

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-131585

(P2012-131585A)

(43) 公開日 平成24年7月12日(2012.7.12)

| (51) Int.Cl.                    | F I             | テーマコード (参考) |
|---------------------------------|-----------------|-------------|
| <b>B 6 5 G 49/00 (2006.01)</b>  | B 6 5 G 49/00 A | 3 F 0 3 6   |
| <b>B 6 5 G 25/04 (2006.01)</b>  | B 6 5 G 25/04   | 5 F 0 3 1   |
| <b>H 0 1 L 21/677 (2006.01)</b> | H 0 1 L 21/68 A |             |
| <b>B 6 5 G 35/00 (2006.01)</b>  | B 6 5 G 35/00 Z |             |

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 12 頁)

|           |                              |          |                                |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2010-282985 (P2010-282985) | (71) 出願人 | 000227294                      |
| (22) 出願日  | 平成22年12月20日 (2010.12.20)     |          | 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              |
|           |                              | (74) 代理人 | 100143395                      |
|           |                              |          | 弁理士 岩田 今日文                     |
|           |                              | (74) 代理人 | 100158218                      |
|           |                              |          | 弁理士 瀬戸 さより                     |
|           |                              | (72) 発明者 | 上野 秀揮                          |
|           |                              |          | 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) | 3F036 BA02 DB00 DD05           |
|           |                              |          | 5F031 CA05 DA11 DA20 FA02 FA03 |
|           |                              |          | FA07 FA18 GA60 HA03 HA45       |
|           |                              |          | HA57 HA60 LA07 LA14 MA03       |
|           |                              |          | MA07 MA09 MA13 MA29 PA02       |

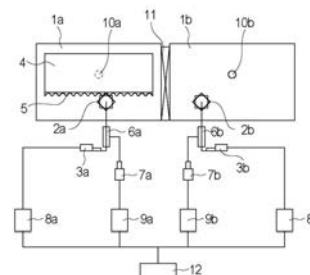
(54) 【発明の名称】搬送機構、及び、それを備えた真空処理装置

(57) 【要約】

【課題】ラック・アンド・ピニオンの技術を用いた縦型搬送によるインライン型の真空処理装置であって、ピニオンギヤとラックギヤが同期ずれにより、トレイに振動や衝撃を与えることなく搬送を可能にする搬送機構、及び、それを備えた真空処理装置を提供することにある。

【解決手段】複数のピニオンギヤのうち、少なくとも2つが回転してラックギヤに順次噛合することにより、該ラックギヤを現工程の処理室内に配置されるピニオンギヤから、次工程の処理室内に配置されるピニオンギヤへと受け渡して、トレイを搬送するラック・アンド・ピニオン機構、及び、それを備えた真空処理装置であって、前記ピニオンギヤをそれぞれ独立に上下移動させる上下駆動部を有していることを特徴とする。

【選択図】図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ラックギヤと、駆動源に連結され、前記ラックギヤに噛合する複数のピニオンギヤと、を備え、前記複数のピニオンギヤのうち、少なくとも二つが回転して前記ラックギヤに順次噛合することにより、該ラックギヤを現工程の第一の処理室内に配置される第一のピニオンギヤから、次工程の第二の処理室内に配置される第二のピニオンギヤへと受け渡して、前記載置台を搬送するラック・アンド・ピニオン機構であって、前記第一のピニオンギヤと前記第二のピニオンギヤをそれぞれ独立に上下移動させる上下駆動部と、を有していることを特徴とするラック・アンド・ピニオン機構。

## 【請求項 2】

前記ラックギヤは、被搬送物を搭載して搬送軌道上を移動する載置台に固定され、前記被搬送物が基板であって、前記載置台の搬送機構として請求項 1 に記載のラック・アンド・ピニオン機構を備え、

前記搬送軌道に沿って複数の前記処理室が排気可能に接続され、各前記処理室内にそれぞれ前記ピニオンギヤが設けられていることを特徴とする真空処理装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、本発明は、ラックギヤ・アンド・ピニオンギヤによる搬送機構、及び、基板を搬送するためのトレイ等を移動させるラックギヤ・アンド・ピニオンギヤを備えた真空処理装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

ラック・アンド・ピニオンは、ピニオンギヤと、角棒材の一面に幅方向に歯付けしたラックギヤと、を組み合わせて構成され、ピニオンギヤの回転動作をラックギヤの直線動作に変換する機構であり、自動車のステアリング機構や搬送機構等として利用される。

## 【0003】

例えば、インラインスパッタ装置等の真空処理装置では、基板を保持するトレイをラック付きのキャリアで順次搬送して各処理室の間で受け渡し、基板に所望の処理を行う。即ち、ラックギヤを載置台としてのトレイに固定し、各処理室に設けられたピニオンギヤにラックギヤを噛み合せて回転駆動させ、次工程の処理室のピニオンギヤに順次受け渡すことによって、トレイを搬送している。

## 【0004】

図 6 は、従来の代表的な基板処理技術の一例として、基板を立てて搬送する、上記ラック・アンド・ピニオンの技術を用いた縦型搬送によるインライン型の真空処理装置の概略機構を示したものである。

## 【0005】

縦型搬送のインライン型では、例えば、一直線上にロードロックチャンバー 21、及び、複数のプロセスチャンバー 22 を縦設した構成であり、ロードロックチャンバー 21、及び、複数のプロセスチャンバー 22 を貫くようにして、基板 20 を搬送させる搬送機構としてラック・アンド・ピニオンが設けられている。

## 【0006】

また、各チャンバーは不図示の排気手段を具備し、各チャンバー間にはゲートバルブ 11 が設けられる。基板 20 は、トレイ 4 に載せられた状態で搬送機構によって各チャンバーに順次搬送され、例えば、成膜等の処理が行われる。各チャンバーのうちの一つは、基板 20 の搬入、搬出の際に大気開放されるロードロックチャンバー 21 である。

## 【0007】

しかし、ラックギヤを現工程のピニオンギヤから次工程のピニオンギヤに受け渡して噛み合わせる際に、ラックギヤとピニオンギヤとの歯先同士の衝突がしばしば発生する。

## 【0008】

歯先同士の衝突が発生すると、負荷が掛かって駆動機構を破損したり、ピニオンギヤの歯上にラックギヤの歯が乗り上げて搬送不能となったり、正常な噛み合いに戻る際の衝突で基板の破損や発塵による製品不良を招いたりする。

【0009】

そこで、このような不具合を解決するため、一方向クラッチを設けたりする技術が提案されている。これらの技術は、歯先同士の衝突があっても自動ですぐに正常な噛み合いに復帰せしめようとする発想から創案されている。

【0010】

また、ピニオンギヤの停止角度をセンサ及び制御機構によって正確に管理して、ラックギヤをピニオンギヤの歯先に衝突させることなしに係合せしめる技術も提案されている。

10

【0011】

この他にも、機械的手段で事前にピニオンギヤの位相をラックギヤに合わせるラック・アンド・ピニオン機構が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0012】

具体的には、この機構は、球体部材をバネで支持してカムの凹部に押し付けて接触させ、ピニオン軸の停止角度を所定位置に設定し、かつピニオンギヤとラックギヤが噛み合う前にピニオンガイドとラックガイドで位相を合わせるようになっている。かかる構成によれば、歯先同士の衝突を起こすことなく、ラックギヤとピニオンギヤを噛合させることができる。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0013】

【特許文献1】特開平8-74961号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、ピニオンギヤ上にトレイが載っている状態であるのか、それとも載っていない状態であるのかにより、サーボモータ等の駆動機構に掛かる負荷に変動が発生し、そのために同期ずれが発生するという課題が残されていた。

【0015】

30

一旦同期ずれが発生すると、トレイのラックギヤが、搬送先の処理室に配置したピニオンギヤに円滑に噛み合わなくなり、トレイに振動や衝撃が発生し、トレイ上に搭載された基板の位置ずれ、基板割れの原因となる可能性がある。

【0016】

また、真空処理装置で処理を行うプロセスの複雑化に伴い、インライン型の真空処理装置であっても、例えば、トレイの進行を一時退避させるバッファ室の配置と組み合わせながら、縦列したプロセスチャンパー間を前進と後退の搬送を頻繁に繰り返しながら処理を進めることができる真空処理装置も標準的な機能として使用される可能性がある。

【0017】

本発明は上記課題を解決するためになされたものであって、ピニオンギヤとラックギヤが同期ずれにより、トレイに振動や衝撃を与えることなく搬送を可能にする搬送機構、及び、それを備えた真空処理装置を提供することを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0018】

上記の目的を達成すべく成された本発明の構成は、以下の通りである。即ち、第1の発明に係るラック・アンド・ピニオン機構は、ラックギヤと、駆動源に連結され、前記ラックギヤに噛合する複数のピニオンギヤと、を備え、複数のピニオンギヤのうち、少なくとも2つが回転してラックギヤに順次噛合することにより、該ラックギヤを現工程の第一の処理室内に配置される第一のピニオンギヤから、次工程の第二の処理室内に配置される第二のピニオンギヤへと受け渡して、載置台を搬送するラック・アンド・ピニオン機構で

50

あって、第一のピニオンギヤと第二のピニオンギヤをそれぞれ独立に上下移動させる上下駆動部を有していることを特徴とする。

【0019】

本発明による真空処理装置に配置されるラック・アンド・ピニオン機構は、各ピニオンギヤがトレイを搬送する必要のない場合に、ラックギヤとの噛み合わせを切り離せる上下駆動系を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

本発明による搬送駆動部であるラック・アンド・ピニオン機構は、複数の処理室を有する基板搬送装置において、1つの処理室から別の処理室へトレイ4を搬送する場合、搬送に使用する搬送駆動系をそれぞれの処理室内に配置するピニオンギヤの上下駆動部で切り替えることで、サーボモータ等の駆動機構に掛かる負荷に変動に関わらず、両ギヤ間の噛み合わせのずれを修正することができる。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明の真空処理装置の搬送機構の概略図である。

【図2】本発明の真空処理装置の第一の処理室から第二の処理室へのトレイ搬送開始時の状態図である。

【図3】本発明の真空処理装置の第一の処理室から第二の処理室へのトレイ搬送途中の状態図である。

【図4】本発明の真空処理装置の第一の処理室から第二の処理室へのトレイ搬送途中の状態図である。

【図5】本発明の真空処理装置の第一の処理室から第二の処理室へのトレイ搬送完了時の状態図である。

【図6】従来の代表的な基板処理技術の一例としての真空処理装置を上面からみた概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

本発明の真空処理装置の搬送駆動部の実施例について、図1を用いて説明する。

図1において、第一の処理室1a、第二の処理室1bは、図6におけるプロセスチャンバーを想定することができる。

【0023】

本発明に係る搬送駆動部の構成は、不図示の排気系をそれぞれ有する第一の処理室1a及び第二の処理室2aに対応して、第一のピニオンギヤ2a及び第二のピニオンギヤ2b、それぞれ回転させるサーボモータ3a、3b、第一のピニオンギヤ2a及び第二のピニオンギヤ2bをそれぞれ上下させる上下駆動部6a、6b、各上下駆動部を動作させるサーボモータ7a、7b及び各サーボモータを制御するモータドライバ8a、8b、9a、9bからなる。また、トレイ4を固定させるトレイロック機構10a、10bがある。

【0024】

図2から図5を参照して、本発明の実施形態であるラック・アンド・ピニオン機構の駆動制御方法について説明する。

【0025】

まず、図2は、トレイ4が第一のピニオンギヤ用モータドライバ8aで制御された第一のピニオンギヤ用サーボモータ3aにより、第一のトレイロック機構10aを動作させながら所定の位置で搬送を完了させた状態である。

【0026】

そして、第一の処理室1a内にあるトレイ4を第一のトレイロック機構10aにより、第一の処理室1a内において所定の位置に固定している状態であり、第一の処理室1aから第二の処理室1bへの搬送に使用する第一のピニオンギヤ2a、及び、第二のピニオンギヤ2bを各上下駆動部6a及び6bを駆動させることにより上昇移動させ、トレイ4のラックギ

10

20

30

40

50

ヤ 5 と第一のピニオンギヤ 2 a は噛み合っている状態である。

【0027】

このとき、第一のピニオンギヤ 2 a 及び第二のピニオンギヤ 2 b の上昇時における各上下駆動部 6 a、6 b の移動量は、移動前に採取した位置のデータと移動後の移動した位置で採取した位置のデータの比較から算出して各上下駆動部 6 a、6 b のコントローラ 1 2 に記憶させて、この移動量のデータに基づいて各上下駆動部 6 a、6 b を動作させて移動させるとよい。また、このとき、各ピニオンギヤは自由に回転できる状態にあるとより好ましい。

【0028】

次に、この図 2 に示す状態から、図 3、図 4 及び図 5 に示す第一の処理室 1 a から、その次工程である第二の処理室 1 b にトレイ 4 を搬送する一実施例を示す (S1 ~ S5)。

10

【0029】

a) 第一の処理室 1 a から第二の処理室 1 b への搬送に使用される第二のピニオンギヤ 2 b を、図 2 に示す第二の上下駆動部用モータドライバ 9 b、及び、第二の上下駆動用サーボモータ 3 b をそれぞれ駆動させて、第二の上下駆動部 6 b によりラックギヤ 5 に干渉しない下方位置へ下降移動 (図 2 符号 3 1) する (S1)。

【0030】

このとき、トレイ 4 は第一の処理室 1 a 内にあり、まだ、停止状態にある。

第一のピニオンギヤ 2 a は、ラックギヤ 5 と噛み合わさった状態のままである (図 2 図示)。

20

【0031】

b) 第一のトレイロック機構 1 0 a を解除し、第一のピニオンギヤ用モータドライバ 8 a、及び、第一のピニオンギヤ用サーボモータ 3 a を駆動させてピニオンギヤ 2 a を回転させ、トレイ 4 を第二の処理室 1 b に第二のトレイロック機構 1 0 b を動作させながら搬送を開始する (S2)。

【0032】

c) 第二の処理室 1 b の第二のピニオンギヤ 2 b を、第二の上下駆動部用モータドライバ 9 b、及び、第二の上下駆動用サーボモータ 7 b をそれぞれ駆動させて第二の上下駆動部 6 b により上昇移動 (符号 3 2) させる (S3)。

【0033】

第二のピニオンギヤ 2 b の上昇時における上下駆動部 6 b の位置は、上述のとおり、移動量の確認時に採取し、コントローラ 1 2 に記憶しておいた搬送開始時の位置データに基づいて移動させる。

30

搬送開始時の位置まで第二のピニオンギヤ 2 b を上昇させることにより、トレイ 4 のラックギヤ 5 と第二のピニオンギヤ 2 b はトレイ 4 を停止させることなく円滑に噛み合うことになる。

【0034】

d) 第二のピニオンギヤ 2 b を回転させて、トレイ 4 を第二の処理室 1 b に第二のトレイロック機構 1 0 b を動作させながら所定の位置まで搬送する (S4)。

【0035】

e) 第二の処理室 1 b へトレイ 4 の搬送後、第二の処理室 1 b 内のトレイ 4 を第二のトレイロック機構 1 0 b により、第二の処理室 1 b 内において所定の位置に固定する (図 5 図示、S5)。

40

【0036】

このようにして、真空処理装置内において、1 つの処理室から別の処理室へトレイを搬送する場合、搬送に使用する駆動系をピニオンギヤの上下駆動部で独立に切り替えればよく、トレイが、例えば処理室間を前進又は後退するような搬送方法を採用した場合でも、ピニオンギヤを各処理室で独立に上下移動をするように制御することにより、ラックギヤとピニオンギヤを円滑に噛み合わせることができる。

【0037】

50

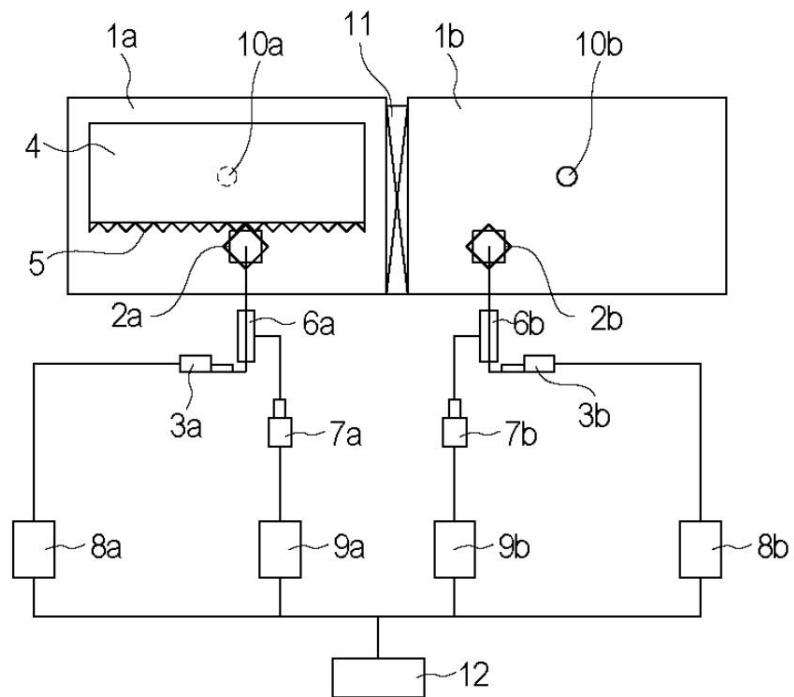
以上の実施形態で説明された構成、形状、大きさおよび配置関係については本発明が理解・実施できる程度に概略的に示したものにすぎない。従って本発明は、説明された実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に示される技術的思想の範囲を逸脱しない限り様々な形態に変更することができる。

【符号の説明】

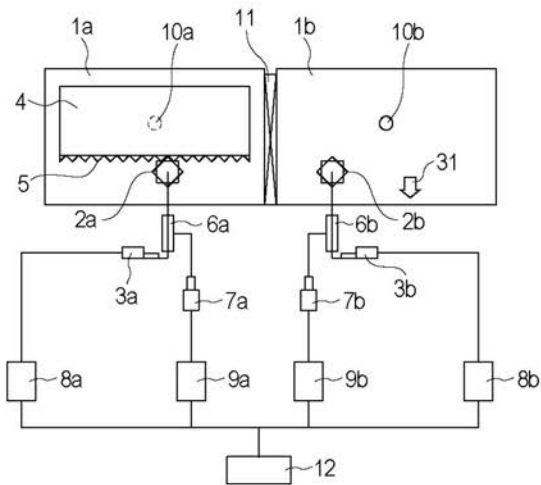
【0038】

|      |                   |    |
|------|-------------------|----|
| 1 a  | 第一の処理室            |    |
| 1 b  | 第二の処理室            |    |
| 2 a  | 第一のピニオンギヤ         |    |
| 2 b  | 第二のピニオンギヤ         | 10 |
| 3 a  | 第一のピニオンギヤ用サーボモータ  |    |
| 3 b  | 第二のピニオンギヤ用サーボモータ  |    |
| 4    | トレイ               |    |
| 5    | ラックギヤ             |    |
| 6 a  | 第一の上下駆動部          |    |
| 6 b  | 第二の上下駆動部          |    |
| 7 a  | 第一の上下駆動部用サーボモータ   |    |
| 7 b  | 第二の上下駆動部用サーボモータ   |    |
| 8 a  | 第一のピニオンギヤ用モータドライバ |    |
| 8 b  | 第二のピニオンギヤ用モータドライバ | 20 |
| 9 a  | 第一の上下駆動部用モータドライバ  |    |
| 9 b  | 第二の上下駆動部用モータドライバ  |    |
| 10 a | 第一のトレイロック機構       |    |
| 10 b | 第二のトレイロック機構       |    |
| 11   | ゲートバルブ            |    |
| 12   | コントローラ            |    |
| 20   | 基板                |    |
| 21   | ロードロックチャンバー       |    |
| 22   | プロセスチャンバー         | 30 |

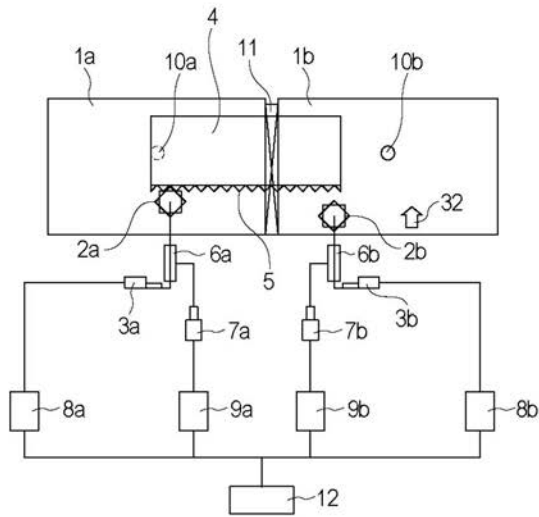
【図 1】



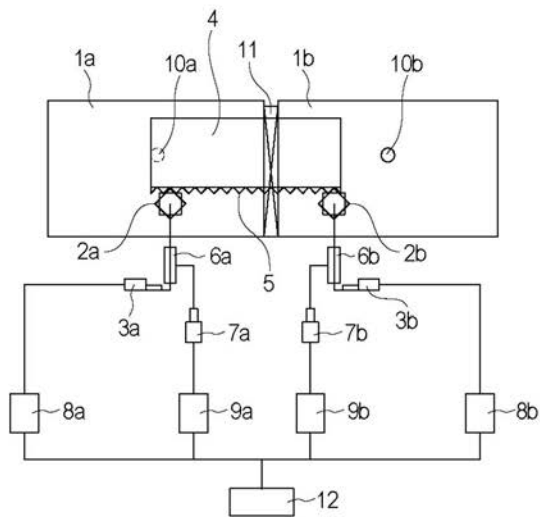
【図 2】



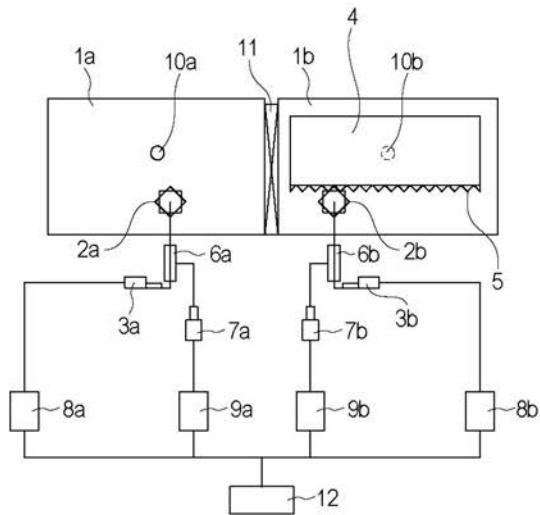
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

