板サポータユニットを備え、基板サポータユニットは、基板を下部から支持する下部基板サポータと、基板を上部から支持する上部基板サポータと、を備え、下部基板サポータは第 1 のフレームおよび第 2 のフレームのうち下方に位置するフレームの開口を通じて基板と接触するよう構成されており、上部基板サポータは第 1 のフレームおよび第 2 のフレームのうち上方に位置するフレームの開口を通じて基板と接触するよう構成されている、装置を開示する。

20

【図面の簡単な説明】

【0006】

【図 1 A】一実施形態にかかるめっき装置の上面図である。

30

【図 1 B】一実施形態にかかるめっき装置の正面図である。

【図 2 A】一実施形態にかかるめっき装置において用いられる基板ホルダの正面図である。

【図 2 B】一実施形態にかかるめっき装置において用いられる基板ホルダの断面図である。

【図 2 C】図 2 B に「A」と付された箇所の拡大分解図である。

【図 3】基板ホルダのうち基板を保持する部分の断面図である。

【図 4 A】一実施形態にかかる基板着脱装置の上面図である。

【図 4 B】一実施形態にかかる基板着脱装置の正面図である。

【図 5 A】基板ホルダを受け取る前のホルダ傾動部の正面図である。

【図 5 B】基板ホルダを受け取った後のホルダ傾動部の正面図である。

【図 6 A】基板ホルダを受け取る前のホルダ搬送部の正面図である。

40

【図 6 B】基板ホルダを押付部に向けて搬送しているホルダ搬送部の正面図である。

【図 7 A】基板ホルダを受け取る前の押付部の正面図である。

【図 7 B】基板ホルダを受け取った後の押付部の正面図である。

【図 7 C】基板ホルダを下部に向かって押し付けている押付部の正面図である。

【図 8 A】押付部を上方からみた斜視図である。

【図 8 B】押付部を上方からみた斜視図である。図 8 B の押付部は光源よりわずかに高い位置で切り取られている。

【図 8 C】押付部を下方からみた斜視図である。図 8 C の押付部は押付ユニットより低く、かつ、ステージより高い位置で切り取られている。

【図 9 A】基板ホルダによる基板の保持を解除する動作の第 1 の時点（以下では単に「第

50

nの時点」という)における押付部の模式図である。

【図9B】第2の時点における押付部の模式図である。

【図9C】第3の時点における押付部の模式図である。

【図9D】第4の時点における押付部の模式図である。

【図9E】第5の時点における押付部の模式図である。

【図9F】第6の時点における押付部の模式図である。

【図9G】第7の時点における押付部の模式図である。

【図9H】第8の時点における押付部の模式図である。

【図9I】第9の時点における押付部の模式図である。

【図9J】第10の時点における押付部の模式図である。

10

【図9K】第11の時点における押付部の模式図である。

【図9L】第12の時点における押付部の模式図である。

【図9M】第13の時点における押付部の模式図である。

【図10A】光源およびカメラの双方が待機位置にある場合の押付部の模式図である。

【図10B】光源が照射位置にあり、カメラが撮像位置にある場合の押付部の模式図である。

【図11】セミロック機能を有するクランパのプレートの斜視図である。

【図12】図11のプレートの対になるフック部の斜視図である。

【図13】図11のプレートと図12のフック部とを備えるクランパの断面図である。

【図14】一実施形態にかかる押付部の模式図である。

20

【図15】基板を垂直姿勢で基板ホルダへの着脱を行う実施例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0007】

<めっき装置について>

図1は一実施形態にかかるめっき装置100の模式図である。図1Aはめっき装置100の上面図である。図1Bはめっき装置100の正面図である。一実施形態にかかるめっき装置100は、ロードポート110と、基板搬送ロボット120と、ドライヤ130と、基板着脱装置140と、めっき処理部150と、トランスポート160と、ストッカ170と、を備える。さらに、めっき装置100はめっき装置100の各部を制御するための制御部180を備えてよい。

30

【0008】

ロードポート110はめっき装置100に基板をロードし、および、装置100から基板をアンロードするために設けられている。ロードポート110はFOUP等の機構を置くことができるように、または、FOUP等の機構との間で基板を搬送可能であるように構成されている。

【0009】

ロードポート110によりロードされた基板は基板搬送ロボット120により搬送される。具体的には、基板搬送ロボット120は、ロードポート110、ドライヤ130および基板着脱装置140の間で基板を搬送可能に構成されている。ただし、基板搬送ロボット120以外の搬送機構が用いられてもよい。なお、本明細書における「ロードポート110に基板を搬送すること」は「ロードポート110に置かれたFOUP等の機構に基板を搬送すること」を含む。ドライヤ130はめっき処理部150によって処理された基板を乾燥させるために設けられている。

40

【0010】

基板着脱装置140は、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/または基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置である。図1の基板着脱装置140は、基板ホルダに基板を保持させること、および、基板ホルダによる基板の保持を解除することの双方が可能である。一方で、基板ホルダに基板を保持させるための基板着脱装置140と、基板ホルダによる基板の保持を解除するための基板着脱装置140を別個に設けてもよく、どちらか一方のみを設けてもよい。基板着脱装置140には基板および基板ホルダの双方が

50

搬入される必要がある。そこで、基板着脱装置 140 は、基板搬送ロボット 120 およびトランスポート 160 の双方がアクセス可能な位置に位置付けられる。基板着脱装置 140 の詳細は後述される。

【0011】

めっき処理部 150 は基板に対してめっき処理（めっき加工）を行うために設けられている。めっき処理部 150 は 1 つまたは複数の処理槽を備える。1 つまたは複数の処理槽のうち少なくとも 1 つはめっき槽である。一例として、図 1 の処理部 150 は 8 つの処理槽、すなわち前水洗槽 151、前処理槽 152、第 1 のリンス槽 153、第 1 のめっき槽 154、第 2 のリンス槽 155、第 2 のめっき槽 156、第 3 のリンス槽 157 およびブロー槽 158 を備える。めっき装置 100 は、各処理槽にて所定の処理を順番に行うことができる。

10

【0012】

トランスポート 160 は基板着脱装置 140、めっき処理部 150 およびストッカ 170 との間で基板ホルダを搬送するよう構成されている。さらに、トランスポート 160 は各処理槽（前水洗槽 151～ブロー槽 158）の間で基板ホルダを搬送するよう構成されている。トランスポート 160 は、基板ホルダを懸架するためのトランスポートアーム 161 と、トランスポートアーム 161 を上下動させるためのアーム上下動機構 162 と、アーム上下動機構 162 を処理槽の並びに沿って水平移動させるための水平移動機構 163 と、を備える。水平移動機構 163 はトランスポートアーム 161 を水平移動させるための機構と表現されてもよい。トランスポート 160 の構成は例示に過ぎないことに留意されたい。

20

【0013】

ストッカ 170 は基板ホルダを少なくとも 1 枚、好ましくは複数枚保管可能に構成されている。一実施形態にかかる制御部 180 は、ストッカ 170 に保管されている基板ホルダのうち基板を保持していない基板ホルダが取り出されるよう、トランスポート 160 を制御する。その後、制御部 180 は、取り出された基板ホルダが基板着脱装置 140 まで搬送されるよう、基板着脱装置 140 およびトランスポート 160 を制御する。その後、制御部 180 は、基板が基板ホルダにより保持されるよう、基板着脱装置 140 を制御する。基板ホルダによって保持されるべき基板は、基板搬送ロボット 120 によりロードポート 110 から基板着脱装置 140 まで搬送される。以上の手順により、基板を保持していない基板ホルダは「基板を保持している基板ホルダ」となる。その後、制御部 180 は、基板を保持している基板ホルダが基板着脱装置 140 から取り出されるよう、基板着脱装置 140 およびトランスポート 160 を制御する。さらにその後、制御部 180 は、当該基板ホルダがめっき処理部 150 に搬送されるよう、トランスポート 160 を制御する。

30

【0014】

めっき処理が終わった場合など、基板ホルダによる基板の保持を解除する必要がある場合、制御部 180 は、上述の手順と大凡逆の手順においてめっき装置 100 の各要素を制御する。すなわち、制御部 180 は、基板を保持している基板ホルダが基板着脱装置 140 に搬送されるよう、基板着脱装置 140 およびトランスポート 160 を制御する。その後、制御部 180 は、基板ホルダによる基板の保持が解除されるよう、基板着脱装置 140 を制御する。以上の手順により、基板を保持している基板ホルダは「基板を保持していない基板ホルダ」となる。基板ホルダによる基板の保持が解除された後、当該基板ホルダに別の基板が保持されて再びめっき処理部 150 に搬送されてもよい。代替として、基板ホルダによる基板の保持が解除された後、当該基板ホルダがストッカ 170 に収容されてもよい。基板ホルダから取り外された基板は、基板搬送ロボット 120 によりロードポート 110 またはドライヤ 130 に搬送されてよい。

40

【0015】

<基板ホルダについて>

次に、めっき装置 100 において用いられる基板ホルダ（以下では符号「200」を付す）について説明する。図 2 は基板ホルダ 200 の模式図である。図 2A は基板ホルダ 200

50

0の正面図である。図2Bは基板ホルダ200の断面図である。図2Cは、図2Bで「A」と付された箇所の拡大分解図である。なお、「めっき装置100または基板着脱装置140の正面」と「基板ホルダ200の正面」とは必ずしも一致しないことに留意されたい。

【0016】

基板ホルダ200は、フレーム間に基板を挟むことによって基板を保持するための部材である。基板ホルダ200は基板を挟持するためのフロントフレーム200aおよびリアフレーム200bを備える。フロントフレーム200aとリアフレーム200bとは、少なくとも1つ、好ましくは複数のクランパ290（クランパ290の詳細は後述）によってクランプされる。基板（以下では符号「W」を付す）は図2B中に想像線で示されている。

【0017】

フロントフレーム200aとリアフレーム200bとは、後述するフック部250およびプレート270を除き、対称的な構造を有する。したがって、「フロント」と「リア」という名称は便宜的なものに過ぎない。フロントフレーム200aの位置する側とリアフレーム200bの位置する側のどちらが正面として扱われてもよい。フロントフレーム200aとリアフレーム200bは対称的な構造でなくともよい。

【0018】

フロントフレーム200aの上部にはホルダアーム210aが設けられている。ホルダアーム210aの肩部には肩部電極220が設けられてよい。図2の例では、ホルダアーム210aの両肩に2つの肩部電極220が設けられている。肩部電極220は図示しない導電経路（配線またはバスバーなど）により後述する基板用電極320と電氣的に接続されている。後述する基板用電極320は基板Wと電氣的に接続されるので、肩部電極220は基板Wと電氣的に接続される。リアフレーム200bにはホルダアーム210bが設けられている。ホルダアーム210bの構成はホルダアーム210aと同等である。フロントフレーム200aは配線格納部230aを備えてよい。リアフレーム200bは配線格納部230bを備えてよい。

【0019】

フロントフレーム200aはさらにフレームボディ240aを備える。リアフレーム200bはさらにフレームボディ240bを備える。フレームボディ240aおよびフレームボディ240bは概略板状の部材である。フレームボディ240aおよびフレームボディ240bのそれぞれの中央部分には、基板Wを露出するための開口260aおよび開口260bがそれぞれ形成されている。図2の例では、開口260aおよび開口260bは角形である。開口260aおよび開口260bの形状は必要に応じて適宜変更されてよい。基板Wはフレームボディ240aとフレームボディ240bとの間に挟み込まれる。

【0020】

基板Wの一つの面は開口260aを介して外部に露出する。基板Wの他の面は開口260bを介して外部に露出する。したがって、図2の基板ホルダ200を用いてめっき処理を行うと、基板Wの両面がめっき液に接触する。つまり、図2の基板ホルダ200は「両面ホルダ」である。ただし、どちらかの開口をカバーすること、または、電氣的条件を制御することなどによって、基板ホルダ200を片面めっきのために用いることも可能である。

【0021】

基板ホルダ200は1つまたは複数のクランパ290を備える。クランパ290は、フレームボディ240aに取り付けられたフック部250と、フレームボディ240bに取り付けられたプレート270とを有する。図2の例では合計で4つのクランパ290が設けられている。

【0022】

フック部250は、フレームボディ240aに取り付けられるフックベース251と、フック本体252と、フック本体252をフックベース251に対して枢動可能に支持するシャフト253と、を備える。フック部250は、シャフト253を中心としてフック本体252を枢動させるためのレバー254をさらに有してもよい。フック本体252はリ

10

20

30

40

50

アフレーム 200b の方向に向かって延びている。シャフト 253 は、保持されるべき基板 W の面と平行な面内で伸びている。フック部 250 は、シャフト 253 を中心としてフック本体 252 を図 2B または図 2C の反時計回りに付勢して、フック本体 252 とクロー 271 (後述) との間の引っ掛かりを維持するための押圧部材 (図示せず) をさらに備える。押圧部材はたとえばねじりバネであってよい。

【0023】

フレームボディ 240a にはポート 241a (図 2C 参照) が設けられている。フック部 250 は、ボルトなどによってポート 241a に取り付けられる。フレームボディ 240b にはポート 241b (図 2C 参照) が設けられている。ポート 241b の位置および個数はポート 241a の位置および個数に対応する。ポート 241b にはボルトなどによりプレート 270 が取り付けられる。プレート 270 には、フック本体 252 が引っ掛けられるクロー 271 が設けられている。クロー 271 はフロントフレーム 200a の方向に向かって延びている。

10

【0024】

図 2 に示した実施形態では、レバー 254 をフレームボディ 240b に向かって押すことでフック本体 252 とクロー 271 の引っ掛かりが解除される。これに代え、レバー 254 を正面側に引っ張ることで引っ掛かりが解除されるよう、レバー 254 等を構成してもよい。

【0025】

図 2 では、フロントフレーム 200a にフック部 250 が取り付けられ、リアフレーム 200b にプレート 270 が取り付けられている。代替として、フック部 250 がリアフレーム 200b に取り付けられてよく、プレート 270 がフロントフレーム 200a に取り付けられていてもよい。

20

【0026】

次に、図 3 を用いて基板ホルダ 200 のうち基板 W を保持する部分の詳細を説明する。図 3 は基板ホルダ 200 のうち基板 W を保持する部分の断面図である。基板 W の両面にめっき処理を行うためには、基板 W の両面に電力を供給する必要がある。そこで、図 3 のフレームボディ 240a およびフレームボディ 240b にはそれぞれ基板用電極 320 が設けられている。基板用電極 320 のそれぞれは、基板 W のそれぞれの面に電氣的に接続される。基板用電極 320 は肩部電極 220 に電氣的に接続されている。したがって、肩部電極 220 に供給された電力は基板用電極 320 を介して基板 W に供給される。

30

【0027】

基板ホルダ 200 は、基板用電極 320 が存在する空間をめっき液からシールするためのアウトシール 300 およびインナシール 310 を備える。アウトシール 300 は基板 W の外側においてフレームボディ 240a とフレームボディ 240b との間の隙間をシールするように構成されている。アウトシール 300 はフレームボディ 240a に設けられていてもよく、フレームボディ 240b に設けられていてもよい。インナシール 310 はフレームボディ 240a とフレームボディ 240b のそれぞれに設けられている。インナシール 310 は、基板 W が保持された場合に基板 W と接触する。アウトシール 300 およびインナシール 310 は基板 W の厚さ方向に弾性的に変形可能である。基板 W は、インナシール 310 と基板 W との間の接触圧によってフレームボディ 240a とフレームボディ 240b との間に保持される。なお、図 3 は模式図に過ぎず、実際の構成とは異なり得ることに留意されたい。たとえば、基板ホルダ 200 は、アウトシール 300 およびインナシール 310 を保持するためのシールホルダを有してもよい。

40

【0028】

< 基板着脱装置について >

基板 W をフレームボディ 240a とフレームボディ 240b との間に挟み込むためには、フック本体 252 がクロー 271 に引っ掛けられる必要がある。フック本体 252 がクロー 271 に引っ掛けられていると、フレームボディ 240a とフレームボディ 240b が互いに離れることが規制され、アウトシール 300 およびインナシール 310 は基板 W の

50

厚さ方向に弾性的に変形し、シール圧力が発生する。フック本体 252 をクロー 271 に引っ掛けるためには、一旦、フック本体 252 がクロー 271 より背面側（図 2 C の右方向）に位置させられる必要がある。したがって、基板ホルダ 200 により基板 W を保持するためには、フレームボディ 240 a がフレームボディ 240 b に向けて押し込まれる、または、フレームボディ 240 b がフレームボディ 240 a に向けて押し込まれる必要がある。

【0029】

前述のように、フレームボディ 240 a とフレームボディ 240 b との間にはアウトシール 300 およびインナシール 310 が存在する。したがって、フレームボディ 240 a および/またはフレームボディ 240 b を押し込むと、アウトシール 300 およびインナシール 310 からの反力が生じる。一実施形態にかかる基板着脱装置 140 は、アウトシール 300 およびインナシール 310 からの反力によってフレームボディ 240 a および/またはフレームボディ 240 b を押し込んだ状態でフック本体 252 をクロー 271 に引っ掛ける（フック本体 252 を駆動させる）ことが可能であるように構成されている。基板着脱装置 140 は、これらの動作により基板ホルダ 200 に基板 W を保持させることができる。以下、基板着脱装置 140 の詳細について説明する。

10

【0030】

図 4 は一実施形態にかかる基板着脱装置 140 の模式図である。図 4 A は基板着脱装置 140 の上面図である。図 4 B は基板着脱装置 140 の正面図である。図 4 A には基板搬送口ポット 120 およびトランスポータ 160 もあわせて図示されている。

20

【0031】

基板着脱装置 140 は、ホルダ受け部 400 と、ホルダ傾動部 410 と、ホルダ搬送部 420 と、押付部 430 と、を備える。押付部 430 は「フィキシング(fixing)部」または「基板着脱部」などと呼ばれてもよい。トランスポータ 160 はホルダ受け部 400 にアクセス可能であるよう構成される。基板 W は、基板搬送口ポット 120 によって基板着脱装置 140、より具体的には押付部 430 にロードされ、かつ、基板搬送口ポット 120 によって基板着脱装置 140、より具体的には押付部 430 からアンロードされる。

【0032】

ホルダ受け部 400 は、ホルダ受け本体 401 と、ホルダ受け本体 401 を移動させるためのホルダ受け直動機構 402 を備える。ホルダ受け本体 401 はトランスポータ 160 から基板ホルダ 200 を受け取る。その後、ホルダ受け本体 401 は、ホルダ受け直動機構 402 により、ホルダ傾動部 410 の近くまで移動させられる。

30

【0033】

ホルダ傾動部 410 はホルダ傾動部アーム 411 を備える。図 5 A に示されるように、はじめにホルダ傾動部アーム 411 は真下を向いている。図 5 B に示されるようにホルダ傾動部アーム 411 が水平になるまで傾動することで、ホルダ傾動部アーム 411 はホルダ受け本体 401 から基板ホルダ 200 を受け取る。ホルダ傾動部アーム 411 の傾動により、基板ホルダ 200 は水平になるまで傾動させられる（縦向きであった基板ホルダ 200 が横向きにされる）。ホルダ傾動部アーム 411 は、基板ホルダ 200 を支持し、基板ホルダ 200 の落下を防止するためのピン 500 を有してよい。ピン 500 は格納可能であってよい。ピン 500 の具体的な構造、配置、個数などは適宜決定されてよい。基板ホルダ 200 はピン 500 に対応するピン穴（図示せず）を有してよい。

40

【0034】

ホルダ搬送部 420 はホルダキャリア 421 と、ホルダキャリア 421 を上下動させるためのキャリア上下動機構 422 と、キャリア上下動機構 422 を押付部 430 に向けて移動させるための搬送部直動機構 423 と、を備える。図 6 A および図 6 B に示されるように、ホルダキャリア 421 はホルダ傾動部アーム 411 の下部から基板ホルダ 200 を受け取り、押付部 430 へ向けて基板ホルダ 200 を搬送する。

50

【 0 0 3 5 】

押付部 4 3 0 は、基板ホルダ 2 0 0 が水平に置かれるステージ 4 3 1 と、押付ユニット 4 3 2 と、を備える。ステージ 4 3 1 はホルダ搬送部 4 2 0 から基板ホルダ 2 0 0 を受け取るように構成されている。ステージ 4 3 1 はさらに、基板ホルダ 2 0 0 をホルダ搬送部 4 2 0 に受け渡すよう構成されている。押付ユニット 4 3 2 はステージ 4 3 1 の上方に配置されている。押付ユニット 4 3 2 は上下動可能に構成されている。押付ユニット 4 3 2 はステージ 4 3 1 上の基板ホルダ 2 0 0 を下方に向かって押し付けることができる。

【 0 0 3 6 】

ホルダ搬送部 4 2 0 および押付部 4 3 0 の動きについて、図 7 を用いて説明する。まず、キャリア上下動機構 4 2 2 により、ホルダキャリア 4 2 1 の高さがステージ 4 3 1 に基板ホルダ 2 0 0 を受け渡すために適切な高さに調整される。その後、搬送部直動機構 4 2 3 によりホルダキャリア 4 2 1 が押付部 4 3 0 の内部へロードされる（図 7 A）。次に、キャリア上下動機構 4 2 2 によりホルダキャリア 4 2 1 が下降させられる（図 7 B）。ホルダキャリア 4 2 1 が下降することで、基板ホルダ 2 0 0 はステージ 4 3 1 上に置かれる。

10

【 0 0 3 7 】

次に、押付ユニット 4 3 2 がステージ 4 3 1 上の基板ホルダ 2 0 0 に向けて下降させられる（図 7 C）。押付ユニット 4 3 2 により基板ホルダ 2 0 0 が押し付けられることで、フック本体 2 5 2 をクロー 2 7 1 に引っ掛けることまたはフック本体 2 5 2 とクロー 2 7 1 の引っ掛かりを解除することができる位置に、フック本体 2 5 2 およびクロー 2 7 1 が位置付けられる（フック本体 2 5 2 およびクロー 2 7 1 については図 2 を参照）。

20

【 0 0 3 8 】

図示された基板着脱装置 1 4 0 の構成は例示に過ぎないことに留意されたい。たとえばトランスポート 1 6 0 により基板ホルダ 2 0 0 を水平にすることができるのであれば、ホルダ傾動部 4 1 0 は不要である。たとえばトランスポート 1 6 0 が基板ホルダ 2 0 0 を押付部 4 3 0 に直接搬送することができるのであれば、押付部 4 3 0 以外の要素は不要である。基板着脱装置 1 4 0 の具体的な構成は適宜決定されてよい。また、ステージ 4 3 1 に置かれた基板ホルダ 2 0 0 をトランスポート 1 6 0 に搬送する場合、図 5 から図 7 により説明された手順と逆の手順が実行される。

【 0 0 3 9 】

< 押付部の構成について >

図 8 により押付部 4 3 0 の詳細が説明される。図 8 A は押付部 4 3 0 を上方からみた斜視図である。図 8 B は押付部 4 3 0 を上方からみた斜視図である。図 8 B の押付部 4 3 0 は、光源 8 9 0 よりわずかに高い位置で切り取られている。図 8 C は押付部 4 3 0 を下方からみた斜視図である。図 8 C の押付部 4 3 0 は、押付ユニット 4 3 2 より低く、かつ、ステージ 4 3 1 より高い位置で切り取られている。

30

【 0 0 4 0 】

押付部 4 3 0 はハウジング 8 0 0 を備える。図 8 の例では、ハウジング 8 0 0 はメタルバーから構成されている。ステージ 4 3 1 はハウジング 8 0 0 に取り付けられている。ステージ 4 3 1 は水平面と実質的に平行である。ステージ 4 3 1 には押付ユニット上下動機構 8 1 0 が設けられている。押付ユニット 4 3 2 は押付ユニット上下動機構 8 1 0 により上下動させられる。押付ユニット上下動機構 8 1 0 は例えばエアシリンダを有してよく、例えばボールねじとモータの組み合わせを有してもよい。ステージ 4 3 1 にはさらに直動ガイド 8 1 1 およびブレーキ 8 1 2 が設けられている。ブレーキ 8 1 2 は「リニアクランパ」「リニアガイドクランパ」などと称されてもよい。直動ガイド 8 1 1 はステージ 4 3 1 から上方向に延びており、押付ユニット 4 3 2 の上下動を案内する。ブレーキ 8 1 2 は押付ユニット 4 3 2 を任意の場所で静止させることができる。押付ユニット 4 3 2 等の重量に耐えることができる限り、押付ユニット上下動機構 8 1 0、直動ガイド 8 1 1 およびブレーキ 8 1 2 の構成は任意の構成であってよい。

40

【 0 0 4 1 】

ステージ 4 3 1 のほぼ中央には枠状（窓枠状）の載置部 8 2 0 が設けられている。載置部

50

820の具体的な形状は、基板Wおよび基板ホルダ200の形状により定められてよい。基板ホルダ200は載置部820に置かれる。載置部820は基板ホルダ200（具体的には、たとえばフロントフレーム200a）に接触するが、基板Wには接触しないように構成される。

【0042】

ステージ431は位置決め機構830および固定クランプ831を備えてよい。位置決め機構830は、基板ホルダ200を水平方向に押すことで、載置部820に置かれるべきまたは置かれた基板ホルダ200を2次的または1次的に位置決めする。位置決め機構830の具体的な配置、形状その他の特性は、基板ホルダ200の形状、大きさ等によって決定される。固定クランプ831は下方に位置するフレーム（図9の例ではフロントフレーム200a）を挟み込むことで、下方に位置するフレームを固定する。

10

【0043】

ステージ431はさらにフレームプッシャ840を備える。フレームプッシャ840は、基板ホルダ200のフレームのうち上方に位置するフレーム（図9の例ではリアフレーム200b）を持ち上げる。フレームプッシャ840の具体的な配置、形状その他の特性は、基板ホルダ200の形状、大きさ等によって決定される。フレームプッシャ840の動作については後述される。

【0044】

押付部430はさらに、フロントフレーム200aとリアフレーム200bとの間で基板Wを挟持するための基板サポータユニット850を有する。基板サポータユニット850は、下部基板サポータ851、下部基板サポータ上下動機構852、上部基板サポータ853および上部基板サポータ上下動機構854を備えてよい。

20

【0045】

下部基板サポータ851はステージ431に設けられている。下部基板サポータ851は、基板Wを下部から支持する部材である。具体的には、下部基板サポータ851は載置部820により画定される枠の内部に配置されている。下部基板サポータ851は下方に位置するフレームの開口（たとえば開口260a）を通じて基板Wと接触する。基板Wの可触領域は予め設定された領域であり、たとえば基板Wのうち配線が形成されない領域である。そこで、下部基板サポータ851は基板Wの可触領域にのみ触れるように形成される。たとえば図8の例では下部基板サポータ851の形状は十字である。下部基板サポータ851は下部基板サポータ上下動機構852により上下動可能に構成されている。好ましくは、下部基板サポータ上下動機構852は空圧式の機構である。ただし、空圧式以外の下部基板サポータ上下動機構852が用いられてもよい。下部基板サポータ上下動機構852はたとえばモータであってもよい。

30

【0046】

上部基板サポータ853はステージ431の上部に配置されている。図8の例では上部基板サポータ853はハウジング800に取り付けられている。より具体的には、図8の押付ユニット432は押付ユニット開口432opを有し、かつ、上部基板サポータ853は押付ユニット開口432opを介して基板Wにアクセス可能に構成されている。上部基板サポータ853は基板Wを上部から支持する部材である。上部基板サポータ853は、下部基板サポータ851と協働して基板Wを挟持する。さらに、上部基板サポータ853は上方に位置するフレームの開口（たとえば開口260b）を通じて基板Wと直接接触する。そこで、上部基板サポータ853もまた基板Wの可触領域にのみ触れるように形成される。なお、基板Wの可触領域は基板の面によって異なり得ることに留意されたい。したがって、上部基板サポータ853の形状は下部基板サポータ851の形状と異なり得る。図8の上部基板サポータ853は例えば逆U字状であり、基板Wと2点で接触する。上部基板サポータ853は上部基板サポータ上下動機構854により上下動可能に構成されている。好ましくは、上部基板サポータ上下動機構854もまた空圧式の機構である。ただし、空圧式以外の上部基板サポータ上下動機構854が用いられてもよい。

40

【0047】

50

基板サポータリングユニット 850 は、上方に位置するフレームが持ち上げられている場合に、基板 W を移動させることができる。以下では、フロントフレーム 200 a が下方、リアフレーム 200 b が上方に位置している場合を想定して説明する。具体的には、基板サポータリングユニット 850 は、基板 W を、フロントフレーム 200 a とリアフレーム 200 b で基板を挟持することが可能な第 1 の位置（図 9 C 参照）と、基板 W を基板着脱装置 140 からアンロードすることが可能な位置である第 2 の位置（図 9 J 参照）と、の間で移動させる。第 2 の位置は第 1 の位置より高い位置である。第 1 の位置は、典型的には、基板 W の下面とフロントフレーム 200 a の上面（リアフレーム 200 b に対向する側の面）がほぼ同一平面となる位置である。

【0048】

押付ユニット 432 はおおよそ板状の部材となっている。押付ユニット 432 の下面には押付機構 870 が設けられている。押付機構 870 は基板ホルダ 200 のアウトシール 300 およびインナシール 310 を圧縮するために基板ホルダ 200 を押し付ける機構である。より正確には、押付機構 870 は、リアフレーム 200 b をステージ 431 の方向に向かって、すなわち下方向へ押し付ける。押付機構 870 は、たとえば上下動可能なエアシリンダおよびピストンから構成されていてよい。押付機構 870 はモータ等を含んでもよい。押付機構 870 によりアウトシール 300 およびインナシール 310 が圧縮される結果、クランパ 290 のフック本体 252 をクロー 271 に引っ掛けることが可能になる。アウトシール 300 およびインナシール 310 を均一に圧縮するため、押付ユニット 432 は複数（図 8 では 16 個）の押付機構 870 を有してよい。アウトシール 300 およびインナシール 310 を圧縮するためには、押付機構 870 はそれらのシールのほぼ真上に配置されることが好ましい。図示した例では、基板 W は矩形である。よって、シールもまた矩形となっている。したがって、図 8 の例では、押付機構 870 が矩形状に配列されている。押付機構 870 の具体的な個数、位置および大きさならびに押付機構 870 が基板ホルダ 200 のフレームを押し付ける強度などは、基板ホルダ 200 の特性に応じて決定されてよい。

【0049】

ステージ 431 には、さらに、クランパオーブナ 860 が設けられている。基板ホルダ 200 のクランパ 290 は「ノーマルクローズ」となるよう構成されている。クランパオーブナ 860 はクランパ 290 を押すことでクランパ 290 を開く。より正確には、クランパオーブナ 860 はレバー 254 を押してフック本体 252 をシャフト 253 の周りで駆動させる（図 2 も参照のこと）。クランパ 290 が開かれると、フック本体 252 をクロー 271 に引っ掛けること、および、フック本体 252 とクロー 271 との引っ掛かりを解除することが可能になる。クランパオーブナ 860 の個数、配置その他の特性は、クランパ 290 の個数、大きさ等に応じて決定される。なお、図 8 のクランパオーブナ 860 は 2 つのクランパ 290 を 1 つのアクチュエータで操作するようにしている。

【0050】

押付ユニット 432 にはフレームリフティングクロー 880 が設けられている。フレームリフティングクロー 880 は基板 W と平行な面内で伸縮可能に構成されている。フレームリフティングクロー 880 はリアフレーム 200 b を引っ掛け、当該フレームを持ち上げるために設けられている。基板ホルダ 200 を三点支持するため、好ましくは、押付ユニット 432 は 3 つまたはそれ以上のフレームリフティングクロー 880 を有する。図 8 C では 6 つのフレームリフティングクロー 880 が示されており、2 つのフレームリフティングクロー 880 が 1 つの組となっている。押付ユニット 432 はクロー以外の手段によってフレームを持ち上げることが可能に構成されていてよい。クロー以外の手段には、電磁石および吸着要素を例として含む。

【0051】

基板着脱装置 140 はさらに少なくとも 1 組の光源 890 およびカメラ 891 を備えてよい。光源 890 およびカメラ 891 は、基板 W を基板搬送口ポット 120 により基板着脱装置 140 に搬送する際に用いられる。具体的には、光源 890 およびカメラ 891 は、

10

20

30

40

50

基板Wの位置および/または角度の調整に用いられる。光源890はステージ431に取り付けられている。具体的には、光源890は載置部820より外側に設けられている。光源890は光源用アクチュエータ893により枢動可能（回転移動可能）に構成されている。光源890の枢動の軸は鉛直方向に沿っている。枢動により、光源890は、基板Wの着脱を阻害しない位置である光源待機位置と、基板搬送口ポット120により掴まれた基板Wの角部に光を照射可能な照射位置と、の間で移動する。ただし、光源890は枢動以外の他の手段、たとえば直動、によって移動可能であってよい。

【0052】

カメラ891はハウジング800または上部基板サポータ上下動機構854などに取り付けられている。図8の例では、カメラ891はハウジング800に取り付けられている。カメラ891はカメラ用アクチュエータ894により水平移動可能に構成されている。具体的には、カメラ用アクチュエータ894は、カメラ891をカメラ待機位置と、撮像位置との間で移動させる。カメラ待機位置は、基板Wの着脱を阻害しない位置であって、リアフレーム200bの上昇下降に干渉しないように、開口260bの内側にある位置である。撮像位置は、前述の照射位置と対向する位置である。さらに、撮像位置は、光源により照射されている基板Wの角部を撮像可能な位置である。カメラ891は水平移動以外の他の手段、たとえば枢動、によって移動可能であってよい。光源890およびカメラ891の具体的な動作については後述される。

10

【0053】

押付部430はさらに通電センサ892を備えてよい。通電センサ892は、基板ホルダ200と基板Wとの間の通電を確認するためのセンサである。通電センサ892は肩部電極220に接触可能に構成されている。通電センサ892は、図示しないモータまたは空圧機構などによって格納可能であってよい。

20

【0054】

なお、図8においてステージ431に取り付けられている部品はステージ431から独立した部品であってよい（ただし載置部820を除く）。すなわち、「ステージ431が部品Aを備える」という説明は、「押付部430が部品Aを備える」と言い換えられてよい。基板着脱装置140の具体的な構成は適宜決定されてよい。これまでフック部250を有するフレームボディ240aが下方に位置している場合を例に説明したが、たとえば、フック部250がフレームボディ240bに取り付けられているならば、クランプオープン860はステージ431ではなく押付ユニット432に設けられていてよい。

30

【0055】

< 押付部の動作について >

次に、押付部430の動作について図9を用いて説明する。図9では、基板ホルダ200による基板Wの保持を解除するための押付部430の動作を例にして説明する。図9は押付部430の動作の基本原則を示すものにすぎず、図9に示される要素の寸法、形状、配置等は正確なものではないことに留意されたい。図9A～Mは時系列順に記載されている。図9Aでは、図示された全ての部品に符号が付されている。一方で、図9B～Mでは、その時点において動作する部品にのみ符号が付されている。図9の説明に関しては、フロントフレーム200aはフレームボディ240aと同視されてよく、リアフレーム200bはフレームボディ240bと同視されてよい。

40

【0056】

図9では、基板サポータユニット850により、基板Wが、第1の位置と第2の位置との間で移動する。第1の位置は、フロントフレーム200aとリアフレーム200bで基板を挟持することが可能な位置である（図9C～図9I）。第2の位置は、基板Wを基板着脱装置140からアンロードすることが可能な位置である（図9J、図9K）。第2の位置は第1の位置より高い。

【0057】

図9Aは、基板ホルダ200による基板Wの保持を解除する動作の第1の時点（以下では単に「第nの時点」という）における押付部430の模式図である。第1の時点では基板

50

ホルダ 200 が載置部 820 に置かれており、押付ユニット 432 は上げられている。すなわち、図 9 A は図 7 B に相当する。第 1 の時点において位置決め機構 830 (図 9 には図示されていない) および固定クランプ 831 が動作させられてよい。

【0058】

図 9 B は第 2 の時点における押付部 430 の模式図である。第 2 の時点では押付ユニット上下動機構 810 (図 9 には図示されていない) によって押付ユニット 432 が下げられる。押付ユニット 432 は、押付機構 870 がリアフレーム 200 b を押すことができる位置まで下降させられる。押付ユニット 432 が適切な位置まで下降させられた後、ブレーキ 812 (図 9 には図示されていない) が動作し、押付ユニット 432 の位置が固定される。

10

【0059】

図 9 C は第 3 の時点における押付部 430 の模式図である。第 3 の時点では基板サポータリングユニット 850 が動作する。すなわち、第 3 の時点では、下部基板サポータ上下動機構 852 により下部基板サポータ 851 が上昇させられる。さらに、第 3 の時点では、上部基板サポータ上下動機構 854 により上部基板サポータ 853 が下降させられる。結果として、第 3 の時点では、下部基板サポータ 851 および上部基板サポータ 853 によって基板 W が挟持される。基板 W は、図 9 C に示された位置において基板ホルダ 200 に取り付けられ、または、基板ホルダ 200 から取り外される。すなわち、フロントフレーム 200 a とリアフレーム 200 b で基板を挟持し、あるいはフロントフレーム 200 a とリアフレーム 200 b が互いに離反して基板の挟持が解除される。したがって、図 9 C に示された基板 W の位置が「第 1 の位置」となる。下部基板サポータ 851 の上昇および上部基板サポータ上下動機構 854 の下降は同時に実行されてもよく、順々に実行されてもよい。

20

【0060】

図 9 D は第 4 の時点における押付部 430 の模式図である。第 4 の時点では押付機構 870 が動作し、リアフレーム 200 b を下部に向かって押し付ける。押し付けにより、アウトシール 300 およびインナシール 310 が圧縮され、リアフレーム 200 b がフロントフレーム 200 a に近づくこととなる。その結果、クランパオープンナ 860 がクランパ 290 を開けることができるようになる。押付ユニット 432 はブレーキ 812 によって固定されているので、押付機構 870 はリアフレーム 200 b を十分に強く押し付けることができる。

30

【0061】

図 9 E は第 5 の時点における押付部 430 の模式図である。第 5 の時点ではクランパオープンナ 860 が動作し、クランパオープンナ 860 がフック本体 252 を枢動させる。クランパオープンナ 860 によりフック本体 252 とクロー 271 の引っ掛かりが解除され、クランパ 290 が開けられる。なお、固定クランプ 831 によりフロントフレーム 200 a が固定されていれば、フロントフレーム 200 a がクランパオープンナ 860 により持ち上げられることを防止することができる。

【0062】

図 9 F は第 6 の時点における押付部 430 の模式図である。第 6 の時点では押付機構 870 による押し付けが解除される。第 5 の時点においてクランパ 290 は開けられているので、第 6 の時点において押し付けを解除すると、アウトシール 300 およびインナシール 310 の反力によりリアフレーム 200 b がわずかに上昇する。

40

【0063】

図 9 G は第 7 の時点における押付部 430 の模式図である。第 7 の時点ではフレームプッシャ 840 によりリアフレーム 200 b がさらに押し上げられる。フレームプッシャ 840 は、フレームリフティングクロー 880 を差し込むために十分な大きさのギャップをリアフレーム 200 b とフロントフレーム 200 a との間に生じさせる。

【0064】

図 9 H は第 8 の時点における押付部 430 の模式図である。第 8 の時点ではリアフレーム

50

200bを持ち上げるための準備が行われる。すなわち、第8の時点ではフレームリフティングクロー880がリアフレーム200bとフロントフレーム200aとのギャップに向かって伸長する。

【0065】

図9Iは第9の時点における押付部430の模式図である。第9の時点では押付ユニット上下動機構810(図9には図示されていない)によって押付ユニット432が上げられる。フレームリフティングクロー880がリアフレーム200bに引っ掛けられているので、押付ユニット432とともにリアフレーム200bもまた持ち上げられる。なお、第9の時点においてブレーキ812は解除される。より正確には、押付ユニット432が上げられる前にブレーキ812が解除される。押付ユニット432が所定の高さまで持ち上げられた後、ブレーキ812が再度動作させられてもよい。

10

【0066】

図9Jは第10の時点における押付部430の模式図である。第10の時点では基板サポータリングユニット850により基板Wが浮上させられる。下部基板サポータ851および上部基板サポータ853が上昇することにより、基板Wがフロントフレーム200aから離れ、フロントフレーム200aから浮上する。基板Wが浮上することにより、基板搬送ロボット120が基板Wを掴むことが容易になる。すなわち、基板Wの下面がフロントフレーム200aから離れているので、基板搬送ロボット120が基板の下面を支持して搬送することができる。したがって、図9Jに示された基板Wの位置が「第2の位置」となる。

20

【0067】

図9Kは第11の時点における押付部430の模式図である。これまでの図と異なり、図9Kには基板搬送ロボット120が図示されている。第11の時点では基板搬送ロボット120が基板Wを掴む。図の簡略化のため、図9Kの基板搬送ロボット120は基板Wの一辺のみを掴んでいるが、基板搬送ロボット120は、基板Wの全面に渡って基板Wを支持することが望ましい。そのため、下部基板サポータ851および上部基板サポータ853の少なくとも一方は、基板搬送ロボット120と干渉しない形状となっていることが望ましい。

【0068】

図9Lは第12の時点における押付部430の模式図である。第12の時点では上部基板サポータ上下動機構854が上昇させられる。これにより、基板サポータリングユニット850による基板の挟持が解除される。なお、基板Wは基板搬送ロボット120により掴まれているので、基板Wは下部基板サポータ851から落下しない。

30

【0069】

図9Mは第13の時点における押付部430の模式図である。第13の時点では基板搬送ロボット120が押付部430から基板Wを搬送する。基板Wの搬送にあたり基板Wと下部基板サポータ851とが擦れあわないよう、基板搬送ロボット120がわずかに上方に移動してもよく、下部基板サポータ上下動機構852が下方に移動してもよい。

【0070】

以上に示した押付部430の動作により、基板ホルダ200による基板Wの保持が解除され、基板Wは基板着脱装置140からアンロードされる。基板ホルダ200に基板Wを保持させるためには、以上に示した動作(以下では「順動作」という)の逆の手順を有する動作、すなわち図9Mから図9Aの順の動作(以下では「逆動作」という)を実行すればよい。逆動作において基板ホルダ200による基板Wの保持が完了したのち(すなわち、図9Bから図9Aの任意の時点)に、通電センサ892により基板ホルダ200と基板W間の通電が確認されてよい。通電が確認できなかった場合、順動作により基板Wを押付部430から搬出してもよい。通電が確認できなかった場合、例えば図9Jまで順動作を実行した後、逆動作を実行して再び基板ホルダ200と基板W間の通電を確認してもよい。

40

【0071】

逆動作において基板サポータリングユニット850が基板Wを挟持する前に、すなわち、

50

図 9 L から図 9 K の間の任意の時点において、光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 を用いた基板 W の位置合わせが実行されてよい。図 1 0 を用いて当該位置合わせについて説明する。図 1 0 で示される時点は図 9 L で示される時点（第 1 2 の時点）に相当する。図 1 0 において用いられている基板の形状は矩形であるとして説明する。

【 0 0 7 2 】

図 1 0 A は、光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 の双方が待機位置にある場合の押付部 4 3 0 の模式図である。光源 8 9 0 は載置部 8 2 0 の外側に位置し、カメラ 8 9 1 は押付ユニット開口 4 3 2 o p の内側かつ開口 2 6 0 b の内側に位置している。ここでは、部品 A と開口の高さが異なっても、真上または真下から見て開口から部品 A の全部分を観察可能である（すなわち、部品 A を上下動させた場合に部品 A が開口を通過可能である）ならば、「部品 A は開口の内側に位置する」ものとする。待機位置にある光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 は、押付部 4 3 0 による基板 W の着脱を阻害しない。基板 W の位置合わせが実行されている場合を除き、光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 は待機位置にて待機する。

10

【 0 0 7 3 】

図 1 0 B は、光源 8 9 0 が照射位置にあり、カメラ 8 9 1 が撮像位置にある場合の押付部 4 3 0 の模式図である。前述のとおり、光源 8 9 0 はたとえば枢動可能であり、カメラ 8 9 1 はたとえば水平移動可能である。撮像位置は照射位置の実質的に真上にある。照射位置にある光源 8 9 0 は基板搬送口ポット 1 2 0 により掴まれている基板 W の角部に向かって光を照射する。撮像位置にあるカメラ 8 9 1 は基板搬送口ポット 1 2 0 により掴まれている基板 W の角部を撮像する。光源 8 9 0 により、カメラ 8 9 1 は十分な光量を得ることができる。

20

【 0 0 7 4 】

撮像位置は固定されているので、カメラ 8 9 1 により得られた画像から、基板 W の位置および / または角度を算出することができる。算出された基板 W の位置および / または角度に基づき、基板搬送口ポット 1 2 0 が基板 W の位置および / または角度を調整する。基板 W と下部基板サポータ 8 5 1 との擦れあいを防止するため、位置調整の際に基板搬送口ポット 1 2 0 が上昇させられてよく、および / または、下部基板サポータ 8 5 1 が下降させられてもよい。基板 W の位置および / または角度の調整が終わり次第、光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 は再び待機位置へと戻される。

【 0 0 7 5 】

図 1 0 では 1 組の光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 が示されている。したがって、図 1 0 において撮像される基板 W の角部の個数は 1 つである。基板 W の位置および / または角度を高精度に調整するためには、複数の角部が撮像されることが好ましい。具体的には、少なくとも 1 組の対角が撮像されることが好ましい。そこで、押付部 4 3 0 は、複数の組の光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 を備えてよい。たとえば図 8 の押付部 4 3 0 は、1 組の対角を撮影するための 2 組の光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 を備える。

30

【 0 0 7 6 】

基板の角部の位置を検出するために十分なコントラストが得られるならば、押付部 4 3 0 は光源 8 9 0 を備えなくともよい。また、光源 8 9 0 およびカメラ 8 9 1 の組に代え、レーザーセンサ、ラインセンサ、接触センサなどのセンサによって基板 W の位置および / または角度が算出されてもよい。また、カメラ 8 0 1 と基板 W と光源 8 9 0 の高さ方向の位置関係は特に限定されず、カメラ 8 0 1 と光源 8 9 0 がともに基板 W の上部にあってもよい。光源 8 9 0 の位置は、厳密にカメラ 8 0 1 の直上でなく、所定の角度の位置に設けられてもよい。基板 W の位置および / または角度を検出するために参照する基板の部位は角部に限定されず、例えば基板 W に予め設けられた基準マークであってもよい。本明細書においては、基板の角部および基準マークなどの部位を「基板の位置および / または角度の検出の基準となる部位」と総称する。本明細書においては、基板サポータユニット 8 5 0 が基板を挟持する前に基板 W の位置および / または角度を算出する機構を「基板位置検出部」と総称する。基板位置検出部の構成によっては、基板は矩形でなくともよい。

40

【 0 0 7 7 】

50

< 「セミロック」に対応可能な押付部について >

基板ホルダは「セミロック機能」を有するクランパを備え得る。セミロック機能とは、「フロントフレーム200aとリアフレーム200bとを離間させた状態でフロントフレーム200aとリアフレーム200bとを保持する機能」をいう。基本的に、セミロック機能は、基板を保持していない基板ホルダのフロントフレーム200aとリアフレーム200bを組み合わせておく機能である。セミロック状態では、フロントフレーム200aとリアフレーム200bのシール（アウトシール300、インナシール310）及び接点（基板用電極320）は他方に接触しない。基板ホルダをセミロックさせることは、部品の寿命、基板ホルダの搬送の容易さ、基板ホルダの洗浄の容易さなどの点で有利である。

【0078】

図11は、セミロック機能を有するクランパ290のプレートの斜視図である。以下では、図11に示されるプレートを「プレート270SL」という。なお、「SL」は「Semi-Lock」の頭文字である。図12は、プレート270SLの対になるフック部の斜視図である。以下では、図12に示されるフック部を「フック部250SL」という。図13は、図11のプレート270SLと図12のフック部250SLとを備えるクランパ290の断面図である。

【0079】

プレート270SLは、2つのクロー271を有する。具体的には、プレート270SLは、ロック用クロー271aとセミロック用クロー271bを有する。ロック用クロー271aは、フック本体252がロック用クロー271aに引っ掛けられた場合に基板ホルダ200が基板Wを保持することができるように構成されている。セミロック用クロー271bは、フック本体252がセミロック用クロー271bに引っ掛けられた場合のフロントフレーム200aとリアフレーム200bの間の距離が、フック本体252がロック用クロー271aに引っ掛けられた場合のフロントフレーム200aとリアフレーム200bの間の距離よりも大きくなるように構成されている。

【0080】

フック部250SLは、シャフト253の長手方向に伸長されたフック本体252を備える。フック本体252が伸長されていることに伴い、フック本体252は2本のシャフト253により支持されている。シャフト253のそれぞれは同軸に配置されている。2本のシャフト253に代え、伸長された1本のシャフト253を用いることもできる。

【0081】

伸長されたフック本体252は、ロック用クロー271aおよびセミロック用クロー271bに対して選択的に引っ掛けられる。フック本体252がロック用クロー271aに引っ掛けられた場合、クランパ290はロックされる。フック本体252がセミロック用クロー271bに引っ掛けられた場合、クランパ290はセミロックされる（「基板ホルダ200がセミロックされる」ともいう）。基板ホルダ200がセミロックされている場合、アウトシール300およびインナシール310は全く圧縮されていないか、わずかに圧縮されている状態か、または、互いに離間している状態である。

【0082】

以下に例示として示す手順により、基板ホルダ200はセミロックされる。

(a) 図9Mにおいて基板搬送ロボット120により基板Wがアンロードされた後、フック本体252をセミロック用クロー271bに引っかけることができる位置まで、押付ユニット上下動機構810により押付ユニット432を下降させる。

(b) クランパオープン860によるフック本体252の駆動を解除して、フック本体252をセミロック用クロー271bに引っ掛ける。

【0083】

一実施形態にかかる押付部430の模式図を図14に示す。図14において符号が付されていない部品の符号については図9Aを参照されたい。好ましい実施形態では、上方に位置するフレームは、フレームプッシャ840によって、フレーム間にフレームリフティングクロー880を差し込むことが可能であり、かつ、フック本体252をセミロック用ク

10

20

30

40

50

ロー 271b に引っ掛けることが可能である位置まで押し上げられる。すなわち、フレーム間にフレームリフティングクロー 880 を差し込むことができるように、フレームプッシャ 840 がリアフレーム 200b を持ち上げる高さ、フック本体 252 がセミロック用クロー 271b に引っ掛かることが可能である（リアフレーム 200b の）高さは、同じである。図 9M において基板搬送口ポット 120 により基板 W がアンロードされた後、押付ユニット上下動機構 810 は、フレームプッシャ 840 が上方向に伸長した状態でリアフレーム 200b を下降させ、リアフレーム 200b をフレームプッシャ 840 の突出部の上に載置する。好ましい押付部 430 は、比較的簡単な制御によって基板ホルダ 200 をセミロックすることができる。

【0084】

< 基板サポータが基板を挟持する位置について >

一実施形態にかかる下部基板サポータ上下動機構 852 および上部基板サポータ上下動機構 854 のそれぞれは空圧機構（エアシリンダ）である。基板サポータユニット 850 は、基板 W を挟持したまま、少なくとも 2 つの位置の間で移動可能である。

【0085】

一実施形態においては、基板サポータユニット 850 が基板 W を挟持する位置は、下部基板サポータ上下動機構 852 と上部基板サポータ上下動機構 854 のそれぞれに供給される圧力を調整することにより選択可能である。基板 W を第 1 の位置において挟持する場合、下部基板サポータ上下動機構 852 に供給される圧力は上部基板サポータ上下動機構 854 に供給される圧力より低くされる。基板 W を第 2 の位置において挟持する場合、下部基板サポータ上下動機構 852 に供給される圧力は上部基板サポータ上下動機構 854 に供給される圧力より高くされる。基板 W を第 1 の位置と第 2 の位置の間で上昇または下降させる際も、下部基板サポータ上下動機構 852 と上部基板サポータ上下動機構 854 に供給される圧力を調整することにより、下部基板サポータ 851 と上部基板サポータ 853 が常に基板 W を押し合う状態が維持されることが好ましい。

【0086】

下部基板サポータ上下動機構 852 および上部基板サポータ上下動機構 854 のそれぞれは空圧機構であるので、それぞれが互いに押し合うことによる故障の可能性は低い。以上の制御により、高価で複雑な高さ測定機構（高さ調整機構）を備えずとも、基板 W が基板サポータユニット 850 から脱落することを防止しながら、基板 W が挟持される位置を選択することが可能となる。

【0087】

これまで述べた実施例では、基板ホルダはシール圧力が発生した状態で 2 つのフレームで基板を挟持するためのクランパを有し、押付ユニットは、クランパを締結および解除可能とするためにリアフレーム 200b をフロントフレーム 200a の方向に押し付ける機能を有していた。しかし、例えば基板ホルダ自身がシール圧力を発生することが可能な場合は、基板着脱装置 140 はリアフレーム 200b を押し付ける機能を有さなくてもよい。そのような場合、基板着脱装置 140 は、リアフレーム 200b を（1）基板を挟持する位置と（2）基板を基板ホルダから取り出す位置の少なくとも 2 つの位置に位置させる機能を有していればよい。その場合、ステージ 431 を第 1 ベース、押し付けユニットを第 2 ベースと読み替えてもよい。その場合、押付部 430 は「基板着脱部」または「フィキシング部」と読み替えられる。

【0088】

なおこれまで、四角形状の開口を有するフレームを有する基板ホルダを例にして説明したが、開口の例はこれに限られない。例えば、四角形状の基板に対して電解めっきを行うための基板ホルダの場合、対向する 1 組の辺のみに沿って給電電極を配置する場合がある。その場合、基板の外周に沿って給電電極を配置するための基板ホルダの部位は対向する 1 組の辺のみに沿って存在し得る。したがって、基板の給電されない一組の辺は露出されている場合がある。対向する 1 組の辺のみに沿って基板ホルダの部位が存在する基板ホルダの場合、その部位の間の領域が基板を露出するための開口となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 8 9 】

本発明において、基板を保持した基板ホルダが押圧部（基板着脱部）430に搬送された時点において、下部基板サポータ851はフロントフレーム200aよりも低い位置にあり、上部基板サポータ853はリアフレーム200bよりも高い位置にある。そのため、基板サポータユニット850は基板ホルダの搬送を邪魔することはない。さらに下部基板サポータ851が開口260aを通り、上部基板サポータ853が開口260bを通過して基板を第1の位置で基板を挟持する。さらに、基板サポータユニット850は基板を第2の位置に移動させることができる。第2の位置は、基板を基板着脱装置に受け渡しあるいは基板着脱装置から受け取るために適した位置である。以上に述べたように、下部基板サポータ851は開口260aを通過する必要があり、上部基板サポータ853は開口260bを通過する必要がある。そこで、たとえば、下部基板サポータ851は開口260aよりも小さく、上部基板サポータ853は開口260bよりも小さくなるよう構成される。

10

【 0 0 9 0 】

<縦型の押付部（基板着脱部）について>

これまで、基板着脱装置は、基板を水平姿勢で基板ホルダに着脱させる形態で説明した。しかし、当業者であれば本発明は水平姿勢以外の基板に対しても適用できることは理解できるであろう。図15は基板を垂直姿勢で基板ホルダへの着脱を行う実施例を示す。

【 0 0 9 1 】

第1フレーム200a-1は、水平姿勢の実施例のフロントフレーム200aに相当し、基板の一方の面S1に対向する。第2フレーム200b-1はリアフレーム200bに相当し、基板の他方の面S2に対向する。第1フレーム200a-1および/または第2フレーム200b-1は、基板Wの落下を防止するための部材を有してよい。第1ベース431-1は、ステージ431に相当し、基板の一方の面S1に対向するように配置される。第2ベース432-1は、押付ユニット432に相当し、基板の他方の面S2に対向するように配置される。第1基板サポータ851-1は下部基板サポータ851に相当し、基板の一方の面S1に対向するように配置される。第1基板サポータ移動機構852-1は下部基板サポータ上下動機構852に相当し、第1基板サポータ851-1を基板Wに近づけるようにまたは基板Wから離れさせるように移動させる。第2基板サポータ853-1は上部基板サポータ853に相当し、基板の他方の面S2に対向するように配置される。第2基板サポータ移動機構854-1は上部基板サポータ上下動機構854に相当し、第2基板サポータ853-1を基板Wに近づけるようにまたは基板Wから離れさせるように移動させる。当接部820-1は載置部820に相当し、第1ベース431-1に設けられている。当接部820-1は第1フレーム200a-1に当接する。クロー880-1はフレームリフティングクロー880に相当し、第2ベース432-1に設けられている。クロー880-1は、クランプ290が解除された後に第2フレーム200b-1が落下することを防ぐため、第2フレーム200bの下端部を支持し、さらに第2フレーム200bを基板から離れる方向にスライドさせることができる。そこで好ましくは、クロー880-1は、図15の上下左右の方向に沿って移動可能であるように構成される。第1ベース431-1は、第1フレーム200a-1を固定するための固定クランプ（図示せず）などを有する。図15に示されたその他の部位は、水平姿勢の実施例と同等の機能を有する。

20

30

40

【 0 0 9 2 】

図15において「***-1」というように、末尾番号を付した部品の名称は、図15以外の図において末尾番号が付されていない部品の一般的な名称となっている。したがって、たとえば、図15以外に示された「ステージ431」は「第1ベース431」と呼ばれてもよい。

【 0 0 9 3 】

以上、いくつかの本発明の実施形態について説明してきたが、上記した発明の実施形態は、本発明の理解を容易にするためのものであり、本発明を限定するものではない。本発明

50

は、その趣旨を逸脱することなく、変更、改良され得るとともに、本発明にはその等価物が含まれることは勿論である。また、上述した課題の少なくとも一部を解決できる範囲、または、効果の少なくとも一部を奏する範囲において、特許請求の範囲および明細書に記載された各構成要素の任意の組み合わせ、または、省略が可能である。

【0094】

ここまででは、基板ホルダ200は両面ホルダであるとして説明した。しかし、基板ホルダ200は両面ホルダに限られず、片面ホルダであってもよい。また、前述のとおり、基板着脱装置140はホルダ受け部400、ホルダ傾動部410およびホルダ搬送部420を備えなくともよい。換言すると、基板着脱装置140は押付部430のみを備える場合がある。したがって、矛盾のない限り、押付部430は基板着脱装置140と同視されてよく、押付部430は基板着脱装置140と言い換えられてよい。たとえば、「押付部430が部品Aを備える」という記載は「基板着脱装置140が部品Aを備える」と言い換えられることができる。

10

【0095】

本願は、一実施形態として、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置であって、基板ホルダは基板を挟持するための第1のフレームおよび第2のフレームを備え、第1のフレームおよび第2のフレームのそれぞれは、基板を露出するための開口を有し、装置は、第1のフレームおよび第2のフレームの間で基板を挟持するための基板サポータを備え、基板サポータは、基板を下部から支持する下部基板サポータと、基板を上部から支持する上部基板サポータと、を備え、下部基板サポータは第1のフレームおよび第2のフレームのうち下方に位置するフレームの開口を通じて基板と接触するよう構成されており、上部基板サポータは第1のフレームおよび第2のフレームのうち上方に位置するフレームの開口を通じて基板と接触するよう構成されている、装置を開示する。

20

【0096】

さらに本願は、一実施形態として、前記基板サポータは、前記下部基板サポータを上下動させるための下部基板サポータ上下動機構と、前記上部基板サポータを上下動させるための上部基板サポータ上下動機構と、を備え、前記基板サポータは、基板を、前記第1のフレームと前記第2のフレームによって基板を挟持することが可能な第1の位置と、前記第1の位置より高い位置であって、基板を前記装置からアンロードすることが可能な位置である第2の位置と、の間で移動させることができるように構成されている、装置を開示する。

30

【0097】

さらに本願は、一実施形態として、前記装置は、前記基板ホルダが水平に置かれる第1ベースと、前記第1ベースの上方に配置された第2ベースであって、上下動可能に構成されている、第2ベースと、を備え、前記第2ベースは、第1のフレームおよび第2のフレームで基板を挟持できるように、第1のフレームおよび第2のフレームのうち上方に位置するフレームを位置させるとともに、前記第2ベースは前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのうち上方に位置するフレームを持ち上げることが可能に構成されている、装置を開示する。

40

【0098】

さらに本願は、一実施形態として、前記第2ベースは、前記第1ベースに置かれた前記基板ホルダを前記第1ベースに向かって押し付けるように構成されている、装置を開示する。

【0099】

さらに本願は、一実施形態として、前記第2ベースは、前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのうち上方に位置するフレームを持ち上げるためのフレームリフティングクローを備え、前記第1ベースは、前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのうち上方に位置するフレームを持ち上げるためのフレームプッシャを備え、前記フレームプッシャは、前記フレームリフティングクローを差し込むためのギャップを前記第1のフレームと前記第2のフレームの間に生じさせる、装置を開示する。

50

【 0 1 0 0 】

さらに本願は、一実施形態として、前記フレームプッシャは、前記基板ホルダをセミロックすることが可能な位置まで、第1のフレームまたは第2のフレームを持ち上げる、装置を開示する。

【 0 1 0 1 】

さらに本願は、一実施形態として、前記基板ホルダは、前記第1のフレームと前記第2のフレームをクランプするためのクランパを備え、前記装置は、前記クランパを開くためのクランパオープナを備える、装置を開示する。

【 0 1 0 2 】

さらに本願は、一実施形態として、前記基板サポータリングユニットが基板を挟持する前に基板の位置および/または角度を算出するための基板位置検出部を備える、装置を開示する。

10

【 0 1 0 3 】

さらに本願は、一実施形態として、前記基板位置検出部は、少なくとも1組の光源とカメラであり、前記光源は、基板の着脱を阻害しない位置である光源待機位置と、基板の角部に光を照射可能な照射位置と、の間で移動可能に構成されており、前記カメラは、基板の着脱を阻害しない位置であって、前記第1のフレームと前記第2のフレームのうち上方に位置するフレームの前記開口の内側にある、カメラ待機位置と、基板の、前記光源により照射されている、基板の位置および/または角度の検出の基準となる部位を撮像可能な撮像位置と、の間で移動可能に構成されている、装置を開示する。

20

【 0 1 0 4 】

さらに本願は、一実施形態として、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置であって、前記基板ホルダは、基板の第1面に対向し、基板を挟持するための第1のフレームおよび基板の第2面に対向し、基板を挟持するための第2のフレームを備え、前記第1のフレームおよび前記第2のフレームのそれぞれは、基板を露出するための開口を有し、前記装置は、前記第1のフレームおよび前記第2のフレームの間で基板を挟持するための基板サポータリングユニットを備え、前記基板サポータリングユニットは、基板の第1面を支持する第1基板サポータと、基板の第2面を支持する第2基板サポータと、を備え、前記第1基板サポータは前記第1のフレームの前記開口を通じて基板と接触するよう構成されており、前記第2基板サポータは前記第2のフレームの前記開口を通じて基板と接触するよう構成されている、装置を開示する。

30

【 0 1 0 5 】

これらの装置は、両面ホルダに適合し得るという効果を一例として奏する。

【 0 1 0 6 】

さらに本願は、一実施形態として、基板ホルダに保持された基板をめっきするためのめっき処理部と、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置と、前記めっき処理部と前記装置の間で基板ホルダを搬送するトランスポートと、前記装置から基板を受け取り、かつ、前記装置へ基板を受け渡す基板搬送口ポットと、を備える、めっき装置を開示する。

40

【 0 1 0 7 】

さらに本願は、一実施形態として、基板ホルダに保持された基板をめっきするためのめっき処理部と、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置であって、基板位置検出部を備える装置と、前記めっき処理部と前記装置の間で基板ホルダを搬送するトランスポートと、前記装置から基板を受け取り、かつ、前記装置へ基板を受け渡す基板搬送口ポットと、を備える、めっき装置であって、前記基板搬送口ポットは、前記基板位置検出部により算出された基板の位置および/または角度に基づいて、前記装置へ基板を受け渡す際の基板の位置および/または角度を調整可能である、めっき装置を開示する。

【 0 1 0 8 】

50

これらの開示により、基板ホルダに基板を保持させるためおよび/又は基板ホルダによる基板の保持を解除するための装置を備えるめっき装置の詳細が明らかにされる。

【符号の説明】

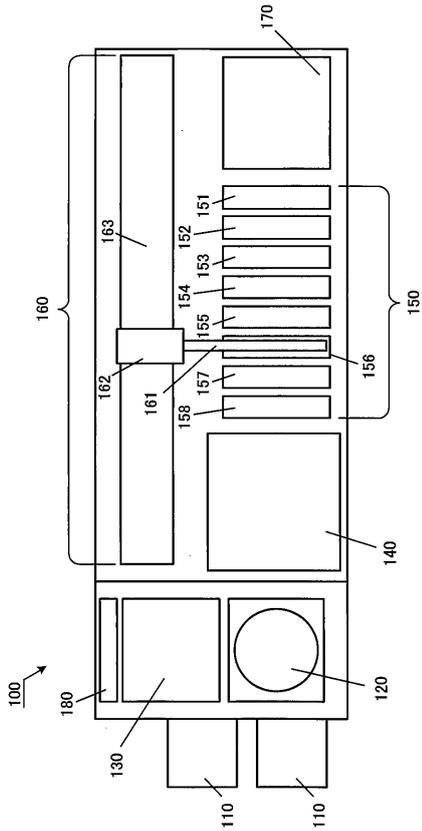
【 0 1 0 9 】

1 0 0 ...めっき装置	
1 1 0 ...ロードポート	
1 2 0 ...基板搬送ロボット	
1 3 0 ...ドライヤ	
1 4 0 ...基板着脱装置	
1 5 0 ...処理部	10
1 5 1 ...前水洗槽	
1 5 2 ...前処理槽	
1 5 3 ...第1のリンス槽	
1 5 4 ...第1のめっき槽	
1 5 5 ...第2のリンス槽	
1 5 6 ...第2のめっき槽	
1 5 7 ...第3のリンス槽	
1 5 8 ...ブロー槽	
1 6 0 ...トランスポータ	
1 6 1 ...トランスポータアーム	20
1 6 2 ...アーム上下動機構	
1 6 3 ...水平移動機構	
1 7 0 ...ストッカ	
1 8 0 ...制御部	
2 0 0 ...基板ホルダ	
2 0 0 a ...フロントフレーム(第1フレーム)	
2 0 0 b ...リアフレーム(第2フレーム)	
2 1 0 a ...ホルダアーム	
2 1 0 b ...ホルダアーム	
2 2 0 ...肩部電極	30
2 3 0 a ...配線格納部	
2 3 0 b ...配線格納部	
2 4 0 a ...フレームボディ	
2 4 0 b ...フレームボディ	
2 4 1 a ...ポート	
2 4 1 b ...ポート	
2 5 0、2 5 0 S L ...フック部	
2 5 1 ...フックベース	
2 5 2 ...フック本体	
2 5 3 ...シャフト	40
2 5 4 ...レバー	
2 6 0 a ...開口	
2 6 0 b ...開口	
2 7 0、2 7 0 S L ...プレート	
2 7 1 ...クロー	
2 7 1 a ...ロック用クロー	
2 7 1 b ...セミロック用クロー	
2 9 0 ...クランパ	
3 0 0 ...アウトシール	
3 1 0 ...インナシール	50

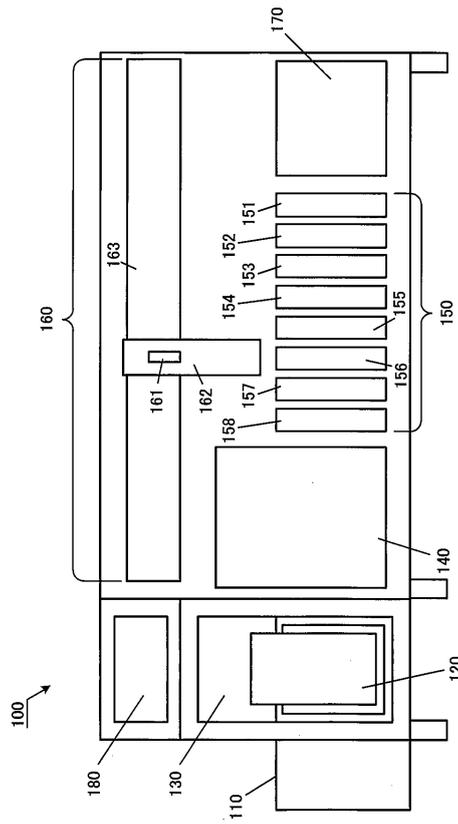
3 2 0 ... 基板用電極	
4 0 0 ... ホルダ受け部	
4 0 1 ... ホルダ受け本体	
4 0 2 ... 直動機構	
4 1 0 ... ホルダ傾動部	
4 1 1 ... ホルダ傾動部アーム	
4 2 0 ... ホルダ搬送部	
4 2 1 ... ホルダキャリア	
4 2 2 ... キャリア上下動機構	
4 2 3 ... 搬送部直動機構	10
4 3 0 ... 押付部（基板着脱部、フィキシング部）	
4 3 1 ... ステージ（第1ベース）	
4 3 2 ... 押付ユニット（第2ベース）	
4 3 2 o p ... 押付ユニット開口	
5 0 0 ... ピン	
8 0 0 ... ハウジング	
8 1 0 ... 押付ユニット上下動機構	
8 1 1 ... 直動ガイド	
8 1 2 ... ブレーキ	
8 2 0 ... 載置部（当接部）	20
8 3 0 ... 位置決め機構	
8 3 1 ... 固定クランプ	
8 4 0 ... フレームプッシャ	
8 5 0 ... 基板サポーティングユニット	
8 5 1 ... 下部基板サポータ（第1基板サポータ）	
8 5 2 ... 下部基板サポータ上下動機構（第1基板サポータ移動機構）	
8 5 3 ... 上部基板サポータ（第2基板サポータ）	
8 5 4 ... 上部基板サポータ上下動機構（第2基板サポータ移動機構）	
8 6 0 ... クランプオーブナ	
8 7 0 ... 押付機構	30
8 8 0 ... フレームリフティングクロー（クロー）	
8 9 0 ... 光源	
8 9 1 ... カメラ	
8 9 2 ... 通電センサ	
8 9 3 ... 光源用アクチュエータ	
8 9 4 ... カメラ用アクチュエータ	
W ... 基板	
S 1 ... 基板の一方の面	
S 2 ... 基板の他方の面	40

【図面】

【図 1 A】



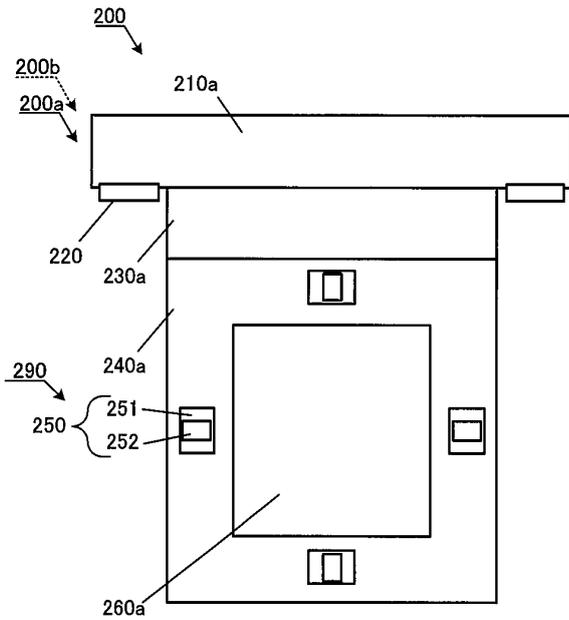
【図 1 B】



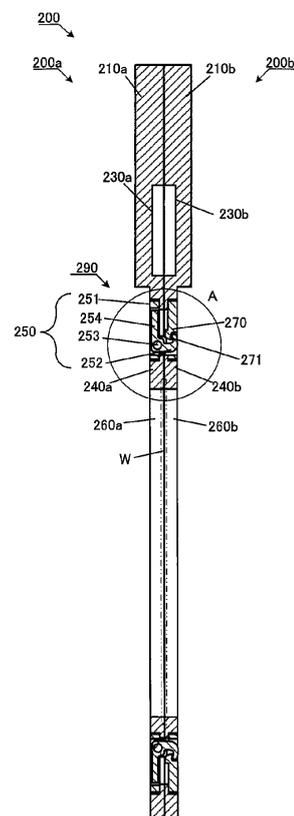
10

20

【図 2 A】



【図 2 B】

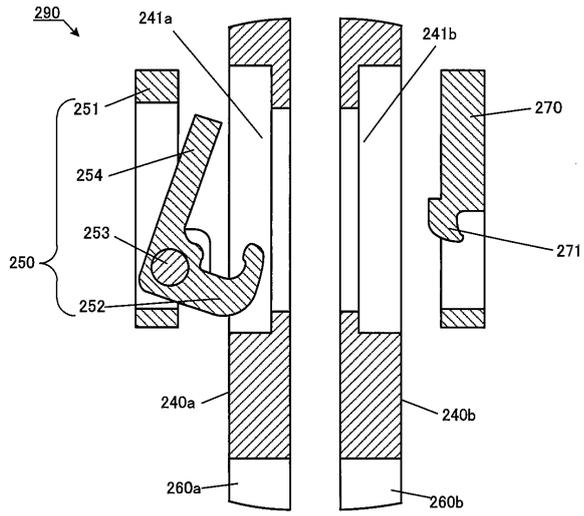


30

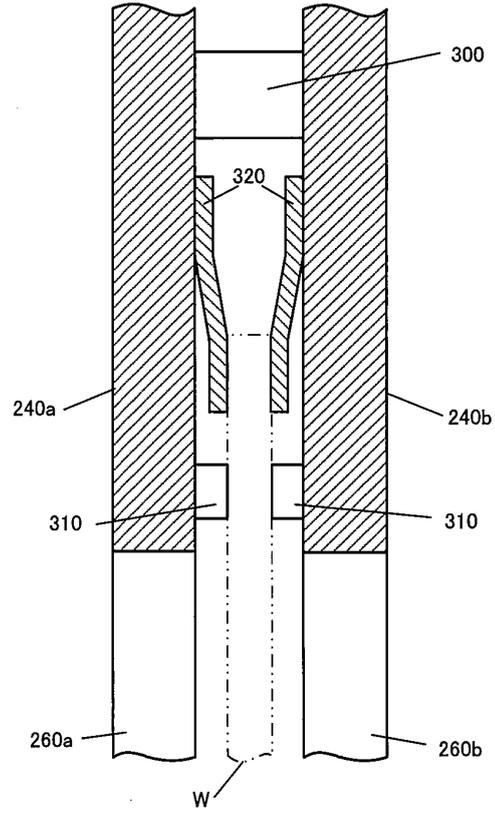
40

50

【 2 C 】



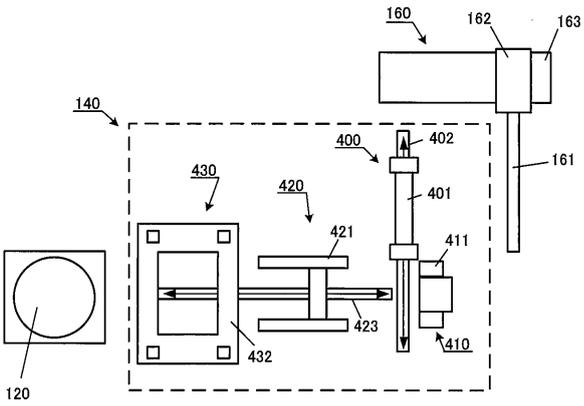
【 3 】



10

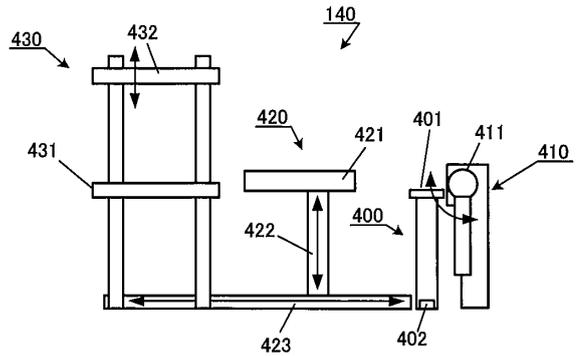
20

【 4 A 】



120

【 4 B 】

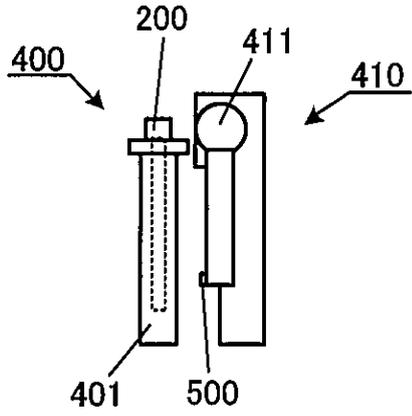


30

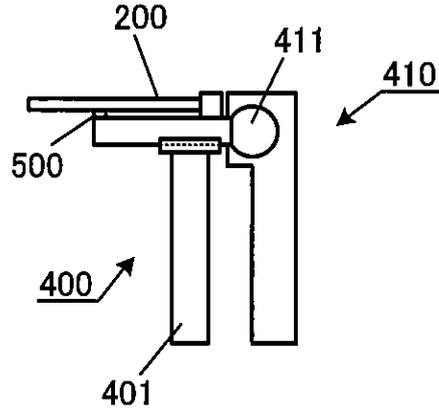
40

50

【図 5 A】

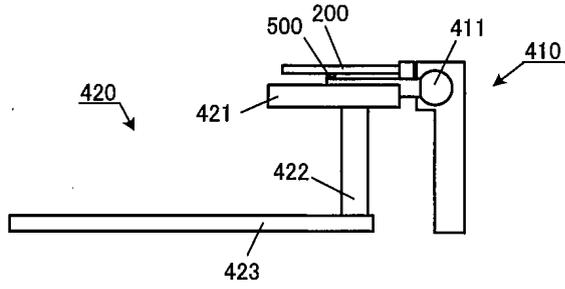


【図 5 B】

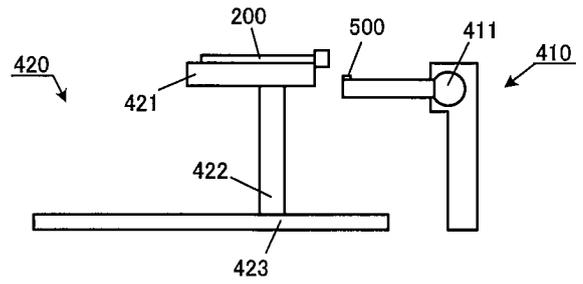


10

【図 6 A】



【図 6 B】



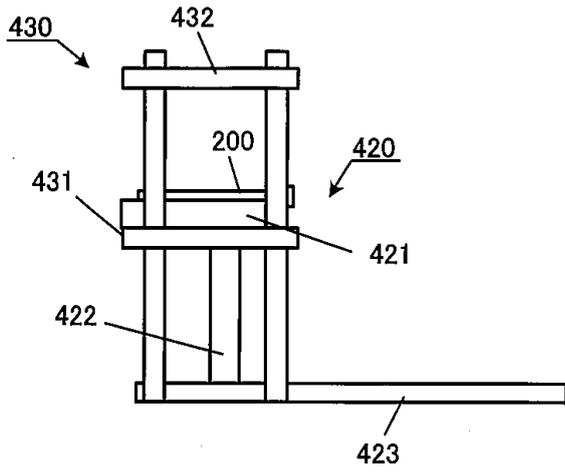
20

30

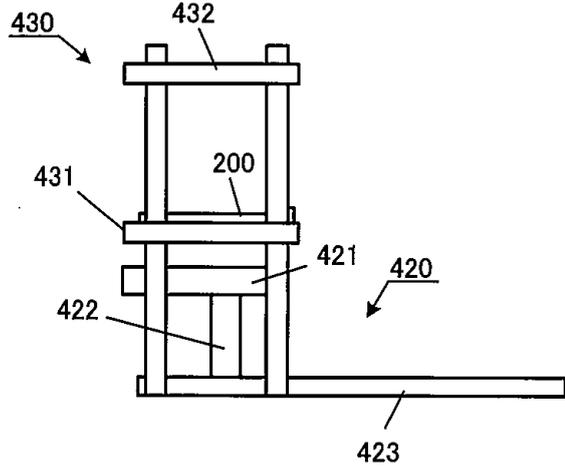
40

50

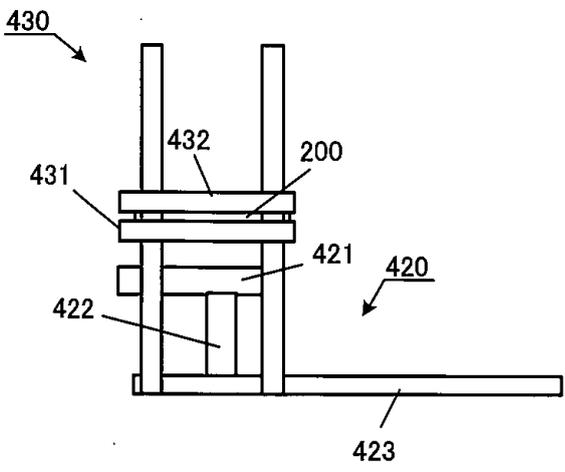
【 図 7 A 】



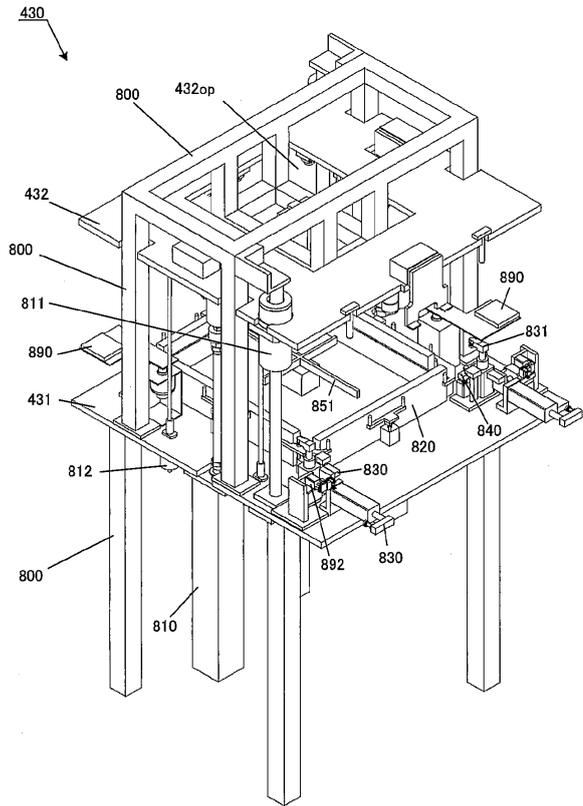
【 図 7 B 】



【 図 7 C 】



【 図 8 A 】



10

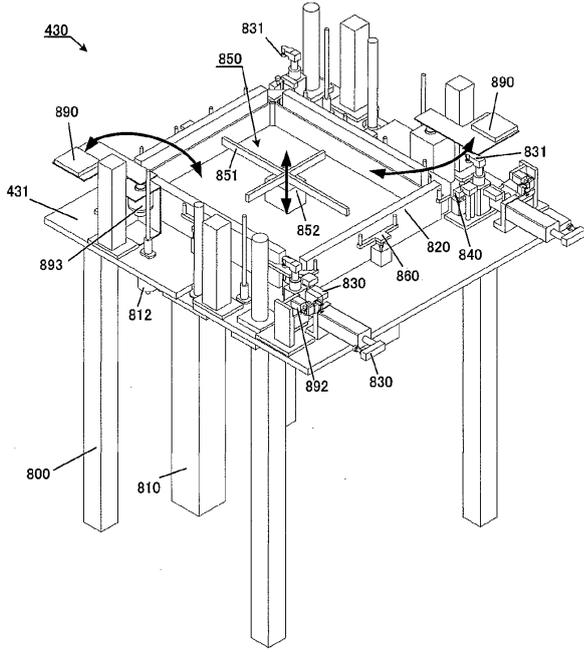
20

30

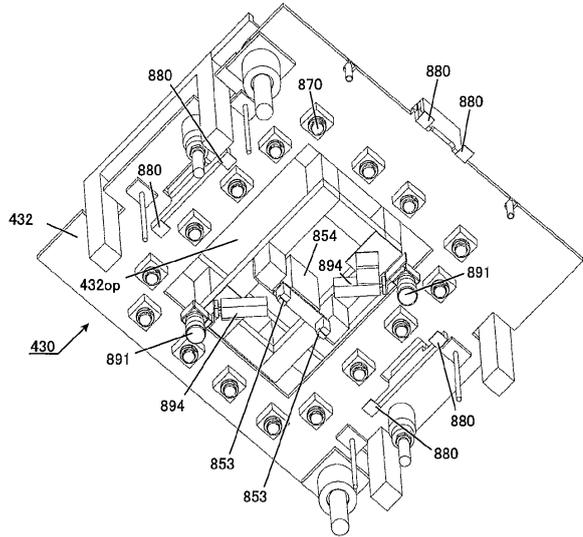
40

50

【 図 8 B 】



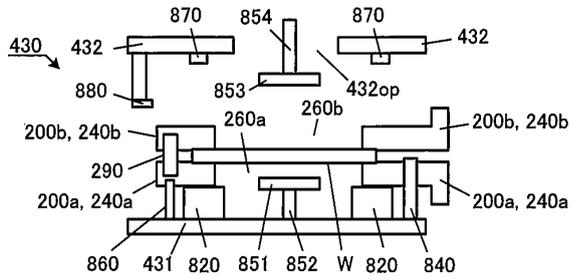
【 図 8 C 】



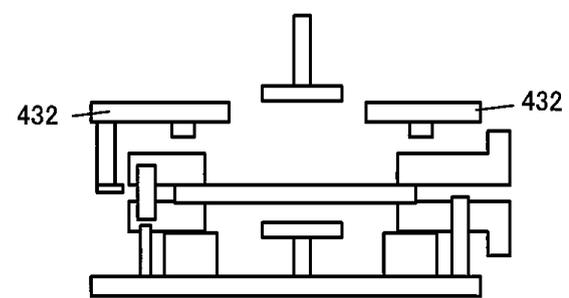
10

20

【 図 9 A 】



【 図 9 B 】

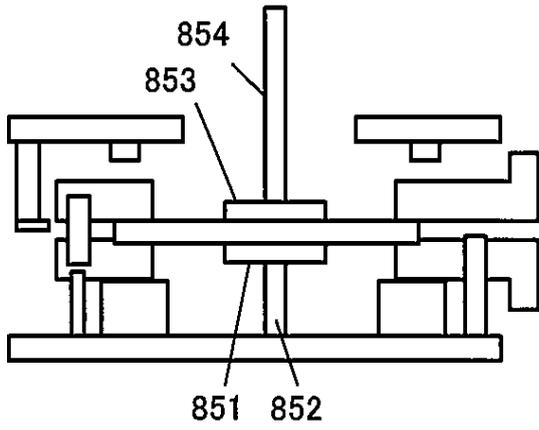


30

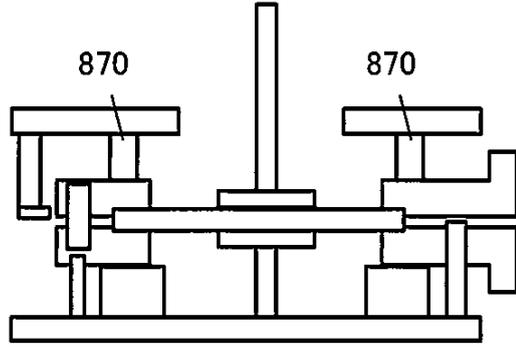
40

50

【図 9 C】

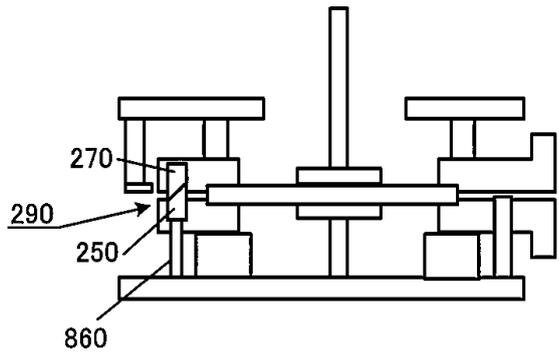


【図 9 D】

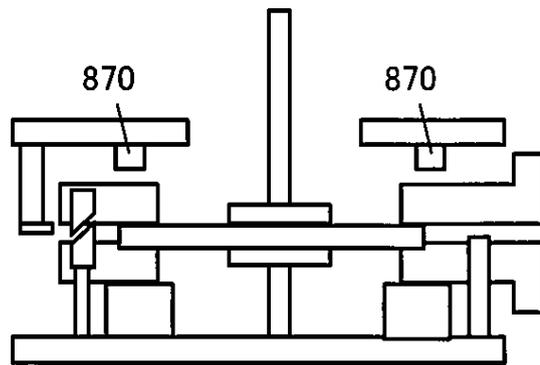


10

【図 9 E】



【図 9 F】



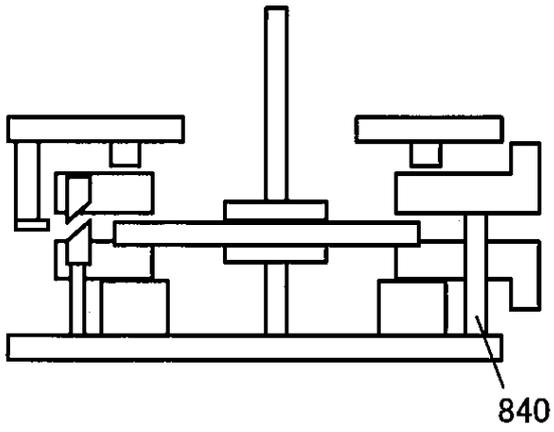
20

30

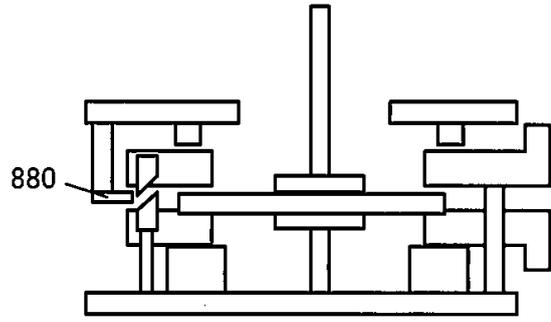
40

50

【図 9 G】

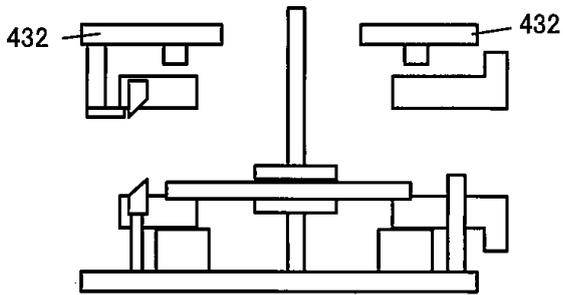


【図 9 H】

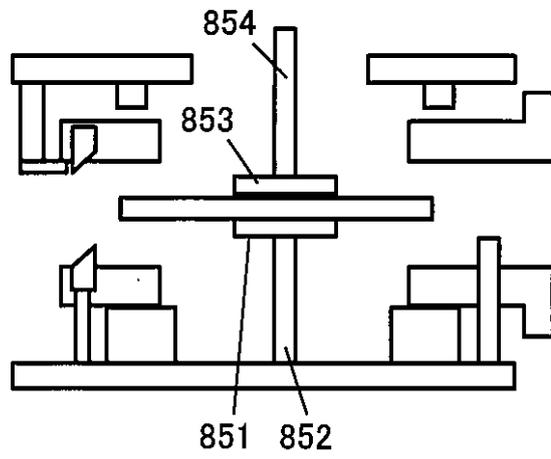


10

【図 9 I】



【図 9 J】



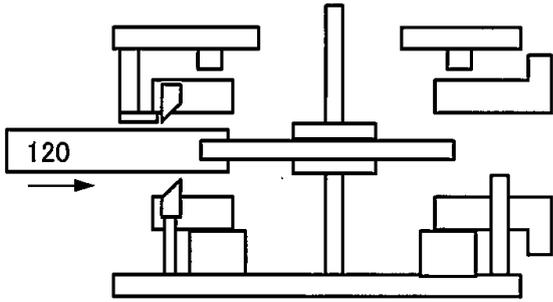
20

30

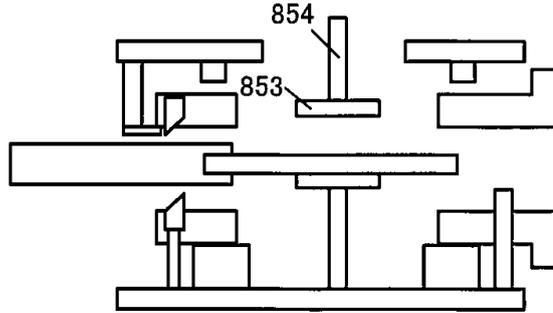
40

50

【 図 9 K 】

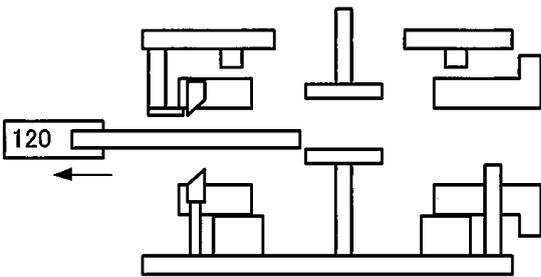


【 図 9 L 】

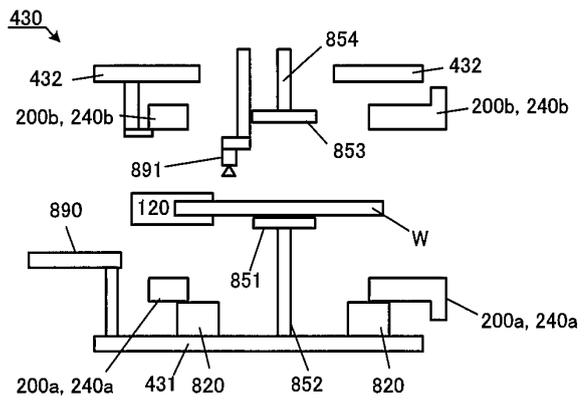


10

【 図 9 M 】

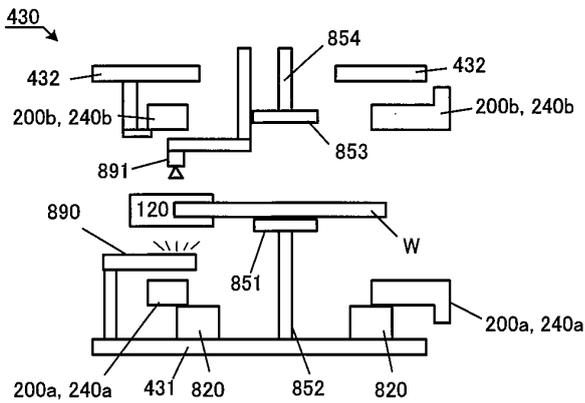


【 図 10 A 】

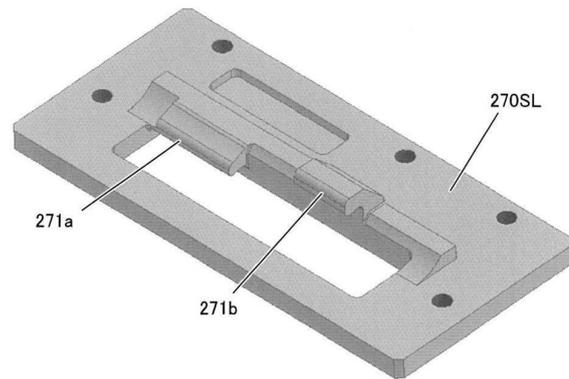


20

【 図 10 B 】



【 図 11 】

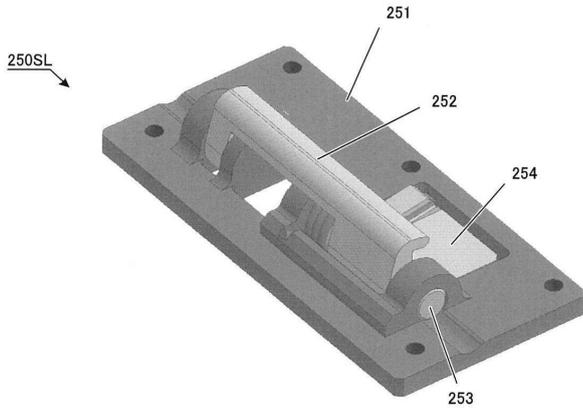


30

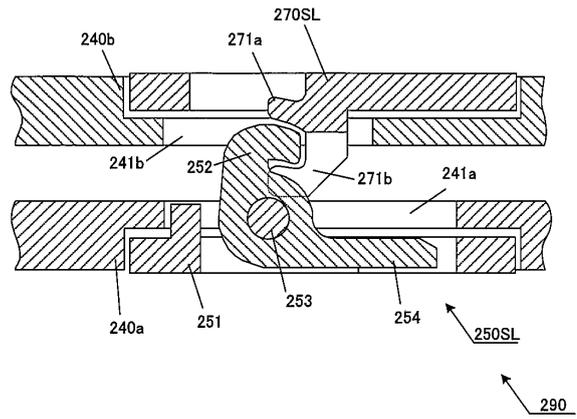
40

50

【 図 1 2 】

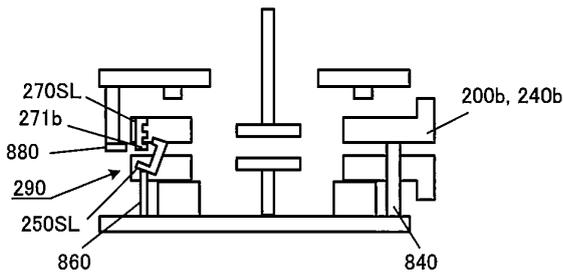


【 図 1 3 】

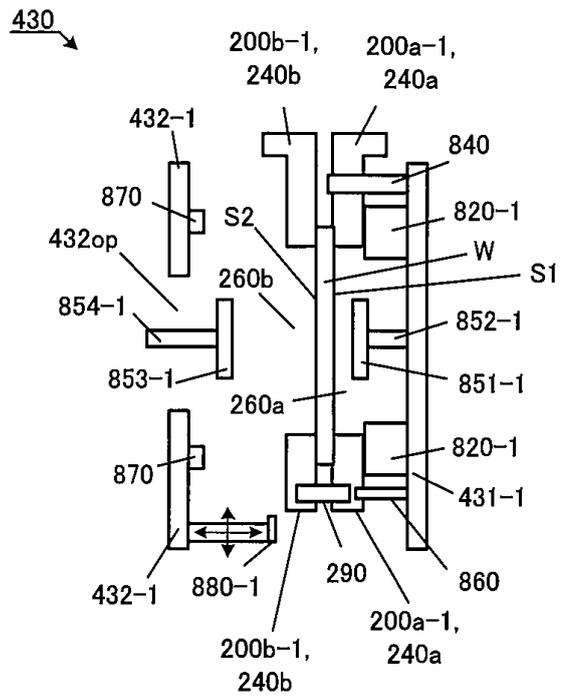


10

【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

<i>H 0 1 L</i>	<i>21/677(2006.01)</i>	<i>C 2 5 D</i>	17/08	<i>G</i>
<i>H 0 1 L</i>	<i>21/683(2006.01)</i>	<i>C 2 5 D</i>	19/00	<i>D</i>
		<i>C 2 5 D</i>	21/12	<i>C</i>
		<i>H 0 1 L</i>	21/68	<i>A</i>
		<i>H 0 1 L</i>	21/68	<i>N</i>
		<i>H 0 1 L</i>	21/68	<i>S</i>

(56)参考文献

特開 2 0 2 0 - 0 0 2 4 2 3 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 0 7 3 1 1 (J P , A)
特表 2 0 1 5 - 5 3 5 8 9 1 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 8 / 0 1 8 2 6 5 9 (U S , A 1)
特開 2 0 0 1 - 2 3 7 3 0 6 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 3 6 2 8 9 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 4 1 0 4 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 9 1 3 9 7 (J P , A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)

C 2 5 D 1 / 0 0 - 2 1 / 0 0
H 0 1 L 2 1 / 0 0 - 4 9 / 0 0