

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5266201号  
(P5266201)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月10日(2013.5.10)

(51) Int.Cl.

F 16 L 41/02 (2006.01)  
F 17 D 1/04 (2006.01)

F 1

F 16 L 41/02  
F 17 D 1/04

Z

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2009-500933 (P2009-500933)  
 (86) (22) 出願日 平成19年2月15日 (2007.2.15)  
 (65) 公表番号 特表2009-530563 (P2009-530563A)  
 (43) 公表日 平成21年8月27日 (2009.8.27)  
 (86) 國際出願番号 PCT/GB2007/050067  
 (87) 國際公開番号 WO2007/107781  
 (87) 國際公開日 平成19年9月27日 (2007.9.27)  
 審査請求日 平成22年1月27日 (2010.1.27)  
 (31) 優先権主張番号 0605554.5  
 (32) 優先日 平成18年3月20日 (2006.3.20)  
 (33) 優先権主張国 英国(GB)

(73) 特許権者 507261364  
 エドワーズ リミテッド  
 イギリス アールエイチ10 9エルダブ  
 リュー ウエスト サセックス クローリ  
 マナー ロイアル  
 (74) 代理人 100082005  
 弁理士 熊倉 穎男  
 (74) 代理人 100088694  
 弁理士 弟子丸 健  
 (74) 代理人 100103609  
 弁理士 井野 砂里  
 (74) 代理人 100095898  
 弁理士 松下 满  
 (74) 代理人 100098475  
 弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ガス供給装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

ページガスを排気装置に供給するための装置であって、  
 ガス入口と、各々、ガスを、排気装置のそれぞれのポートに供給するための複数のガス  
 出口を有するマニホールドと、

前記入口と前記出口との間に配置された流量セレクタと、を含み、

前記流量セレクタは、複数の様々なサイズの間隔を隔てた孔を含み、前記流量セレクタ  
の中への、および前記流量セレクタからの、ガスの流量を変化させるために、第1の組の  
複数の孔が前記入口および前記出口と整合される第1の位置から第2の組の複数の孔が前  
記入口および前記出口と整合される第2の位置まで前記マニホールドに対して移動でき、

前記各組は、前記入口と整合させるための入口孔と、各々を、それぞれの前記出口と整  
合させるための複数の出口孔と、を含み、前記複数の出口孔は、軸線方向に整合され、

前記複数の入口孔は、異なるサイズを有する、

ことを特徴とする装置。

## 【請求項 2】

入口孔は、出口孔から角度的に間隔を隔てられる、請求項1に記載の装置。

## 【請求項 3】

入口孔は、流量セレクタの、出口孔と反対側に配置される、請求項1または2に記載の  
 装置。

## 【請求項 4】

入口孔は、出口孔から軸線方向に間隔を隔てられる、請求項1に記載の装置。

【請求項 5】

入口孔は、流量セレクタの一端に向って配置される、請求項1乃至4のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 6】

各組の出口孔は、様々なサイズを有している、請求項1乃至5のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 7】

第1の組の孔は、第2の組の孔から角度的に間隔を隔てられる、請求項1乃至6のいずれか1項に記載の装置。

10

【請求項 8】

流量セレクタは中空であり、孔は流量セレクタの周囲に配置される、請求項1乃至7のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 9】

流量セレクタは管状である、請求項8に記載の装置。

【請求項 10】

流量セレクタの一端は、マニホールドの内側に配置され、流量セレクタの他端は、マニホールドの外部にある、請求項1乃至9のいずれか1項に記載の装置。

【請求項 11】

流量セレクタの外部端は、使用者が流量セレクタの位置を手動で調整できるようにする、ハンドルを提供する、請求項10に記載の装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、バージガスを排気装置に供給するための装置に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体工具から流体を排気するために用いられる真空排気装置は、典型的に、互いに噛み合ったロータを用いる多段容積式ポンプを補助ポンプとして用いる。ロータは、各段で同じタイプの輪郭を有してもよいし、あるいは、輪郭が段毎に変化してもよい。

30

【0003】

化学蒸着法のような半導体プロセス中、付着ガスがプロセスチャンバに供給されて、基板の表面上に付着層を形成する。付着ガスのチャンバの中での滞留時間は、比較的短いので、チャンバに供給されたガスの少ない割合のみが、付着プロセス中、消費される。従って、真空ポンプによってチャンバから排気された、未消費のガス分子は、高反応状態でポンプの中を通る。その結果、ポンプ部品は、攻撃的な、未消費ガス分子の排気から生じる腐食および劣化により、損傷にさらされる。更に、もし未消費のプロセスガスあるいは副生物が凝縮性であるならば、より低い温度表面の昇華により、ポンプ内に粉末あるいは塵の蓄積をもたらし、これは、ポンプのロータとステータ要素との間の空の運転隙間を実際上、充填することがある。他のプロセスは、ポンプの中に潜在的な可燃性混合物の形成をもたらすことがあるガスを用いる。

40

【0004】

これらのガスを、ポンプの中を通るときに希釈するために、窒素のような不活性バージガスをポンプに供給するのがよい。このガスは、また、ポンプの動力シャフトシールの寿命および効果を増すために役立ち、排気装置内の或るセンサを確実にきれいな且つ機能的な状態に維持することができるので、典型的には、ガスは、排気装置の周りの様々な位置に設けられた複数のバージポートを通して供給される。

【0005】

バージガス消費のコストを減じるために、排気装置に供給されるバージガスの量は、通常、プロセス用途に応じて、排気装置の設置中、固定される。プロセスガスの希釈不足、

50

これは、排気の信頼性の問題をもたらすことがあり、プロセスガスの希釈過ぎ、これは、不必要なコストおよび排気性能の損失をもたらすことがあるので、これらの両方を回避するために、バージガスの量は、注意深く制御されなければならない。

#### 【0006】

図1は、バージガスを多数のバージポートに供給するための典型的なシステムを図示する。システム10は、入口14および複数の出口16を有するマニホールド12を含む。入口14は、チェックバルブ22を含む導管20を経由して、窒素あるいはアルゴンのようなバージガスのガス源18に連結される。ガス源18でのバージガスの圧力は、例えば、20乃至100psi(1.4×10<sup>5</sup>乃至6.9×10<sup>5</sup>Pa)の範囲内で変化するかもしれない、導管20は、また、入口14に導かれるバージガスの流れの圧力を調整するための圧力調整器24を含む。

10

#### 【0007】

マニホールド12内で、受け入れられたバージガスの流れは、出口16に導かれるために複数の流れに分けられる前に、質量流量トランスデューサ26を通る。各出口16での流量要求は異なるので、バージガスが排気装置の特定のバージポートに供給される目的に依存して、マニホールド16は、比較的複雑な、且つ、高価な、ソレノイドバルブ28、出口16に供給されるバージガスの各流量を固定するための一定流量制限器30、および、可変流量制限器、例えば、ニードルバルブ32の装置を含む。

20

#### 【発明の開示】

##### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明は、バージガスを排気装置に供給するための装置を提供し、装置は、ガス入口と、各々、ガスを、排気装置のそれぞれのポートに供給するための複数のガス出口と、を有するマニホールドと、入口と出口との間に配置された流量セレクタと、を含み、流量セレクタは、複数の様々なサイズの間隔を隔てられた孔を含み、流量セレクタの中への、および流量セレクタからの、ガスの流量を変化させるために、第1の組の孔が入口および出口と整合される第1の位置から第2の組の孔が入口および出口と整合される第2の位置までマニホールドに対して移動できる。

#### 【0009】

これにより、流量セレクタの適当な組の孔がマニホールドの入口および出口と整合されるように、排気装置のポートの各々へのガスの要求流量を、マニホールド内の流量セレクタの正しい位置によって、素早く且つ簡単に選択することができる。

30

#### 【0010】

流量セレクタがマニホールドからのバージガスの流量を変化させるように調整されるとき、流量セレクタの中へのバージガスの流量を調整するために、異なる孔が、マニホールドの入口と整合状態になる。これにより、流量セレクタの中へのバージガスの流れが、確実に、セレクタからのバージガスの要求流量に適合し、それによってバージガス流量の減少を回避し、且つ、マニホールドの入口と整合された孔の前後の圧力降下の測定を達成することによって、バージガスの流量を監視できるようにする。

#### 【0011】

40

孔の各組は、好ましくは、入口と整合させるための入口孔と、各々をそれぞれの出口と整合させるための複数の出口孔と、を含み、出口孔は、軸線方向に整合される。入口孔は、出口孔と軸線方向に整合されてもよいし、あるいは、出口孔から角度的に間隔を隔てられてもよい。一実施形態では、入口孔は、流量セレクタの、出口孔と反対側に配置される。入口孔は、好ましくは、流量セレクタの一端に向って配置される。

#### 【0012】

一組の出口孔は、同じサイズを有してもよいし、あるいは様々なサイズを有してもよい。例えば、各組は、3つ以上の出口孔を含んでもよく、これらの出口孔のいくつかは、同じサイズを有してもよいし、あるいは、排気装置のポートへの要求ガス流量に依存して全て異なるサイズを有してもよい。流量セレクタの入口孔は、好ましくは、異なるサイズを

50

有し、例えば、マニホールドからのガスの全流量を減じさせるべきとき、より小さい入口孔がマニホールドの入口と整合される。

【0013】

流量セレクタは、マニホールドに対して回転でき、および／または軸線方向に移動できる。一実施形態では、流量セレクタは、マニホールドに対して回転することができるの 10 で、孔の第1の組は、孔の第2の組から角度的に間隔を隔てられる。他の実施形態では、流量セレクタは、マニホールドに対して軸線方向に移動でき、孔の組は、軸線方向に間隔を隔てられる。変形例では、孔の組は、半径方向および軸線方向の両方に間隔を隔てられてもよい。一実施形態では、流量セレクタは、中空であり、好ましくは、マニホールド内で流量セレクタの位置を調整できるように、マニホールドに対して少なくとも回転可能である管状部材からなる。孔の組は、流量セレクタに配置された孔の組の数に依存して、いかなる角度だけ間隔を隔てられてもよい。例えば、組は、流量セレクタの4分の1回転だけ間隔を隔てられるのがよい。他の実施形態では、流量セレクタは、マニホールド内で流量セレクタの位置を調整できるように、マニホールドに対して軸線方向に移動できるプレートである。本実施形態では、孔は、軸線方向に間隔を隔てられる。

【0014】

流量セレクタは、全体的にマニホールド内に配置されるのがよい。好ましい実施形態では、流量セレクタの一端は、マニホールドの中に配置され、流量セレクタの他端は、マニホールドの外部にある。流量セレクタの部分は、好ましくは、マニホールドから間隔を隔てられるので、流量制限器とマニホールドとの間の空間が、入口孔の前後の圧力降下を決定するための測定点を提供できる。第2の測定点は、ガスマニホールドの入口に都合よく配置されるのがよい。流量セレクタの外部端は、使用者が流量セレクタの位置を手動で調整できるようにする、ハンドルを提供することができる。 20

【0015】

本発明の好ましい特徴を、添付図面を参照して、一例として記載する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図2を最初に参照すると、バージガスを排気装置102に供給するための装置100は、バージガスの流れをバージガス供給源108から受け入れるためのガス入口106と、各々、バージガスをフロー導管114によって排気装置102のそれぞれのポート112に供給するための複数のガス出口110と、を有するマニホールド104を含む。図示した実施形態では、マニホールド104は、各々が排気装置102に連結された3つのガス出口110を有するが、マニホールド104は、必要に応じて排気装置102に選択的に連結することができる3つ以上のガス出口を有してもよい。ガス入口106は、マニホールド104の側壁116に、マニホールド104の一端に向って配置され、ガス出口110は、マニホールド104の反対側の側壁118に配置される。 30

【0017】

マニホールド104の第1の実施形態を図3により詳細に示す。中空流量セレクタ120が、本実施形態では、流量セレクタ120の一端122がマニホールド104内に配置され、且つ、流量セレクタ120の他端124がマニホールド104の外部であるように、部分的にマニホールド104内でガス入口106とガス出口110との間に配置される。本実施形態では、流量セレクタ120は円筒形であるが、いかなる他の管状あるいは中空形状を採用してもよい。バージガスがガス入口106から流量セレクタ120を通してガス出口110に流れるように、流量セレクタ120外部からガス入口106およびガス出口110を隔離するシール160が、流量セレクタ120の外周に配置される。 40

【0018】

流量セレクタ120は、マニホールド104に対して移動できる。本実施形態では、流量セレクタ120は、マニホールド104に対して回転でき、流量セレクタ120の外部端124は、使用者が流量セレクタ120の位置を手動で調整することができる、ハンドルを提供するように形づくられる。 50

## 【0019】

流量セレクタ120には、様々なサイズ、すなわち、2つ以上の異なるサイズの複数の孔130が、その周囲に配置される。孔130は、異なるサイズの孔の複数の間隔を隔てた組に分けられる。孔の各組は、ガスが流量制限器120に入ることができるようにする、ガス入口106と整合するための入口孔と、ガスが流量制限器120を出ることができるようにする、ガス出口110と整合するための複数の出口孔と、を含む。図3に配置された位置では、孔の第1の組の入口孔132aが、ガス入口106と整合され、第1の組の出口孔134a、136a、138aが、各々、それぞれのガス出口110と整合されている。反時計回りの流量セレクタ120の4分の1回転で、孔の第2の組の出口孔134b、136b、138bが、各々、それぞれのガス出口110と整合され、第2の組の入口孔(図示せず)が、ガス入口106と整合される。時計回りの流量セレクタ120の4分の1回転で、孔の第3の組の入口孔132cがガス入口106と整合され、第3の組の出口孔(図示せず)が、各々、それぞれのガス出口110と整合する。

## 【0020】

各組の入口および出口孔のそれぞれのサイズは、流量セレクタ120の各位置でのマニホールド104からのバージガスの流量を決定する。各組の出口孔は、同じサイズを有してもよいし、様々な(2つ以上の)異なるサイズを有してもよいし、あるいは、排気装置102の各ポート112のバージガス流量要求に依存する、それぞれ異なるサイズを有してもよい。排気装置102へのバージガスの要求流量の必要に応じて、孔の特定の組がガス入口106およびガス出口110に整合されるべく、使用者が流量セレクタ120を容易に位置決めできるように、ハンドルには目盛りが付けられるのがよい。

## 【0021】

流量セレクタ120の周囲の孔のこれらの組130を設けることによって、ガス入口106から流量セレクタ120の中への、および、流量セレクタ120から出て各ガス出口110への、バージガスの流量を、マニホールド104に対する流量セレクタ120の適当な位置決めにより、容易に変更することができる。例えば、排気装置への流量を増大させるべきとき、流量セレクタ120を、孔の大きな組がガス入口106とガス出口110とに整合される位置に移動させることができ、排気装置への流量を減じさせるべきとき、流量セレクタ120を、孔のより小さい組がガス入口106とガス出口110とに整合される位置に移動させることができる。

## 【0022】

これに関連して、ガス入口106と目下整合された入口孔の前後の圧力降下を測定することによって、いかなる位置でも、マニホールド104に入るガスの流量を監視することができる。例えば、第1の圧力測定を、ガス入口106で行うのがよく、第2の圧力測定をマニホールド104と流量セレクタ120の内面端122との間のギャップ150で行うのがよい。例えば、マニホールドからのバージガスの減じた流れとともに、入口孔のサイズが減じるように、流量セレクタ120の回転により、ガス出口106と整合された入口孔のサイズを変更することによって、マニホールド104からのバージガスの、異なる流量毎に、入口孔の前後の測定可能な圧力差が得られる。更に、マニホールド104からのガスの要求流量に適したサイズの入口孔を有することによって、マニホールド104を通るバージガス流量の絞りを妨げることができる。

## 【0023】

マニホールド104の第2の実施形態を図4に示す。本実施形態では、流量セレクタ120は、ガス入口106とガス出口110との間に配置されたプレートの形態であり、流量セレクタ120の一端122がマニホールド104内に配置され、且つ、流量セレクタ120の他端124がマニホールド104の外部にあるように、部分的にマニホールド104内にある。バージガス流量が、ガス入口106から流量セレクタ120を通してガス出口110に流れるように、流量セレクタ120の外部のガス入口106およびガス出口100を隔離するシール160が、ガス入口106と流量セレクタ120の周りに配置される。

## 【0024】

本実施形態では、流量セレクタ120は、マニホールド104に対して軸線方向に移動でき、流量セレクタ120の外部端124は、使用者が流量セレクタ120の位置を手動で調整することができる、ハンドルを提供する。

## 【0025】

第1の実施形態におけるように、流量セレクタ120には、様々なサイズ、すなわち、2つ以上の異なるサイズの多数の孔130が、その周囲に配置される。孔130は、異なるサイズの孔の複数の間隔を隔てた組に分けられる。孔の各組は、ガスをガス入口106からマニホールド104に入れることができるガス入口106との整合のための入口孔と、ガスをマニホールド104から出すことができるガス出口110との整合のための複数の出口孔と、を含む。図4に配置された位置では、孔の第1の組の入口孔132bは、ガス入口106と整合され、第1の組の出口孔134b、136b、138bは、各々、それぞれのガス出口110と整合される。流量セレクタ120の右への移動で(図示するように)、孔の第2の組の入口孔132aは、ガス入口106と整合され、第2の組の出口孔134a、136a、138aは、各々、それぞれのガス出口110と整合される。流量セレクタ120の左への移動で(図示するように)、孔の第3の組の入口孔132cが、ガス入口106と整合され、第3の組の出口孔134c、136c、138cが、各々、それぞれのガス出口110と整合する。図4に示すように、入口孔132a、132b、132cは、異なるサイズを有する。

## 【0026】

各組の入口および出口孔のそれぞれのサイズは、流量セレクタ120の各々の位置における、マニホールド104からのバージガスの流量を決定する。第1の実施形態におけるように、各組の出口孔は、同じサイズを有してもよいし、様々な(2つ以上の)異なるサイズを有してもよいし、あるいは、排気装置102の各ポート112のバージガス流量要求に依存するそれぞれ異なるサイズを有してもよい。排気装置102へのバージガスの要求流量の必要に応じて、孔の特定の組が、ガス入口106およびガス出口110と整合されるべく、使用者が流量セレクタ120を容易に位置決めできるように、ハンドルは、目盛りが付けられているのがよい。

## 【0027】

第1の実施形態でのように、孔130のこれらの組を、流量セレクタ120の周囲に設けることにより、マニホールド104に対する流量セレクタ120の適当な位置決めによって、ガス入口106からマニホールド104の中への、および、マニホールド104から出て各ガス出口110への、バージガスの流量を、容易に変化させることができる。例えば、排気装置への流量を増大させるべきとき、流量セレクタ120を、孔の大きい組がガス入口106とガス出口110とに整合される位置に移動させるのがよく、排気装置への流量を減じさせるべきとき、流量セレクタ120を、孔のより小さい組がガス入口106とガス出口110とに整合される位置に移動させるのがよい。

## 【0028】

また、第1の実施形態について、いかなる位置でも、マニホールド104に入るガスの流量を、ガス入口106と目下整合された入口孔の前後の圧力降下を測定することによって、監視することができる。例えば、第1の圧力測定を、ガス入口106で行うのがよく、第2の圧力測定をマニホールド104と流量セレクタ120との間のギャップ150で行うのがよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0029】

【図1】不活性バージガスをポンプに供給するための既知のシステムを示す。

【図2】バージガスを排気装置に供給するための装置に連結されたポートを有する排気装置を示す。

【図3】流量セレクタを見せるためにマニホールドの壁の一部分を除去した、図2の装置のマニホールドの第1の実施形態をより詳細に示す。

10

20

30

40

50

【図4】図2の装置のマニホールドの第2の実施形態の断面図である。

【 四 1 】

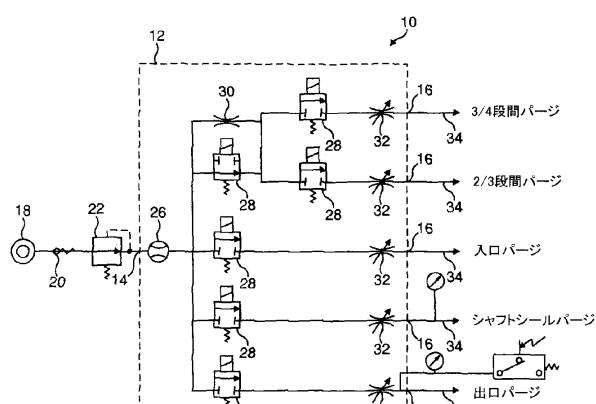


FIG. 1

FIG. 1

【 図 2 】

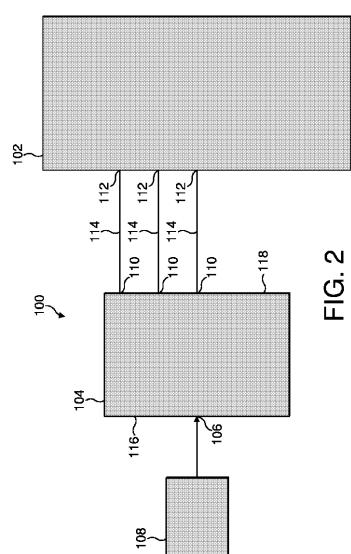


FIG. 2

【図3】

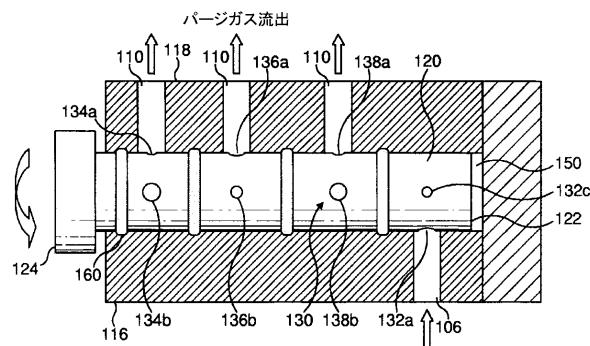


FIG. 3 バージガス流入

【図4】

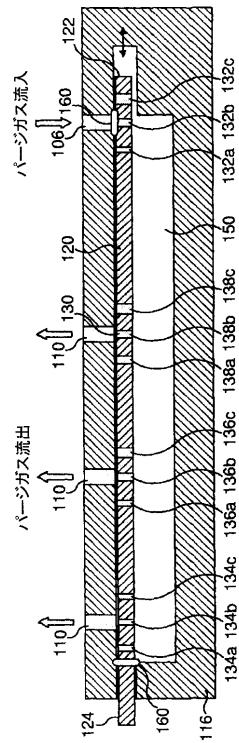


FIG. 4

---

フロントページの続き

(74)代理人 100147968

弁理士 工藤 由里子

(72)発明者 ノース フィリップ

イギリス ピーエヌ43 6アールエイチ サセックス ショアハム バイ シー ドルфин

ロード ユニット 2 ピーオーシー エドワーズ内

(72)発明者 マンソン ディヴィッド ポール

イギリス ピーエヌ43 6アールエイチ サセックス ショアハム バイ シー ドルфин

ロード ユニット 2 ピーオーシー エドワーズ内

審査官 豊島 ひろみ

(56)参考文献 特開昭62-140026(JP, A)

獨国特許発明第10152186(DE, C1)

特開昭62-194077(JP, A)

特開平09-280388(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 16 L 41/00 - 41/18

F 16 K 3/22 - 5/18

F 16 L 55/00 - 55/07

F 17 D 1/04