

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-36155  
(P2023-36155A)

(43)公開日 令和5年3月14日(2023.3.14)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
C 2 3 C 14/50 (2006.01)	C 2 3 C 14/50	D 4 K 0 2 9
H 0 1 L 21/677(2006.01)	C 2 3 C 14/50	K 5 F 1 3 1
	H 0 1 L 21/68	A

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全15頁)

(21)出願番号	特願2021-143017(P2021-143017)	(71)出願人	000227294 キヤノンアネルバ株式会社 神奈川県川崎市麻生区栗木2-5-1
(22)出願日	令和3年9月2日(2021.9.2)	(74)代理人	100143395 弁理士 岩田 今日文
		(72)発明者	野沢 直之 神奈川県川崎市麻生区栗木2 5 1 キヤノンアネルバ株式会社内
		(72)発明者	高波 勇二 神奈川県川崎市麻生区栗木2 5 1 キヤノンアネルバ株式会社内
		(72)発明者	佐藤 達哉 神奈川県川崎市麻生区栗木2 5 1 キヤノンアネルバ株式会社内
		Fターム(参考)	4K029 AA24 CA05 DA10 DC16 最終頁に続く

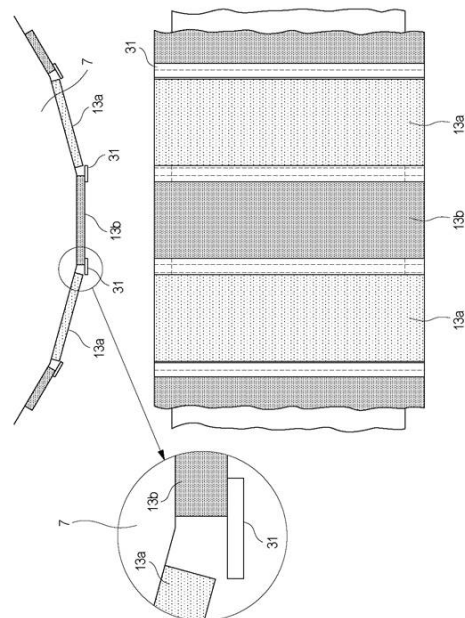
(54)【発明の名称】 真空処理装置

(57)【要約】 (修正有)

【課題】トレイの脱着ごとに、トレイとの境界部より、膜剥がれが発生しない真空処理装置を提供する。

【解決手段】処理室内に、垂直な回転軸を有し、かつ、基板を保持するトレイが装着される回転ホルダ7を配置し、処理室に対してトレイ13を、回転軸に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室との間で、搬送機構により、水平搬入、水平搬出できる真空処理装置であって、トレイは、トレイの両サイドに遮蔽板31を有する第1トレイ13aと、トレイの両サイドに遮蔽板31を有しない第2トレイ13bと、を交互に設置したトレイで構成され、遮蔽板31は、第2トレイ13bの端部の一部に重なり合う構造であることを特徴とする真空処理装置。

【選択図】図3



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

処理室内に、垂直な回転軸を有し、かつ、基板を保持するトレイが装着される回転ホルダを配置し、前記処理室に対して前記トレイを、前記回転軸に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室との間で、搬送機構により、水平搬入、水平搬出できる真空処理装置であって、

前記トレイは、

前記トレイの両サイドに遮蔽板を有する第 1 トレイと、

前記トレイの両サイドに遮蔽板を有しない第 2 トレイと、

を交互に設置したトレイで構成され、

前記遮蔽板は、前記第 2 トレイの端部の一部に重なり合う構造であることを特徴とする真空処理装置。

10

## 【請求項 2】

前記遮蔽板の前記第 2 トレイの端部の一部に重なり合う部分は、前記第 2 トレイと接触せずに隙間を有する構造であることを特徴とする請求項 1 記載の真空処理装置。

## 【請求項 3】

前記トレイを、前記ロードロック室との間で水平搬出する時は、前記遮蔽板を設置した前記第 1 トレイを全て搬出した後、前記第 2 トレイを搬出することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の真空処理装置。

## 【請求項 4】

処理室内に、垂直な回転軸を有し、かつ、基板を保持するトレイが装着される回転ホルダを配置し、前記処理室に対して前記トレイを、前記回転軸に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室との間で、搬送機構により、水平搬入、水平搬出できる真空処理装置であって、

隣り合うトレイとトレイの間には、前記搬送機構での水平搬入、水平搬出時に前記トレイが干渉しない為の隙間を有し、前記回転ホルダ側に前記トレイ間の前記隙間より広い幅の溝を設け、遮蔽板を固定することを特徴とする真空処理装置。

20

## 【請求項 5】

前記溝の深さは、前記遮蔽板の厚さより、深くして、前記回転ホルダ表面より凸にならない構造を有することを特徴とする請求項 4 記載の真空処理装置。

30

## 【請求項 6】

前記溝は、前記回転ホルダ側に入り口が溝底部より狭いアリ溝であることを特徴とする請求項 4 又は 5 記載の真空処理装置。

## 【請求項 7】

前記アリ溝に前記アリ溝の入り口幅より広い幅のバネ性のある前記遮蔽板を撓ませた状態で装着したことを特徴とする請求項 4 から 6 のいずれか 1 項に記載の真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、筒状のドラム型ホルダの外周部に基板を保持するトレイを設置し、ホルダを回転させながら基板を処理する真空処理装置に関する。

40

## 【背景技術】

## 【0002】

複数の基板を外周面に保持した多角形又は円筒形のドラム型回転ホルダを地面に垂直な円筒中心軸上で回転させながら、ドラム型回転ホルダの外周に対向して設置されたターゲットをスパッタリングして基板固定トレイに設置された基板上に薄膜を成膜する、いわゆるカールセル型スパッタ装置が知られている。

カールセル型スパッタ装置では、成膜開始前に複数の基板固定トレイを前記回転ホルダの外周に取り付け、成膜された基板固定トレイを回転ホルダの外周から取り外す必要がある。

50

ところがこのようなカルーセル型スパッタ装置では、真空中でドラム型の回転ホルダに自動で基板固定トレイの取り付け、取り外しを行うことは大掛かりな機構が必要となり、大気圧で手作業により基板の取り付け取り外しを行う場合が多くあった。

成膜室を大気圧にして手作業で基板の取り付け取り外しを行う場合、ターゲットの酸化や、不純物の付着により、成膜した膜に不純物が混入する場合がある。また、成膜手段により成膜室に付着した膜が大気にさらされると剥がれやすくなるため、基板に付着するパーティクルの原因となり歩留まりを悪化させることがある。

又、成膜ごとに大気解放及び真空排気が必要であり、大気解放前の冷却時間や、真空排気後の加熱時間が必要であり、シールドの交換周期も短くなる為、生産性が悪く、人手が掛かる問題を有していた。

こういった問題点を解決する為に、成膜室は真空のままロボットでのトレイの入れ替えが出来る装置が考えられた。

#### 【0003】

いわゆるカルーセル型スパッタリング装置の1例として、図16、図17に示す薄膜形成装置について説明する(特許文献1)。

図16、図17に示す真空処理装置は、処理室内101に、処理すべき基板の装着される回転ドラム治具102を固定配置し、処理室内101の上記回転ドラム治具102に対して処理すべき基板固定トレイ1012を脱着するための基板固定トレイ脱着機構1014を設け、処理室101に対して基板固定トレイ1012を垂直状態(回転軸に対して平行状態)で、基板仕込み室104・基板取り出し室105との間で、図17に示す搬送機構1013により、水平搬入、水平搬出(回転軸に対して垂直状態)できるように構成したことを特徴とする。

図16、図17に示す真空処理装置によれば、回転ドラム治具102を処理室内101に固定配置し、脱着機構1014を用いて基板固定トレイ1012だけを回転軸に対して平行状態で、搬入装着、取外し搬出するように構成しているため、ドラム治具102に必要な装置、例えば冷却機構やバイアス印加手段を組込むことができ、また各室(基板仕込み室104、処理室101、基板取り出し室105)の仕切バルブ108、109、1010、1011も小型化でき、デッドスペースの縮小と共に装置自体を小型化でき、そして排気系の負荷も軽減させることができる。

なお、図16、図17において、カソード103、回転ドラム治具102の各基板装着面102a、案内ローラ1013aと駆動ローラ1013b、回転ドラム治具102を所定の位置(すなわち基板固定トレイ1012の脱着位置)で停止させる停止案内装置1016を示す。

#### 【0004】

いわゆるカルーセル型スパッタ装置の2例として、図18に示すスパッタリング装置について説明する(特許文献2)。

図18に示すスパッタリング装置は、基板ホルダ2013が回転して複数の基板2014にスパッタリングを行うスパッタリング装置において、回転方向の膜厚を一定にする補正板2010を設けたことを特徴とするスパッタリング装置である。

図18に示すスパッタリング装置によれば、簡単な補正板2010を基板ホルダ2013に取り付けるだけで、基板2014の横方向のみならず、上下方向の膜厚制御を行え、ばらつきの少ないスパッタリング付けが可能となる。

しかし、上記特許文献1、特許文献2に示す装置は以下のような課題を有する。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

#### 【0005】

【特許文献1】特公平4-80734号公報

【特許文献2】実開平2-33257号公報

#### 【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 6 】

図 1 6 , 図 1 7 に示す真空処理装置の場合、基板固定トレイ 1 0 1 2 の脱着機構の動作においては、搬送装置 1 0 1 3 によって、基板仕込み室 1 0 4 から搬入されてきた基板固定トレイ 1 0 1 2 は、図 1 7 に示す仮想線で示す位置においてシリンダ作動機構 1 0 1 4 a , 1 0 1 4 b のホルダチャック部材 1 0 1 5 a , 1 0 1 5 b で受けられ、搬送装置 1 0 1 3 の案内ローラ 1 0 1 3 a および駆動ローラ 1 0 1 3 b は基板固定トレイ 1 0 1 2 から離され、そして各シリンダ作動機構 1 0 1 4 a , 1 0 1 4 b は、所定の位置に停止されている回転ドラム治具 1 0 2 の装着面 1 0 2 a に対して基板固定トレイ 1 0 1 2 を押し当て各突起 1 0 1 2 d を治具 1 0 2 における係止穴 1 0 2 c に係止させる。こうして基板固定トレイ 1 0 1 2 は治具 1 0 2 に装着され、この操作を繰返して治具 1 0 2 の全装着面 1 0 2 a に処理すべき基板固定トレイ 1 0 1 2 を装着する。

10

そのため、図 1 6 , 図 1 7 に示す真空処理装置の場合、基板固定トレイ 1 0 1 2 の脱着機構の動作においては、複雑な動作、大掛かりな脱着機構 1 0 1 4 を必要とするという課題がある。

## 【 0 0 0 7 】

図 1 8 に示すスパッタリング装置の場合、補正板 2 0 1 0 は、基板ホルダ 2 0 1 3 に 2 枚の基板 2 0 1 4 が隙間を設けて装着されているスパッタリング装置を前提とするものである。

図 1 8 に示すスパッタリング装置の場合、補正板 2 0 1 0 は基板 2 0 1 4 の横方向のみならず、上下方向の膜厚制御を行え、ばらつきの少ないスパッタリング膜付けが可能となるが、基板ホルダ 2 0 1 3 に 2 枚の基板 2 0 1 4 が隙間を設けて装着されている。そのため、隣り合う基板 2 0 1 4 間の隙間から、基板ホルダ 2 0 1 3 の各基板装着面に膜が付着するという問題がある。

20

更に、図 1 8 に示すスパッタリング装置の場合、補正板 2 0 1 0 と 2 枚の基板 2 0 1 4 を保持するトレイの位置関係については、開示されていない。

## 【 0 0 0 8 】

そこで、本発明は、前記特許文献 1 から特許文献 2 記載の発明の課題を解決することを目的とするものであり、

処理室内に、垂直な回転軸を有し、かつ、基板を保持するトレイが装着される回転ホルダを配置し、前記処理室に対して前記トレイを、前記回転軸に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室との間で、搬送機構により、水平搬入、水平搬出できる真空処理装置であって、前記トレイの脱着ごとに、前記トレイとの境界部より、膜剥がれが発生しない真空処理装置を提供することを目的とするものである。

30

## 【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 9 】

前記目的を達成するため、請求項 1 記載の発明は、処理室内に、垂直な回転軸を有し、かつ、基板を保持するトレイが装着される回転ホルダを配置し、前記処理室に対して前記トレイを、前記回転軸に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室との間で、搬送機構により、水平搬入、水平搬出できる真空処理装置であって、前記トレイは、前記トレイの両サイドに遮蔽板を有する第 1 トレイと、前記トレイの両サイドに遮蔽板を有しない第 2 トレイと、を交互に設置したトレイで構成され、前記遮蔽板は、前記第 2 トレイの端部の一部に重なり合う構造であることを特徴とする真空処理装置としたものである。

40

前記目的を達成するため、請求項 4 記載の発明は、処理室内に、垂直な回転軸を有し、かつ、基板を保持するトレイが装着される回転ホルダを配置し、前記処理室内の前記回転ホルダに対して前記トレイを脱着するためのトレイ脱着機構を設け、前記処理室に対して前記トレイを、前記回転軸に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室との間で、搬送機構により、水平搬入、水平搬出できる真空処理装置であって、隣り合うトレイとトレイの間には、前記搬送機構での水平搬入、水平搬出時に前記トレイが干渉しない為の隙間を有し、前記回転ホルダ側に前記トレイ間の前記隙間より広い幅の溝を

50

設け、遮蔽板を固定することを特徴とする真空処理装置としたものである。

【発明の効果】

【0010】

請求項1または請求項4記載の発明によれば、トレイを温度制御されている回転ホルダから浮かすことなく、トレイ間の隙間の隙間を埋める遮蔽板が設置出来、かつ遮蔽板の交換が容易に出来る。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、本発明の実施例であり、カルーセル型成膜装置の断面図である

【図2】本発明の実施例、いわゆるカルーセル型の真空処理装置の上から見た平面図である。 10

【図3】本発明の実施例、防着シールド付きトレイの設置例の図である。

【図4】本発明の実施例、回転ホルダ側に防着シールド装着用溝を取り付けた設置例の図である。

【図5】本発明の実施例、回転ホルダの基板固定トレイ脱着状態を示す斜視図である。

【図6】図5のI-I線矢視図である。

【図7】本発明の実施例、回転ホルダの基板固定トレイ設置状態を示す図である。

【図8】本発明の実施例、回転ホルダの基板固定トレイ設置状態での搬送機構との位置関係を示す図である

【図9】図5のI-I線矢視図示し、(A)はトレイが回転ホルダ表面と接触した状態を示し、(B)はトレイが回転ホルダの表面から離間した状態を示す。 20

【図10】図5のII線矢視図を示し、(A)はガイド板とストッパーとが離間した状態を示し、(B)はガイド板とストッパーとが接触した状態を示す。

【図11】図8(A)、図9(A)のトレイ設置前の動作状態図である。

【図12】図8(B)、図9(B)のフック解放時の動作状態図である。

【図13】図8(B)、図9(B)のトレイ挿入時の動作状態図である。

【図14】図8(B)、図9(B)のトレイ下降時の動作状態図である。

【図15】図8(A)、図9(A)のトレイ下降時の動作状態図である。

【図16】特許文献1の真空処理装置を示す概略断面図である。

【図17】特許文献1の真空処理装置を示す概略断面図である。 30

【図18】特許文献2のスプッタリング装置の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

図1は、本発明の実施例であり、いわゆるカルーセル型の真空処理装置の断面図である。

図1の真空処理装置は、複数の基板を保持可能な基板固定治具13を収納可能なカセット3を有するロードロック室2と、基板トレイ13を載置可能な回転ホルダ7を有する処理室1と、ロードロック室2と処理室1との間で、基板トレイ13を垂直状態のつり下げた状態で、水平搬送可能な搬送機構4と、ロードロック室内のカセットを隣接する冷却室や加熱室に搬送させる搬送機構17と、から構成される。処理室1には、複数の基板固定用のトレイ13を外周面に保持した多角形のドラム型の回転ホルダ7を地面に垂直な回転軸8上で駆動機構16を回転させながら、回転ホルダ7の外周に対向して設置された複数の成膜機構(例えば、ターゲット5)をスプッタリングして各基板上に薄膜を成膜する、いわゆるカルーセル型スプッタ室が設置される。処理室1に隣接してロードロック室2がスリットバルブ6を介して接続されていて、スリットバルブ6を閉めた状態で排気やベントをすることでロードロック室2だけを大気や真空にすることができ、また、ロードロック室2の中に基板を固定したトレイ13を複数枚保管できるカセット3を設置することができる。回転ホルダ7内の表面には、トレイ13の温度を調整するための温度調整機構(不図示)を有する。図1の真空処理装置は、処理室1に対してトレイ13を、回転軸8に対して平行状態で、かつ、つり下げた垂直状態で、ロードロック室2との間で、搬送機構4により、水平搬入、水平搬出できる。なお、図1において、4aは搬送機構4の搬送アー 40 50

ムを示し、4cは搬送機構4の回転軸を示し、17はカセット3の搬送のための搬送機構である。

【0013】

図2は、本発明の実施例、いわゆるカルーセル型の真空処理装置の上から見た平面図である。図1と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。図2において、21は回転ホルダに対してトレイ13を脱着するための脱着駆動部21である。図2に示すように、脱着駆動部21は、回転ホルダ7の回転軸8と搬送機構4の回転軸4cとを結ぶ中心線上に、脱着駆動部21の中心21cが位置するように配置することが好ましい。なお、本明細書において、「中心線」とは、図2に示すように、回転ホルダ7の回転軸8と搬送機構4の回転軸4cとを結ぶ中心線上の線をいう。「回転ホルダ7の回転方向」とは、  
10  
回転軸8を中心として回転ホルダ7が回転する方向をいう。搬送機構4は、前記中心線上に沿って移動可能なように、設けられている。図2において、点線Aはトレイ13が回転ホルダ7のトレイ装着面（不図示）に向かう方向、点線Bはトレイ13が回転ホルダ7のトレイ装着面（不図示）から離れる方向、Cはトレイ13が下降する方向、Dはトレイ13が上昇する方向を示す。

【0014】

図3は防着シールド付きトレイの設置例の図である。

図1から図2と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。

図3に示すトレイ13は、トレイの両サイドに遮蔽板31を有する第1トレイ13aと、  
20  
トレイの両サイドに遮蔽板31を有しない第2トレイ13bと、を交互に設置したトレイで構成されることを特徴とする。遮蔽板31は、第2トレイ13bの端部の一部に重なり合う構造であることが好ましい。遮蔽板31の第2トレイ13bの端部の一部に重なり合う部分は、第2トレイ13bと接触せずに隙間を有する構造であることが好ましい。

このように、図3に示すトレイ13は隣り合うトレイ13a、13b間の隙間に対して、  
回転ホルダ7の外周に設置するトレイ数を偶数で埋まる構成とし、第2のトレイ13bの両サイドが、両隣の第2トレイ13bに被る形状の遮蔽板31（又は、第1のトレイ13aと一体構造でも可）を持つ第1トレイ13aと、両サイドに遮蔽板31を持たない第2トレイ13bを交互に設置することで、基板固定トレイ13a、13b間の隙間を埋めることで、  
30  
回転ホルダ7表面への膜の付着を防止する。

設置は、第2トレイ13bを先に1つ飛ばしで設置した後、両サイドに遮蔽板31を装着した第1トレイ13aを空いているポジションに設置することで、  
40  
回転ホルダ7間の隙間を見えなくする。

回収時は設置時とは反対に、遮蔽板31を装着した第1トレイ13aを全て回収した後、第2トレイ13bを回収する

【0015】

図4は回転ホルダ7側にシールド13装着用の溝を取り付けた設置例の図である。図1から図3と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。図4に示すトレイ13は、隣り合うトレイ13とトレイ13の間には、搬送機構（不図示）での水平搬入、水平搬出時にトレイ13が干渉しない為の隙間を有し、  
40  
回転ホルダ7側にトレイ13間の隙間より広い幅の溝34を設け、遮蔽板31を固定することを特徴とする。溝34の深さは、遮蔽板31の厚さより、深くして、  
50  
回転ホルダ7表面より凸にならない構造を有することが好ましい。溝34は、  
60  
回転ホルダ側7に入り口が溝底部より狭いアリ溝34であることが好ましい。アリ溝34にアリ溝34の入り口幅より広い幅のパネ性のある遮蔽板31を撓ませた状態で装着することが好ましい。このように、図4に示すトレイ13は隣り合うトレイ13間の隙間に対して、  
70  
回転ホルダ7側に入り口が溝底部（不図示）より狭いアリ溝34を掘り、このアリ溝34にアリ溝34の入り口幅（不図示）より広い幅のパネ性のある遮蔽板31を撓ませた状態で装着し、遮蔽板31のパネ復元力を利用して遮蔽板31（シールド）の脱落の防止を図る。この遮蔽板31は、簡易な形状である為、使用後は再生をせず  
80  
に使い捨てて運用することを想定する。回転ホルダ7側のアリ溝34の入り口幅は、  
90  
トレイ13間の隙間より広く設け、  
100  
回転ホルダ7表面への膜の付着を防止している

。

## 【 0 0 1 6 】

図 5 は、前記回転ホルダの基板固定用のトレイ 1 3 の脱着状態図になる。図 1 から図 4 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。長方形の板状であるトレイ 1 3 は上端部左右 2 カ所に貫通穴 1 4 が空いている。搬送機構 4 は、その上端部左右に、トレイ 1 3 の貫通穴 1 4 に挿入可能な、搬送フック 1 5 を有し、その下端部に、トレイ 1 3 の下端部のフレの抑制防止が可能な下フック 2 0 (例えば、この字型)を有する。搬送フック 1 5 と下フック 2 0 とにトレイ 1 3 を保持することにより、トレイ 1 3 はトレイ 1 3 の中心が前記中心線上に位置した状態で、保持可能となる。トレイ 1 3 は、搬送アーム 4 a の搬送フック 1 5 により、垂直状態につり下げた状態で、ロードロック室 2 と処理室 1 との間で水平搬送され、処理室 1 内に搬送される。脱着駆動部 2 1 は、トレイ 1 3 を保持するための引き込みフック 2 2 を有する。引き込みフック 2 2 は、トレイ 1 3 の貫通穴 1 4 に挿入可能なように、上端部左右 2 カ所に設けられた上引き込みフック 2 2 a と、トレイ 1 3 の下端部を載置可能なように、下端部左右 2 カ所に設けられた下引き込みフック 2 2 b と、から構成される。図 5 に示すように、トレイ 1 3 を回転ホルダ 7 に装着する時には、搬送アーム 4 a が伸び、トレイ 1 3 の上下を、引き込みフック 2 2 を高さで避けて侵入し、搬送アーム 4 a を下降させることで、トレイ 1 3 を搬送機構 4 の搬送フック 1 5 から、引き込みフック 2 2 に受け渡した高さで、ベアリング (不図示) を脱着駆動部 2 1 から離間した状態にして、トレイ 1 3 を引き込みフック 2 2 により回転ホルダ 7 の温度調整機構 (例えば、冷却面) に押し付ける。反対に、トレイ 1 3 を回転ホルダ 7 から取り出す時は、押しつけベアリング (不図示) を脱着駆動部 2 1 と接触させ、ストッパー (不図示) に当たるまで押しつけ、トレイ 1 3 から引き込みフック 2 2 を解放させた状態にし、その位置で搬送アーム 4 a (図 2 参照) の上フック 1 4 及び下フック 2 0 が侵入し、トレイ 1 3 をすくい上げることで、トレイ 1 3 を回転ホルダ 7 から回収する。

## 【 0 0 1 7 】

図 6 は、図 5 の I - I 線矢視図である。図 1 から図 5 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。処理室 1 内には、伸縮シリンダ 3 3 と伸縮シリンダ 3 3 と連動して動く押しつけベアリング 2 5 とが設けられている。脱着駆動部 2 1 は、トレイ 1 3 を保持するための引き込みフックとガイド板とを有する。図 6 において、伸縮シリンダ 3 3 を駆動することにより、押しつけベアリング 2 5 を脱着駆動部 2 1 のガイド板と離間した状態 (非接触の状態) にすると、引き込みフック 2 2 が B 方向に移動する。これにより、引き込みフック 2 2 に保持されたトレイ 1 3 は回転ホルダ 7 内の表面付近に設けられた温度調整機構 3 0 (例えば、冷却面) に押し付けられる。

## 【 0 0 1 8 】

図 7 は、本実施形態における回転ホルダのトレイ 1 3 の設置状態図になる。図 1 から図 6 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。多面体である縦型のドラムホルダの各面にトレイ 1 3 が設置され、上下をトレイ脱着駆動部 (不図示) に連結されている引き込みフック 2 2 にて冷却面に押し付けられている。

## 【 0 0 1 9 】

図 8 は、本実施形態における回転ホルダのトレイ 1 3 設置状態での搬送機構 4 との位置関係を示す図である。

図 1 から図 7 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。トレイ 1 3 は、搬送アーム 4 a の搬送フック 1 5 に吊り下げられた状態で、上引き込みフック 2 2 a の位置まで搬送される。搬送アーム 4 a を、図 8 の二点鎖線太線で示す位置から図 8 の実線で示す位置まで下降することにより、トレイ 1 3 は上引き込みフック 2 2 a に引き渡される。その位置で搬送アーム 4 a は、トレイ 1 3 に干渉することなく、回転ホルダから離間する方向に移動可能となる。

## 【 0 0 2 0 】

図 9 は本実施形態における回転ホルダ 7 の脱着駆動部 2 1 の側面動作図であり、図 5 の I - I 線矢視図である。

10

20

30

40

50

図 1 から図 8 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する

なお、図 9 (A) は、回転ホルダ 7 へのトレイ 13 の設置が完了し、トレイ 13 が回転ホルダ 7 (温度調整機構 30) の表面と接触した状態を示し、基板固定用のトレイ 13 の温度制御 (冷却) 時を示し、図 9 (B) は、回転ホルダからトレイを脱着するため、トレイ 13 が回転ホルダ 7 (温度調整機構 30) の表面とから離間した状態を示し、トレイ 13 の脱着時を示す。

回転ホルダ 7 の上下面に装着された脱着駆動部 21 は、処理室 1 の側面外側に装着された伸縮シリンダ 33 により、該伸縮シリンダ 33 の先端に装着され、連動して動く押しつけベアリング 25 を A 方向に移動し、押しつけベアリング 25 を脱着駆動部 21 のガイド板 (不図示) に押し付ける。これにより、図 9 (B) に示すように、トレイ 13 は該回転ホルダ 7 (温度調整機構 30) の表面から離れる。

一方、伸縮シリンダ 33 の動作により、連動して動く押しつけベアリング 25 を B 方向に移動し、押しつけベアリング 25 を脱着駆動部 21 のガイド板 (不図示) から離間する。これにより、図 9 (A) に示すように、トレイ 13 は、回転ホルダ 7 (温度調整機構 30) の表面に押し付けられる。

#### 【0021】

図 10 は回転ホルダ 7 の脱着駆動部 21 の上面動作図であり、図 5 の I I 線矢視図である。

図 1 から図 9 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。

なお、図 10 (A) は、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 とが離間した状態を示し、基板固定用のトレイ 13 の温度制御 (冷却) 時を示し、図 10 (B) は、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 とが接触した状態を示し、基板固定用のトレイ 13 の脱着時を示す。

ガイド板 24 の中心部分 24c には、押しつけベアリング 25 を受ける V 字ガイド溝 24a が形成されている。ガイド板 24 の V 字ガイド溝 24a が無い側には、ガイド板 24 の中心部分 24c と接触するストッパ 29 を有する。

脱着駆動部 21 には、ベアリングケース 23 の中にスライドガイド (不図示) が設置され、伸縮方向に圧縮スプリング 28 を設置する事で、ガタのない水平動作と、押しつけベアリング 25 に押しつけ解放後に、速やかに元の位置に戻る機能を有する。

上引き込みフック 22a は中心線に沿って移動可能なシャフト 27 に連結されている。シャフト 27 は、ガイド板 24 の中心部分 24c とストッパ 29 とが離間する際 (図 10 (A) の際) には、トレイ 13 が回転ホルダ 7 の表面に接触する方向 (B 方向) に移動する。

一方、シャフト 27 は、ガイド板 24 が中心線に沿って A 方向に移動し、ガイド板 24 の中心部分 24c とストッパ 29 とが接触する際 (図 10 (B) の際) には、トレイ 13 が回転ホルダ 7 の表面から離間する方向 (A 方向) に移動する。

図 10 では不図示であるが、シャフト 27 は下フック 22b にも取り付けられている。

図 10 (B) に示すように、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 とは、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 とが接触する際、押しつけベアリング 25 の中心 25c とガイド板 24 の中心 24c とが、中心線上に位置するように配置されている。

図 10 (A) の状態から図 10 (B) の状態に移行するには、伸縮シリンダ 33 (図 10 では不図示) と連動して動く押しつけベアリング 25 を、押しつけベアリング 25 の中心 25c が中心線上に維持された状態で、A 方向に移動し、押しつけベアリング 25 をガイド板 24 に押し付ける。

ガイド板 24 の中心部分 24c には V 字ガイド溝 24a が形成されているので、押しつけベアリング 25 は V 字ガイド溝 24a と接触する。

更に、押しつけベアリング 25 を A 方向に移動すると、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 とは、押しつけベアリング 25 の中心 25c とガイド板 24 の中心 24c とが中心線上に位置した状態で、ガイド板 24 の V 字ガイド溝 24a が無い面は、ストッパ 29 に当たるまで押し付けられる。これにより、回転ホルダの中心とトレイ 13 の中心 13c

10

20

30

40

50

とが一致した状態となり、回転ホルダ（不図示）の回転方向の停止位置が矯正され、トレイ 13 を支持する上フック 22 a の中心と一致することになる。

一方、トレイ 13 は、搬送アーム（不図示）のフック（不図示）により、トレイ 13 の中心 13 c が中心線上に位置した状態で保持されている。この状態で、搬送アーム（不図示）を心線に沿って B 方向に移動し、トレイ 13 の引き渡し位置で停止する。

これにより、図 10（B）に示すように、トレイ 13 は搬送アーム（不図示）のフック（不図示）から上フック 22 a に引き渡しされる。

この状態で、伸縮シリンダ 33（図 10 では不図示）と連動して動く押しつけベアリング 25 を、押しつけベアリング 25 の中心 25 c が中心線上に維持された状態で、B 向に移動し、押しつけベアリング 25 をガイド板 24 から離間する。

これにより、上フック 22 a に保持されたトレイ 13 が回転ホルダ（温度制御機構）の表面と接触することとなる。

10

#### 【0022】

図 11 から図 15 は回転ホルダ 7 のトレイ 13 の脱着駆動部 21 へ、トレイ 13 を設置する時の連続動作を示す。

図 1 から図 10 と同一部分には同一番号を付し、重複する説明は省略する。

#### 【0023】

図 11 に示すトレイ 13 の設置前においては、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 とは離間した状態にあるので、スプリング 28 は伸びた状態になり、ガイド板 24 とストッパー 29 とは離間した状態にある。この状態で押しつけベアリング 25 を A 方向に移動する。

20

図 12 に示すフック解放時においては、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 の V 字ガイド溝 24 a とは接触し、押しつけベアリング 25 がガイド板 24 を押した状態にあるので、スプリング 28 は縮んだ状態になり、押しつけベアリング 25 によりガイド板 24 がストッパー 29 に当たるまで押し付けられると、回転ホルダ（不図示）の回転方向の停止位置を矯正してトレイ 13 を支持するフック 22 の中心とトレイ 13 の中心とが一致することになる。

この状態で、トレイ 13 が搬送アーム 4 a の上フック 15 から上引き込みフック 22 a、22 b への受け渡しが行われることになる。

図 13 は、図 12 の状態から搬送アーム 4 a が伸びた状態を示す。この時、トレイ 13 が上引き込みフック 22 a に挿入可能な状態となる。

30

図 14 は、図 13 の状態から搬送機構 4 の搬送アームによって、トレイ 13 を C に示す方向に下降さ、引き込みフック 22 a に挿入される。この状態で押しつけベアリング 25 を B 方向に移動する。

図 15 に示すトレイ 13 の装着完了時においては、押しつけベアリング 25 とガイド板 24 の V 字ガイド溝 24 a とは離間した状態にあるので、スプリング 28 は伸びた状態になり、伸縮シャフト 27 は、トレイ 13 が回転ホルダ 7 の表面に接触する方向（B 方向）に移動する。これにより、トレイ 13 が回転ホルダ（不図示）の温度制御機構（例えば、冷却面）に押しつけられ、トレイ 13 の温度制御（冷却）が行われる。

40

#### 【符号の説明】

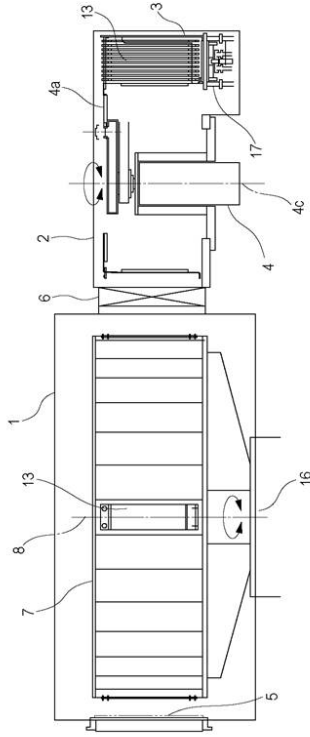
#### 【0024】

- |      |         |      |         |             |
|------|---------|------|---------|-------------|
| 1    | 処理室     |      |         |             |
| 2    | ロードロック室 |      |         |             |
| 4    | 搬送機構    |      |         |             |
| 7    | 回転ホルダ   |      |         |             |
| 13   | トレイ     |      |         |             |
| 13 a | 第 1 トレイ | 13 b | 第 2 トレイ | 31 遮蔽板 34 溝 |

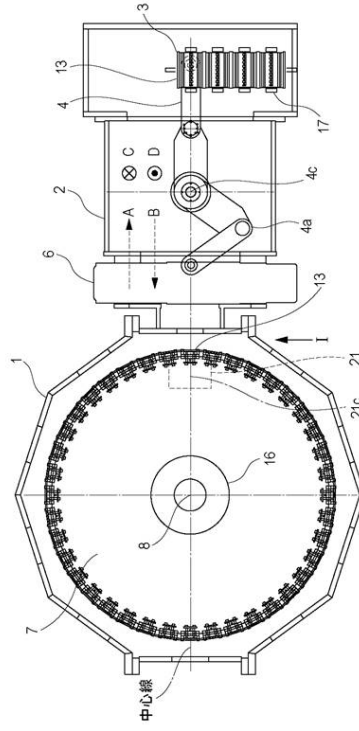
50

【 図面 】

【 図 1 】



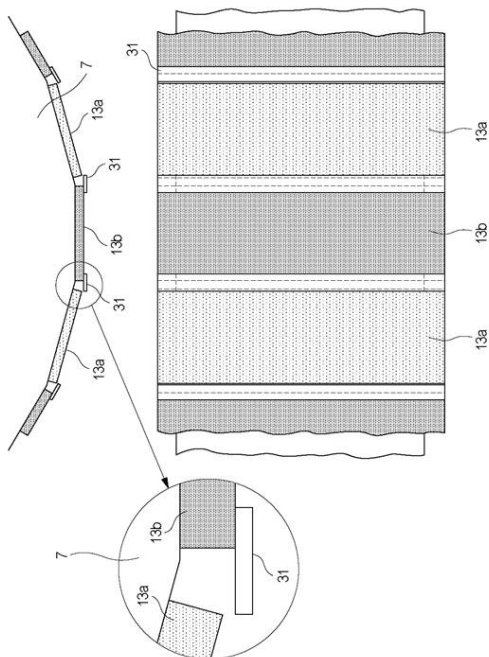
【 図 2 】



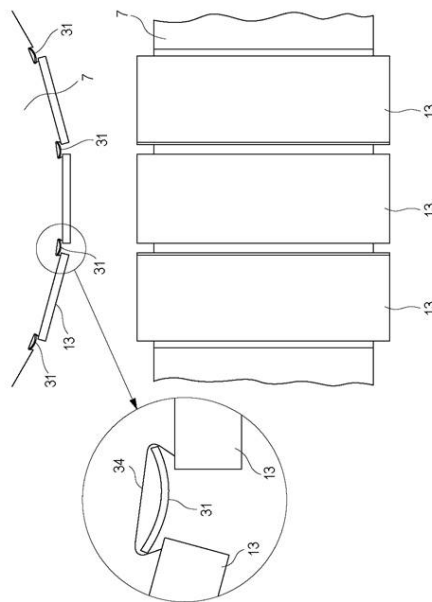
10

20

【 図 3 】



【 図 4 】

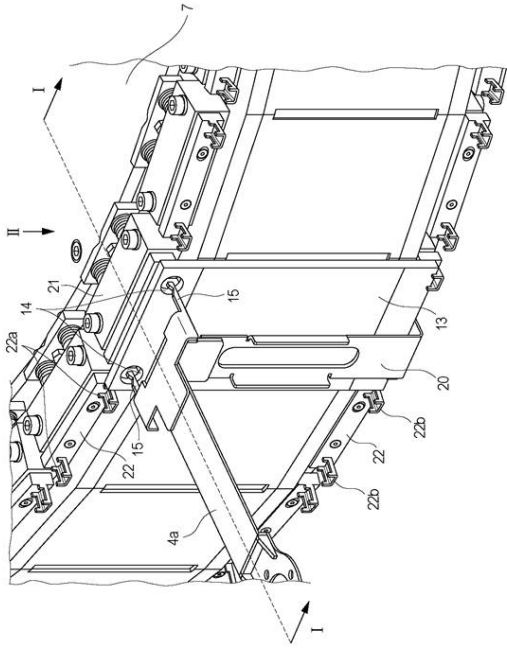


30

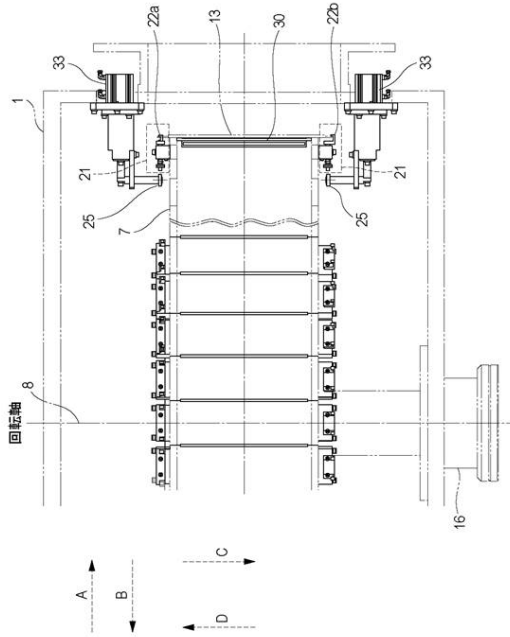
40

50

【 図 5 】



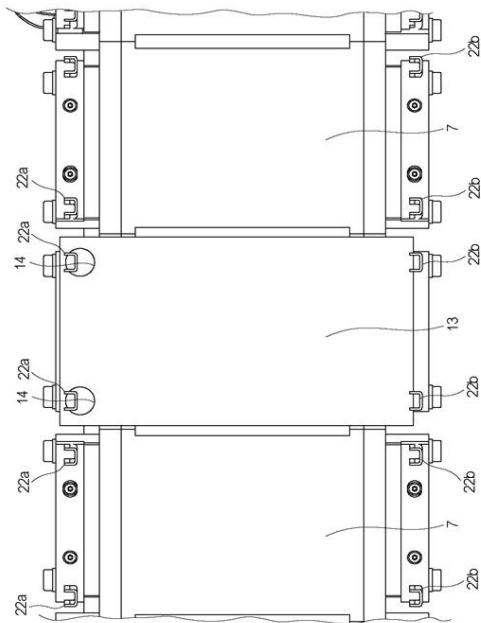
【 図 6 】



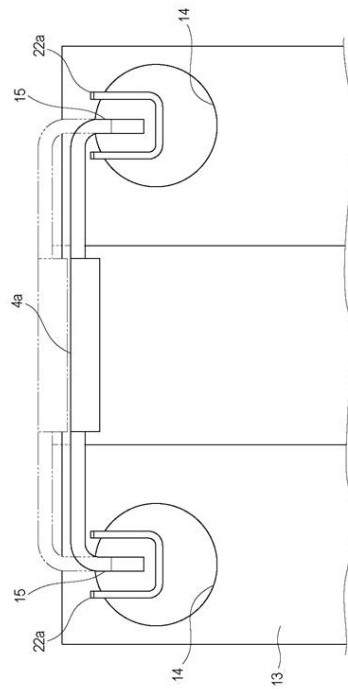
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

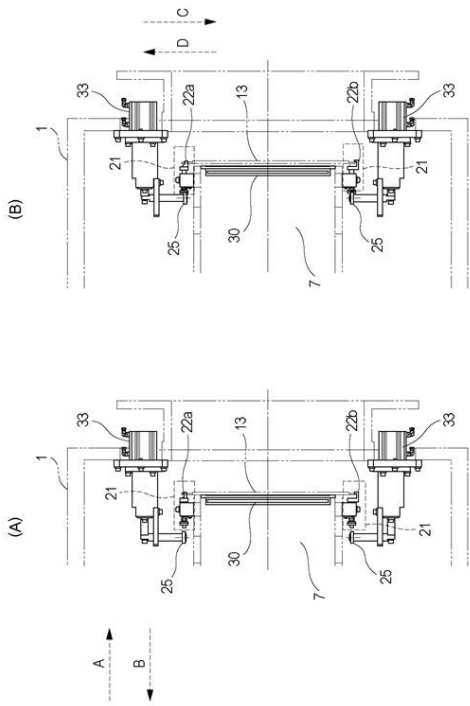


30

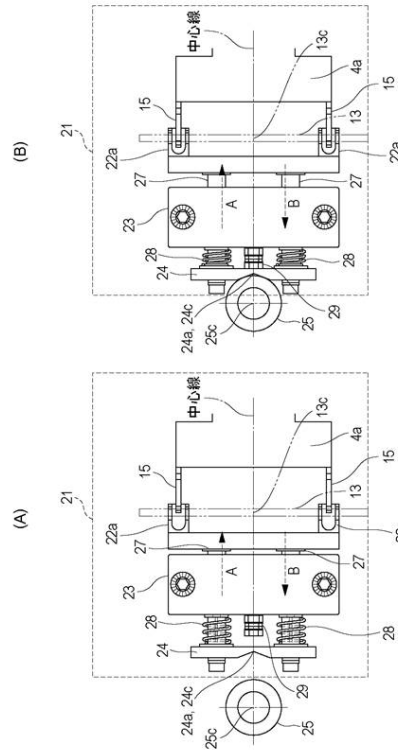
40

50

【 図 9 】



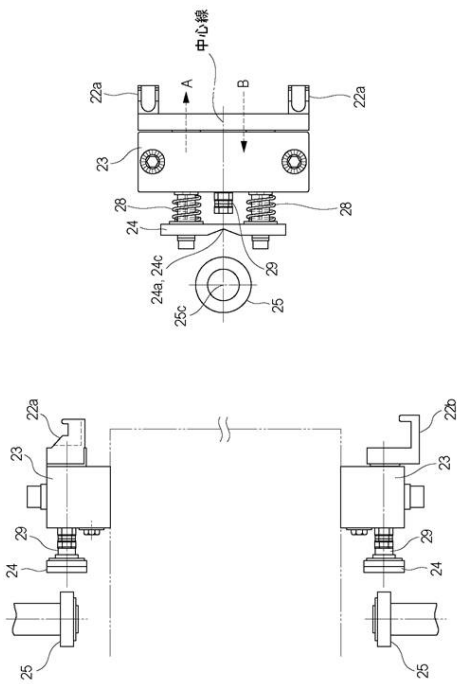
【 図 10 】



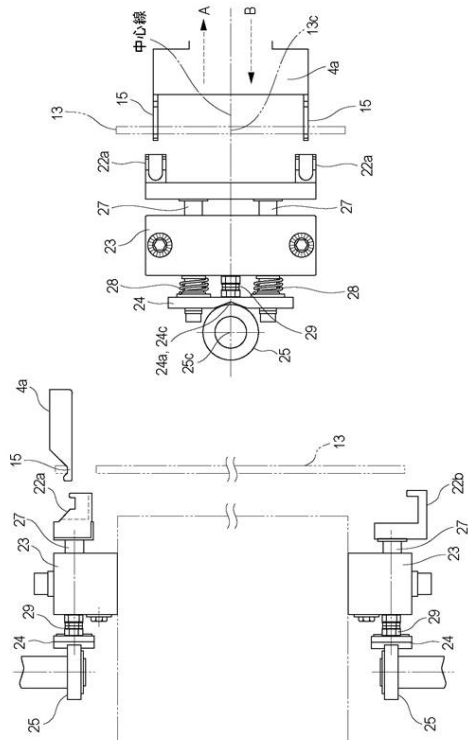
10

20

【 図 11 】



【 図 12 】

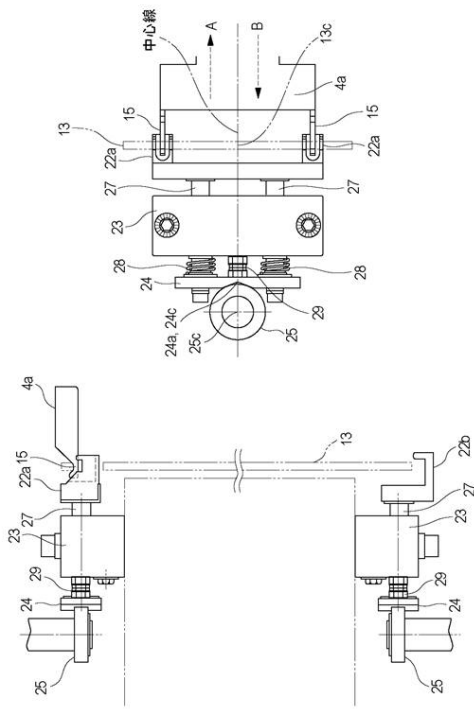


30

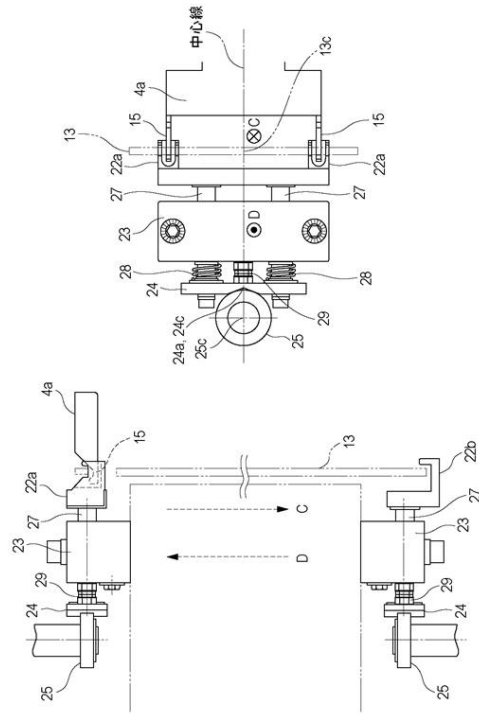
40

50

【 図 1 3 】



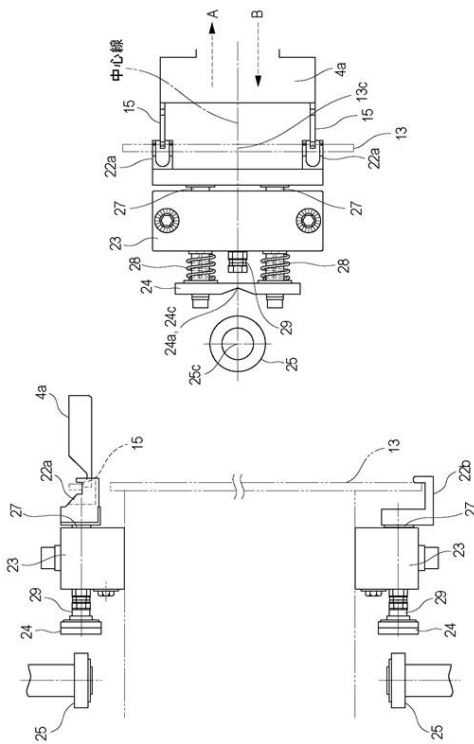
【 図 1 4 】



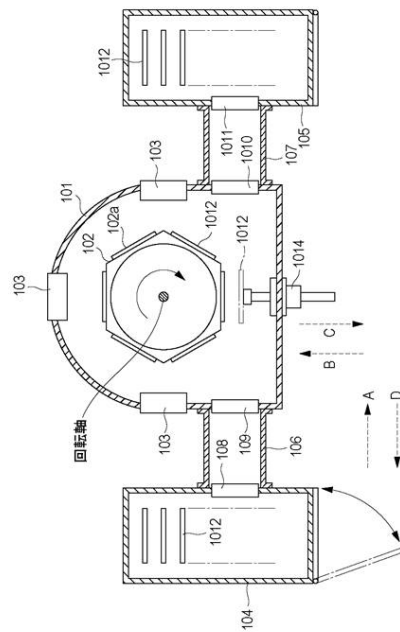
10

20

【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



30

40

50



---

フロントページの続き

Fターム(参考)

EA01 JA02 JA06 KA02 KA09  
5F131 BA03 CA15 CA46 DA05 DA32 DA33 DA36 DA52 DA53 DB29  
DB52 DB76 EA03 EA17 EA24 EB62 EB68 EB75 EB82 GA03 GA05  
GA26 GA43 GA62 GA72 GA73 HA12 HA14 HA15 HA24 JA16 JA26