

(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2018-150611

(P2018-150611A)

(43) 公開日 平成30年9月27日(2018.9.27)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
C23C	14/56	(2006.01)	C23C	14/56	G	4K029		
C23C	16/54	(2006.01)	C23C	16/54		4K030		
H01L	21/677	(2006.01)	H01L	21/68	A	5F103		
B65G	49/06	(2006.01)	B65G	49/06	Z	5F131		
H01L	21/203	(2006.01)	H01L	21/203	S			

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2017-49740 (P2017-49740)
 (22) 出願日 平成29年3月15日 (2017.3.15)

(71) 出願人 000003942
 日新電機株式会社
 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地
 (74) 代理人 100107423
 弁理士 城村 邦彦
 (74) 代理人 100120949
 弁理士 熊野 剛
 (72) 発明者 入澤 一彦
 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地
 日新電機株式会社内
 (72) 発明者 安東 靖典
 京都府京都市右京区梅津高畝町47番地
 日新電機株式会社内

最終頁に続く

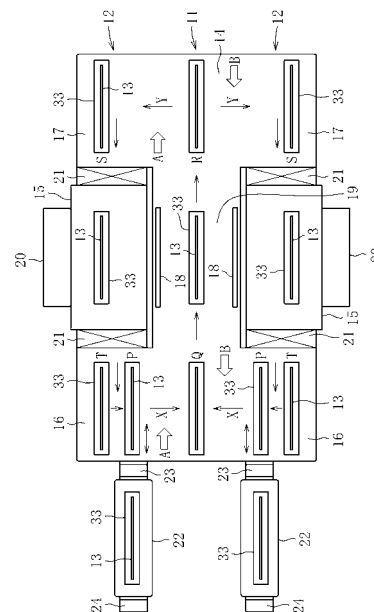
(54) 【発明の名称】 真空処理装置

(57) 【要約】

【課題】 スムーズな搬送、高品質な処理および設備面でのコスト低減を容易に実現できる真空処理装置を提供する。

【解決手段】 中央に位置する往路11と、その往路11の両側に位置する復路12とを備え、ガラス基板13を移送する搬送路14のみを往路11に配設すると共に、ガラス基板13に対して真空状態で成膜を実行する成膜室15を復路12に配設する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

中央に位置する往路と、前記往路の両側に位置する復路とを備え、被処理物を移送する搬送路のみを前記往路に配設すると共に、被処理物に対して真空状態で処理を実行する処理室を前記復路に配設したことを特徴とする真空処理装置。

【請求項 2】

前記搬送路の始端両側に、被処理物を搬送路に移送すると共に処理室から被処理物を搬出する第 1 のバッファエリアを配設すると共に、搬送路の終端両側に、前記処理室に被処理物を搬入する第 2 のバッファエリアを配設した請求項 1 に記載の真空処理装置。

【請求項 3】

前記搬送路の途中に、被処理物を加熱するヒータを備えた請求項 1 又は 2 に記載の真空処理装置。

【請求項 4】

前記復路に複数の処理室を連設した請求項 1 ~ 3 のいずれか一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、被処理物に対して真空状態で処理を実行する処理室と、被処理物を移送する搬送路とを備えた真空処理装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

例えば、真空蒸着装置、スパッタリング装置やプラズマ CVD 装置などの真空処理装置には、被処理物である基板を立てて搬送する縦型搬送方式を採用したインターバック型基板処理装置（特許文献 1 参照）や成膜装置（特許文献 2 参照）がある。

【0003】

特許文献 1 で開示されたインターバック型基板処理装置は、ゲートバルブで仕切られた複数の処理チャンバと、各処理チャンバを通して設定された搬送ラインとで主要部が構成されている。

【0004】

搬送ラインは、反転位置に向かう往路搬送ラインと反転位置から戻る復路搬送ラインからなり、往路搬送ラインと復路搬送ラインは平行な異なる経路であり、復路搬送ラインは平行な二つのラインに分岐している。

【0005】

一方、特許文献 2 で開示された成膜装置は、複数の真空処理室に対して、第一の搬送経路（往路）と第二の搬送経路（復路）からなる 2 つの搬送経路が設けられている。

【0006】

第一の搬送経路は、基板トレーがロード室から各真空処理室に搬送される往路となる。第二の搬送経路は、基板トレーが各真空処理室から加熱室を経てアンロード室に搬送される復路となる。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0007】**

【特許文献 1】特開 2002 - 203885 号公報

【特許文献 2】特許第 5596853 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

ところで、特許文献 1 , 2 で開示された従来の真空処理装置は、以下のような課題を持つ。

10

20

30

40

50

【0009】

特許文献1で開示されたインターバック型基板処理装置では、複数の処理チャンバを通して設定された搬送ラインを具備していることから、処理チャンバ前後のゲートバルブごとに搬送ラインで基板の搬送が途切れることになる。その結果、搬送ラインで基板をスムーズに搬送することが困難となる。

【0010】

また、特許文献1のインターバック型基板処理装置では、処理チャンバと搬送ラインとが独立しておらず、1つの処理チャンバにおいて、往路搬送ライン上の基板と復路搬送ライン上の基板とに対して個別の処理を実行している。

【0011】

そのため、一方の搬送ライン上の基板におけるガス圧の影響などにより、他方の搬送ライン上の基板における膜質に影響を受ける可能性がある。また、一方の搬送ライン上の基板に対する膜が拡散し、他方の搬送ライン上の基板に付着するおそれがある。

【0012】

一方、特許文献2の成膜装置についても、第1の搬送経路と第2の搬送経路がドアバルブで途切れている。そのため、第1の搬送経路と第2の搬送経路で基板をスムーズに搬送することが困難である。

【0013】

また、特許文献2の成膜装置では、第1の搬送経路と第2の搬送経路からなる2つの搬送経路を設けていることから、設備面で成膜装置のコストアップを招くことになる。

【0014】

そこで、本発明は前述の課題に鑑みて提案されたもので、その目的とするところは、スムーズな搬送、高品質な処理および設備面でのコスト低減を容易に実現し得る真空処理装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明に係る真空処理装置は、中央に位置する往路と、その往路の両側に位置する復路とを備え、被処理物を移送する搬送路のみを往路に配設すると共に、被処理物に対して真空状態で処理を実行する処理室を復路に配設したことを特徴とする。

【0016】

本発明では、中央に位置する往路に、被処理物を移送する搬送路のみを配設したことにより、その搬送路の途中にゲートバルブが設けられていない。そのため、搬送路が途切れることなく、被処理物をスムーズに搬送することができる。

【0017】

また、本発明では、往路の両側に位置する復路に、被処理物に対して真空状態で処理を実行する処理室を配設したことにより、搬送路と処理室とを独立させている。そのため、処理室で高品質な処理を実行することができる。

【0018】

さらに、本発明では、往路に設けた搬送路が単一であるので、設備面でのコスト低減を図ることが容易である。

【0019】

本発明において、搬送路の始端両側に、被処理物を搬送路に移送すると共に処理室から被処理物を搬出する第1のバッファエリアを配設すると共に、搬送路の終端両側に、処理室に被処理物を搬入する第2のバッファエリアを配設した構造が望ましい。

【0020】

このような構造を採用すれば、第1のバッファエリア - 搬送路 - 第2のバッファエリア - 処理室 - 第1のバッファエリアからなる経路でもって、被処理物のロード、移送、処理およびアンロードを連続的に実行することができる。

【0021】

10

20

30

40

50

本発明において、搬送路の途中に、被処理物を加熱するヒータを備えた構造が望ましい。

【0022】

このような構造を採用すれば、処理室で被処理物に対して処理を実行する前に、ヒータにより被処理物を予備加熱することができるので、被処理物に対する処理を効率よく実行することができる。

【0023】

本発明において、復路に複数の処理室を連設した構造が望ましい。

【0024】

このような構造を採用すれば、複数の処理室で被処理物に対して多重の処理を実行することが容易となる。

【発明の効果】

【0025】

本発明によれば、搬送路にゲートバルブが設けられていないので、搬送路が途切れることなく、被処理物をスムーズに搬送することができる。また、搬送路と処理室とを独立させているので、処理室で高品質な処理を実行することができる。さらに、搬送路が単一であるので、設備面でのコスト低減を図ることが容易である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施形態で、真空処理装置の全体構成を示す構成図である。

【図2】図1のA矢視およびB矢視で、第1および第2のバッファエリアと搬送路との間での搬送機構を示す構成図である。

【図3】本発明の他の実施形態で、真空処理装置の全体構成を示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0027】

本発明に係る真空処理装置の実施形態を図面に基づいて以下に詳述する。

【0028】

以下の実施形態では、例えば、ITO焼結体をターゲットとし、ガラス基板上にITOをスパッタリングすることにより、ITO膜をガラス基板上に成膜するスパッタリング装置を例示する。

【0029】

なお、本発明は、前述のスパッタリング装置以外に、真空蒸着装置やプラズマCVD装置などの他の薄膜形成装置に適用することが可能である。さらに、本発明は、薄膜形成装置以外の他の真空処理装置にも適用可能である。

【0030】

この実施形態のスパッタリング装置は、大型サイズのガラス基板の撓みを無くし、安定したガラス基板の搬送を実現するため、ガラス基板を傾斜させた状態で立てて搬送する縦型搬送のインライン型スパッタリング装置である。

【0031】

このスパッタリング装置は、図1に示すように、中央に位置する往路11と、その往路11の左右両側に位置する2つの復路12とを備えている。往路11には、被処理物であるガラス基板13を移送する搬送路14が配設されている。復路12には、ガラス基板13に対して真空状態で薄膜を形成する処理室である成膜室15が配設されている。

【0032】

搬送路14の始端両側には、ガラス基板13を搬送路14に移送すると共に成膜室15からガラス基板13を搬出する第1のバッファエリア16が配設されている。搬送路14の終端両側には、成膜室15にガラス基板13を搬入する第2のバッファエリア17が配設されている。

【0033】

搬送路14の途中には、ガラス基板13を予備加熱するためのヒータ18が設置されて

10

20

30

40

50

加熱エリア 19 を構成している。成膜室 15 には、ターゲットを未処理のガラス基板 13 に供給するためのスパッタ源 20 が設けられている。

【0034】

成膜室 15 のロード側およびアンロード側には、ゲートバルブ 21 が設けられている。ゲートバルブ 21 は、バッファエリア 16, 17 と成膜室 15 との間で開閉する。

【0035】

バッファエリア 16 には、スパッタリング装置へのガラス基板 13 の搬出入を実行するためのロード・アンロード室 22 がゲートバルブ 23 を介して連設されている。ゲートバルブ 23 は、ロード・アンロード室 22 とバッファエリア 16 との間で開閉する。ロード・アンロード室 22 の搬出入口にはドアバルブ 24 が設けられている。

10

【0036】

図 2 は、バッファエリア 16 におけるガラス基板 13 の搬送機構 25 を示す。この搬送機構 25 は、バッファエリア 16 にリニアガイド 26 により直動自在（図 1 および図 2 の X Y 矢印方向）に移動台 27 が設置されている。この移動台 27 は、バッファエリア 16 に取り付けられた直動シリンダ 28 に連結されている。

【0037】

移動台 27 には、プーリ 29 が回転自在に軸支されている。このプーリ 29 に駆動モータ 30 が同軸的に連結されている。また、プーリ 29 には、レール 31 を介して搬送台車 32 が載置されている。この搬送台車 32 には、トレイ 33 により傾斜状態で保持されたガラス基板 13 が載置されている。

20

【0038】

以上の構成からなる搬送機構 25 は、搬送路 14 の終端両側に位置するバッファエリア 17 にも設置されている。なお、搬送機構 25 におけるプーリ 29 およびレール 31 に代えて、ピニオンおよびラックを使用することも可能である。

【0039】

また、搬送路 14 には、図示しないが、駆動モータ、プーリおよびレール（あるいはピニオンおよびラック）からなる搬送機構が設置されており、トレイ 33 によりガラス基板 13 が保持された搬送台車 32 が搬送路 14 に沿って直進可能となっている。

【0040】

この実施形態のスパッタリング装置では、以下の要領でもって、ガラス基板 13 の搬送および成膜が実行される。

30

【0041】

図 1 に示すように、ロード・アンロード室 22 のドアバルブ 24 から未処理のガラス基板 13 が供給される。ロード・アンロード室 22 からゲートバルブ 23 を通ってバッファエリア 16 にガラス基板 13 が搬入される。ガラス基板 13 の搬入は、図 2 に示すように、搬送機構 25 の駆動モータ 30 の回転により、搬送台車 32 がレール 31 に沿って移動することにより行われる。

【0042】

ガラス基板 13 がバッファエリア 16 のロード・アンロード位置 P に配されると、搬送機構 25 により搬送路 14 の始端位置 Q にガラス基板 13 が移送される（図 1 の X 矢印参照）。ガラス基板 13 の移送は、搬送機構 25 の直動シリンダ 28 の駆動により、移動台 27 がリニアガイド 26 に沿って移動することにより行われる（図 2 の X 矢印参照）。

40

【0043】

ガラス基板 13 が搬送路 14 の始端位置 Q に配されると、搬送機構（図示せず）により搬送路 14 の終端位置 R までガラス基板 13 が移送される。この搬送路 14 の途中では、加熱エリア 19 でヒータ 18 によりガラス基板 13 が予備加熱される。

【0044】

このスパッタリング装置の往路 11 には、搬送路 14 のみが配設されていることから、その搬送路 14 にゲートバルブが設けられていない。そのため、搬送路 14 が途切れることなく、ガラス基板 13 をスムーズに搬送することができる。

50

【 0 0 4 5 】

また、スパッタリング装置の復路 1 2 に成膜室 1 5 が配設されていることから、搬送路 1 4 と成膜室 1 5 とを独立させている。そのため、成膜室 1 5 でガス圧などを独立して制御できるので、適正な膜質で成膜することができる。

【 0 0 4 6 】

さらに、搬送路 1 4 に膜が拡散することがないので、搬送路 1 4 上の未処理のガラス基板 1 3 に膜が付着することもない。その結果、高品質な成膜が得られる。また、搬送路 1 4 が単一であるので、設備面でのコスト低減が図れる。

【 0 0 4 7 】

ガラス基板 1 3 が搬送路 1 4 の終端位置 R に移送されると、搬送機構 2 5 によりバッファエリア 1 7 の搬入位置 S にガラス基板 1 3 が移送される（図 1 の Y 矢印参照）。ガラス基板 1 3 の移送は、搬送機構 2 5 の直動シリンダ 2 8 の駆動により、移動台 2 7 がリニアガイド 2 6 に沿って移動することにより行われる（図 2 の Y 矢印参照）。

10

【 0 0 4 8 】

ガラス基板 1 3 がバッファエリア 1 7 の搬入位置 S に配されると、搬送機構 2 5 によりゲートバルブ 2 1 を通して成膜室 1 5 にガラス基板 1 3 が搬入される。ガラス基板 1 3 の搬入は、搬送機構 2 5 の駆動モータ 3 0 の回転により、搬送台車 3 2 がレール 3 1 を沿って移動することにより行われる。

【 0 0 4 9 】

ここで、往路 1 1 の搬送路 1 4 の左右両側に復路 1 2 が設けられている。そのため、搬送路 1 4 を移送されてくるガラス基板 1 3 は、左側の復路 1 2 と右側の復路 1 2 とに交互に振り分けられるようにして、両バッファエリア 1 7 の搬入位置 S に移送される。

20

【 0 0 5 0 】

このように、往路 1 1 の搬送路 1 4 の左右両側に 2 つの復路 1 2 を設け、各復路 1 2 に成膜室 1 5 を配設することにより、成膜の処理能力を向上させることができる。また、一方の成膜室 1 5 のスパッタ源 2 0 をメンテナンスする場合であっても、他方の成膜室 1 5 のスパッタ源 2 0 を稼働させることができ、稼働効率を向上させることができる。

【 0 0 5 1 】

なお、ロード・アンロード室 2 2 から移送されてくるガラス基板 1 3 も、左右のバッファエリア 1 6 から交互に搬送路 1 4 の始端位置 Q に配される。

30

【 0 0 5 2 】

成膜室 1 5 では、スパッタ源 2 0 の I T O 焼結体をターゲットとし、ガラス基板 1 3 上に I T O をスパッタリングすることにより、I T O 膜をガラス基板 1 3 上に成膜する。成膜が完了すると、搬送機構 2 5 によりゲートバルブ 2 1 を通してバッファエリア 1 6 にガラス基板 1 3 が搬出される。ガラス基板 1 3 の搬出は、搬送機構 2 5 の駆動モータ 3 0 の回転により、搬送台車 3 2 がレール 3 1 に沿って移動することにより行われる。

【 0 0 5 3 】

ガラス基板 1 3 がバッファエリア 1 6 の搬出位置 T に配されると、搬送機構 2 5 によりバッファエリア 1 6 のロード・アンロード位置 P にガラス基板 1 3 が移送される。ガラス基板 1 3 の移送は、搬送機構 2 5 の直動シリンダ 2 8 の駆動により、移動台 2 7 がリニアガイド 2 6 に沿って移動することにより行われる。

40

【 0 0 5 4 】

ガラス基板 1 3 がバッファエリア 1 6 のロード・アンロード位置 P に移送されると、搬送機構 2 5 によりロード・アンロード室 2 2 にガラス基板 1 3 が移送される。ガラス基板 1 3 の移送は、搬送機構 2 5 の駆動モータ 3 0 の回転により、搬送台車 3 2 がレール 3 1 に沿って移動することにより行われる。

【 0 0 5 5 】

以上のようにして成膜を完了したガラス基板 1 3 は、ロード・アンロード室 2 2 のドアバルブ 2 4 から取り出される。

【 0 0 5 6 】

50

以上の実施形態では、スパッタリング装置の復路 1 2 に 1 つの成膜室 1 5 を設けた場合について説明したが、本発明はこれに限定されることなく、図 3 に示す実施形態のスパッタリング装置であってもよい。

【 0 0 5 7 】

図 3 に示す実施形態は、スパッタリング装置の復路 1 2 に 2 つの成膜室 1 5 を連設した場合を例示する。この成膜室 1 5 の数は 2 つ以外の複数個であってもよく、その数は任意である。このように、複数個の成膜室 1 5 を連設することにより、ガラス基板 1 3 に多層膜を形成する場合に有効である。

【 0 0 5 8 】

なお、図 1 に示す実施形態のスパッタリング装置と同一部分には同一参照符号を付して重複説明については省略する。

10

【 0 0 5 9 】

本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々なる形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

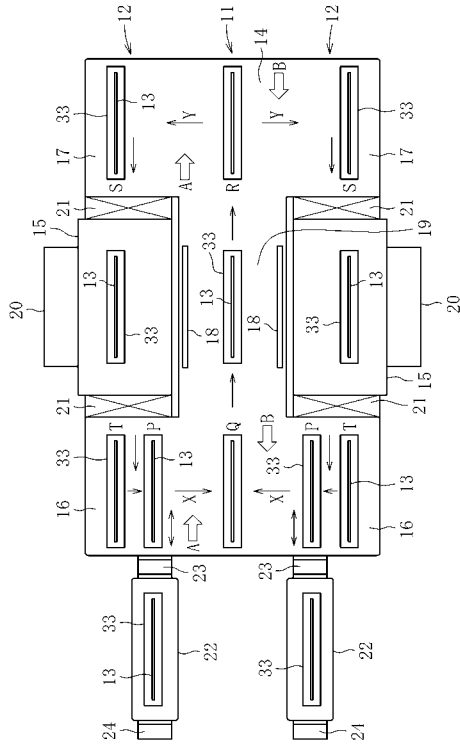
【 符号の説明 】

【 0 0 6 0 】

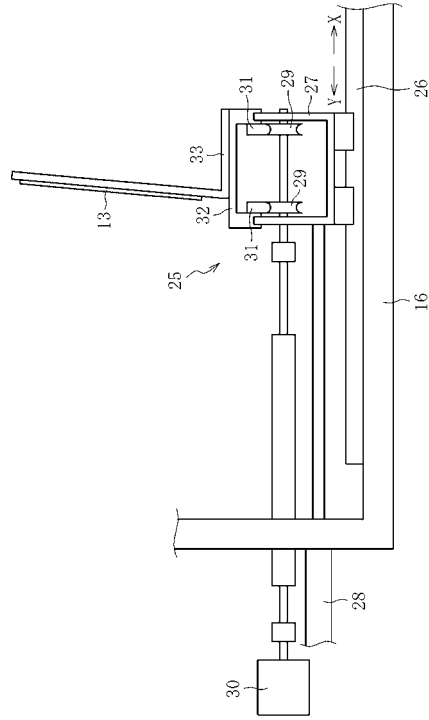
- 1 1 往路
- 1 2 復路
- 1 3 被処理物（ガラス基板）
- 1 4 搬送路
- 1 5 処理室（成膜室）
- 1 6 第 1 のバッファエリア
- 1 7 第 2 のバッファエリア
- 1 8 ヒータ

20

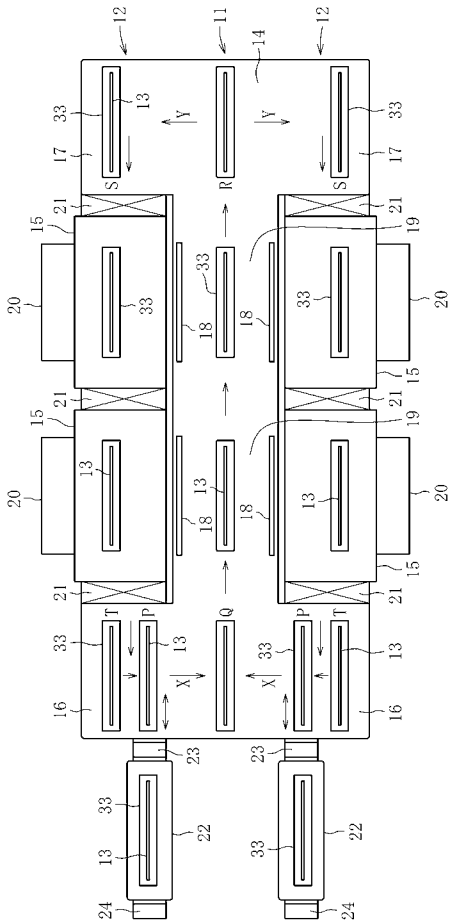
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 4K029 AA09 AA24 BA45 BA47 BA50 BC09 BD02 CA06 DA08 DC05
DC09 JA01 JA06 KA02 KA09
4K030 CA06 CA17 GA02 GA03 GA04 GA12 KA24
5F103 AA08 BB22 BB36 BB42 BB44 DD30 HH04 RR02 RR08
5F131 AA03 BA03 CA06 CA32 DA02 DA05 DA33 DA42 DA55 DA68
DB44 DC22 GA05 GA22 GA32 GA44 GB12 GB22 HA12 HA24