

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2012-506490

(P2012-506490A)

(43) 公表日 平成24年3月15日(2012.3.15)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**C 2 3 C 16/44 (2006.01)** C 2 3 C 16/44 F 4 K 0 3 0

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2011-532706 (P2011-532706)  
 (86) (22) 出願日 平成21年10月19日 (2009.10.19)  
 (85) 翻訳文提出日 平成23年4月28日 (2011.4.28)  
 (86) 国際出願番号 PCT/GB2009/002499  
 (87) 国際公開番号 W02010/046636  
 (87) 国際公開日 平成22年4月29日 (2010.4.29)  
 (31) 優先権主張番号 0819474.8  
 (32) 優先日 平成20年10月23日 (2008.10.23)  
 (33) 優先権主張国 英国 (GB)

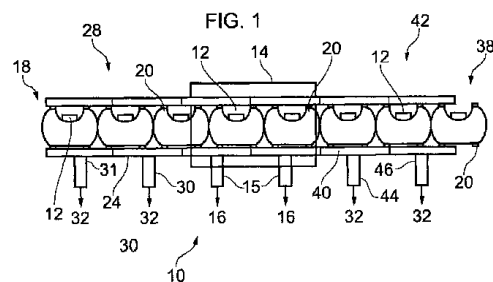
(71) 出願人 308023790  
 ビー2アイ リミテッド  
 イギリス国、オーエックス14 4エスエ  
 ー オックスフォードシャー州、アピンドン、ミルトン パーク セントラル 12  
 7 ユニット 14  
 (74) 代理人 100068755  
 弁理士 恩田 博宣  
 (74) 代理人 100105957  
 弁理士 恩田 誠  
 (74) 代理人 100142907  
 弁理士 本田 淳  
 (74) 代理人 100149641  
 弁理士 池上 美穂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 真空処理装置

(57) 【要約】

本発明は、物品(12)を真空処理するための装置(10)に関する。装置は、物品を処理圧力において真空処理可能な処理領域(14)と、周囲圧力において装置に物品を取付け可能な取付け領域(18)とを含む。物品を真空処理できるように、密閉通路(24)に沿って取付け領域から処理領域へ物品を運搬するために、複数の物品キャリア(20)が設けられる。キャリア(20)は、物品を通路に沿って運搬する際に通路の内面に対して封止を行うための個々の封止手段(26)を含む。取付け領域において周囲圧力下で取付けられ、処理領域に運搬された物品が処理圧力下で真空処理されるように、封止手段(26)は、取付け領域から処理領域まで通路に沿って封止手段を通過するガスまたは蒸気の流れに抵抗する。



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

物品の真空処理装置であって、

大気圧にある取付け領域において少なくとも 1 つのキャリアを受容するように適合された流体通路と、

使用時に、処理のために 1 つ以上の物品を受容する中間容積を画定する少なくとも 1 つのシールを有するキャリアと、

大気圧に対して低いか、または高い圧力にあるとともに、前記通路内に画定される処理領域と、

キャリアを、通路に沿って取付け領域から処理領域へ、続いて出口領域へ移動させる手段と、

使用時に通路と連通し、前記取付け領域と前記処理領域との中間にある通路内のキャリアの内部圧力を減少または増加させるように動作し、かつ前記処理領域と前記出口領域との中間にある通路内のキャリアの内部圧力を増加または減少させるように動作する少なくとも 1 つのポンプまたは圧力差手段とを含む装置。

## 【請求項 2】

通路の断面は、キャリアの断面と適合する請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 3】

キャリアの第 1 の端部および第 2 の端部の周囲に延びる変形可能なフランジ部分からシールが形成されることにより、使用時にフランジを隔てて圧力差が生じる請求項 1 または 2 に記載の装置。

## 【請求項 4】

シールは、キャリアの第 1 の端部および第 2 の端部の周囲に延びる空気式「U」、「T」または「V」型シールから形成されることにより、使用時にフランジを隔てて圧力差が生じる請求項 1 または 2 に記載の装置。

## 【請求項 5】

シールは、円形断面を有する管と適合するような円板形である請求項 3 に記載の装置。

## 【請求項 6】

シールは、2 つの平坦な円板の間に挟まれるとともに、可撓性材料の輪を呈する可撓性材料からなる請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 7】

シールは、使用時に気密（またはほぼ気密）シールを維持すると同時にシールと壁との摩擦を軽減するために、ポリテトラフルオロエタン（PTFE）などのフッ化ポリマーまたは二硫化モリブデンと複合化または積層化された可撓性材料からなる請求項 1 に記載の装置。

## 【請求項 8】

シールは、使用時にガス密（またはほぼガス密）シールを維持すると同時にシール材料による処理の汚染を減少させるために、シールが可撓性の不活性被覆によって処理環境から保護されている請求項 7 に記載の装置。

## 【請求項 9】

通路の内壁は理想的には平滑であり、かつ研磨されている請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 10】

使用時に気密（またはほぼ気密）シールを維持すると同時にシールと壁との間の摩擦を軽減するために、壁がポリテトラフルオロエタン（PTFE）などの材料によって被覆される請求項 9 に記載の装置。

## 【請求項 11】

処理圧力において物品を真空処理可能な処理領域と、

周囲圧力において装置内に物品を取付け可能な取付け領域と、

10

20

30

40

50

取付け領域から処理領域へ密閉通路に沿って物品を運搬し、物品を真空処理可能にするための複数の物品キャリアと

を含む物品の真空処理装置であって、

前記キャリアは、物品を通路に沿って運搬する際に通路の内面に対して封止を行うための個々の封止手段を含み、周囲圧力において取付け領域に取付けられるとともに処理領域まで運搬された物品を処理圧力において真空処理可能であるように、前記封止手段は、取付け領域から処理領域まで前記通路に沿って前記封止手段を通過するガスまたは蒸気の流れに抵抗することを特徴とする装置。

【請求項 1 2】

通路に沿ってキャリアを進めるように配置されたアクチュエータを含む、請求項 1 1 に記載の装置。 10

【請求項 1 3】

流体通路の壁内にバルブが間隔をおいて配置され、前記バルブは前記ポンプに連結されることにより、キャリアのシールと流体通路の壁との間に画定される容積内の圧力を減少させるように作動する請求項 1 ~ 1 2 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 4】

流体通路の壁内に間隔をおいて配置されたバルブが、制御信号に応答して開閉する請求項 1 3 に記載の装置。

【請求項 1 5】

キャリアを移動させる手段と同期してポンプおよびバルブの少なくともいずれか一方を作動させるための制御手段が設けられることより、1 つ以上のキャリアが第 1 の位置から第 2 の位置へ移動すると、キャリア外の場所に対する、( 流体通路の壁およびキャリアのシールの中間の容積によって画定される ) キャリア内の場所との間の圧力差を少なくとも維持するように、ポンプおよびバルブの少なくともいずれか一方が作動される請求項 1 4 に記載の装置。 20

【請求項 1 6】

処理領域はプラズマ処理領域である請求項 1 ~ 1 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 7】

処理領域は真空蒸着である請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 1 8】

処理領域は乾燥である請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の装置。 30

【請求項 1 9】

処理領域は注入を含む請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 0】

処理領域は凍結乾燥である請求項 1 ~ 1 4 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 1】

キャリアは理想的には強い力、典型的には 0 . 1 メガパスカル ( M P a ) を超える圧力差から生じる力に耐えることのできる剛性材料から形成される。

【請求項 2 2】

前記通路の内面は略円筒形であり、前記封止手段は略円形かつ前記キャリアの外周に沿って延びている請求項 1 ~ 2 1 のいずれか一項に記載の装置。 40

【請求項 2 3】

キャリアは円筒形状であり、かつ取付けのための開口を有する中空である請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

キャリアを移動させるための手段は、水圧ラム、空圧ラム、電磁アクチュエータ、ボールまたはローラねじアクチュエータ、1 つ以上の電動コンベヤ、および直接的機械的係合手段からなる群からのアクチュエータを含む請求項 1 ~ 2 3 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 5】

周囲圧力において装置から物品を取外し可能な取外し領域と、第 2 の密閉前処理通路であ 50

って、それに沿って前記キャリアが新たな未処理物品を取付け領域に運搬可能な通路とを含む請求項 1 ~ 24 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 26】

前記キャリアの前記封止手段は前記第 2 の密閉された前処理通路の内面に対して封止を行うことにより、物品が第 2 の通路に沿って運搬される際に、物品が処理圧力において前処理され、周囲圧力において取付けられるための取付け領域に運搬されるように、前記封止手段が、取外し領域から処理領域まで前記第 2 の通路に沿って前記封止手段を通過するガスまたは蒸気の流れに抵抗する請求項 25 に記載の装置。

【請求項 27】

前記第 2 の前処理通路は、前記第 2 の通路内のキャリアの封止手段を隔てた圧力差が周囲圧力と処理圧力との間の圧力差未満になるように、周囲圧力と処理圧力との間の圧力に維持されるように適合された中間圧力領域を含む請求項 25 または 26 に記載の装置。

10

【請求項 28】

前記中間圧力領域は、複数のサブ領域であって、前記通路に沿って 1 つのサブ領域から前記処理領域に向かって順に個々の圧力に維持されるように適合された複数のサブ領域を含む請求項 27 に記載の装置。

【請求項 29】

密閉通路は回路を形成し、物品を取付けおよび取外し可能な周囲圧力領域と、物品を処理可能な処理圧力にある処理領域との間で、前記回路に沿って前記キャリアが循環する請求項 25 ~ 28 のいずれか一項に記載の装置。

20

【請求項 30】

物品の真空処理方法であって、

キャリアに 1 つ以上の被処理物品を取付けて、前記キャリアを大気圧にある取付け領域において通路内に配置する工程であって、前記キャリアが処理のために 1 つ以上の物品を受容する中間容積を画定する第 1 および第 2 のシールを有する工程と、

キャリアが実質的に真空の処理領域に到達するまで、第 1 の圧力の領域からより低い圧力の領域へと通路に沿ってキャリアを進める工程と、

処理領域においてキャリア内に配置された前記物品を処理する工程と、

キャリアを処理領域から出口領域に移動させる工程と

を含む方法。

30

【請求項 31】

請求項 30 に記載の方法によって真空処理された物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、真空または非常に低い圧力条件下において物品を処理するための装置に関するが、任意の差圧処理にも応用可能である。

【背景技術】

【0002】

低圧または真空処理は、例えば、ポリエステル膜上へのアルミニウムのスパッタリング、硬度を高めるための鋼の窒化、透明電極形成のためのガラス上へのインジウムスズ酸化物のスパッタコーティング、接着剤に対する反応性を高めるためのコールドプラズマ処理など材料の特性を処理または改変するために、化学物質を材料に適用するために、または低圧力条件下での材料または物品に対する、例えばそれらを凍結乾燥するなどの他の何らかの処理を実施するために、製造業において広く適用されている。上記雰囲気処理としては、例えば、殺菌、低温殺菌、レンダリング、特殊薬品製造などが挙げられる。

40

【0003】

製品または中間材料を真空処理するためには、周囲圧力にある保持領域から、処理圧力にある処理チャンバへと製品を移す必要がある。移動を達成しうる一つの方法は、単純に製品（または製品のバッチ）を処理チャンバに配置して、該チャンバを処理圧力まで排気

50

することである。処理に続いて、チャンバ圧力を周囲圧力まで増加させて、製品を取出すことができる。このような処理は、処理中の各製品または各製品のバッチに対してチャンバ内の圧力を周囲圧力と処理圧力との間で循環させる必要があるために、非効率的である。圧力の循環には、エネルギーを要し、時間がかかるため、大型で高額なチャンバを用いない限り、製品の処理量は低い。製品密度の高い大型のチャンバは、均一な処理に対して弊害をもたらさう。

【0004】

処理は、周囲圧力と処理圧力との間で圧力が循環する1つ以上のロードロックチャンバを組み込むことによって改良することができる。製品は、ロードロックチャンバが処理圧力にある時に、ロードロックチャンバから処理チャンバへ移動させることができる。製品は、ロードロックチャンバが周囲圧力にある時に、ロードロックチャンバ内外へ移動させることができる。この後者の処理は、処理チャンバを処理圧力に維持しておくことができ、これにより比較的連続した処理を行うことができるという利点を有する。しかしながら、この処理では、ロードロックチャンバを周囲圧力と処理圧力との間で循環させなければならず、チャンバ間の移動を可能にする自動回転運動を行う仕切弁が必要とされ、これにより複雑性と、コストおよび故障の可能性が増す。

10

【0005】

製品が平面状または二次元（例えば薄い可撓性シートまたは硬質剛性半連続シート）である場合、製品を、処理チャンバの排気を可能にする多数のシールを介して処理チャンバ内外へ移動させることができる。シールは、製品が該シールを通過する際に、平面状製品の平坦面に対して封止を行う。この目的のために、ホイッスリング（whistling）またはラビリンスシールが一般的に用いられているが、該シールは製品の平坦性に依存し、移動中の製品を圧迫するか、高圧領域から低圧領域へのガスの進入を制限するために、製品と十分に近接した複数の、場合によっては可撓性のシールで構成される。このような処理は、平面状ではなく、不規則な形状を有するか多孔性であるか、または容易に変形しうる三次元製品の処理には適していない。

20

（従来技術）

特許文献1（G r e n c i ら）は、プラスチック材料、とりわけPVCおよびCPVCから真空部品を製造する方法を開示しており、該方法において、プラスチック部品は長期間、高真空または超高真空にさらされ、その時点において、ガス放出速度は高真空および超高真空用途に要求される限度内のレベルまで大幅に低下する。

30

【0006】

特許文献2は、ロードロックチャンバが試料を空気から真空中へと移し、ロボットが試料のあるチャンバから別のチャンバへ動かすマルチチャンバ装置について記載している。その目的は、設置面積を減らし、処理量を高め、真空容積を減らし、ならびに装置を拡張可能にすることである。

【0007】

特許文献3は、円形配置において、ロボット工学と組み合わせた従来真空ゲートおよびキャリアを使用することを教示している。

特許文献4も、真空ゲートとロボットアームを有する従来ロードロックを用いて基板を移動させるための装置について記載している。特許文献4は、過剰な操作による基板への損傷を減らすことを意図している。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】米国特許第5,425,264号明細書

【特許文献2】米国特許出願公開第2005/0111936号明細書

【特許文献3】国際公開第2005/0111936号

【特許文献4】特開2001-196437号公報

【発明の概要】

50

## 【0009】

本発明の第1の態様によると、物品の真空処理装置が提供され、該装置は、大気圧にある取付け領域において少なくとも1つのキャリアを受容するように適合された流体通路と、使用時に、処理のために1つ以上の物品を受容する中間容積を画定する少なくとも1つのシールを有するキャリアと、大気圧に対して低い圧力にあるとともに、前記通路内に画定される処理領域と、キャリアを通路に沿って取付け領域から処理領域へ、続いて出口領域へ移動させる手段と、使用時に通路と連通し、前記取付け領域と前記処理領域との中間にある通路内のキャリアの内部圧力を減少させるように動作し、かつ前記処理領域と前記出口領域との中間にある通路内のキャリアの内部圧力を増加させるように動作する、少なくとも1つのポンプとを含む。

10

## 【0010】

理想的には、キャリアは、その各端部に1つずつ配置された2つのシールを有する。

したがって、キャリア（およびそれらの内容物）は、取付け領域から処理領域へと通過する際に、圧力の漸次的減少を経ることが明らかであろう。キャリアが処理領域に到達すると、各キャリア内に収められた物品に対して、非常に低い圧力または真空での処理を行うことができる。処理に続いて、キャリアは、出口領域に進められるが、この領域もまた大気圧にあり、ここから物品をキャリアから取出すことができる。

## 【0011】

通路は理想的には、断面がキャリアのシールと適合する壁によって画定される。

好ましくは、シールはキャリアの第1の端部および第2の端部の外周に延びる変形可能なフランジ部分から形成され、これにより、使用時には、フランジを隔てて圧力差が生じる。シールは、円形断面を有する管と適合させるために理想的には円板形状を有するが、カップ形状であってもよく、有益には、可撓性材料の輪を呈するように2つの平坦な円板間に挟まれた可撓性材料の形態である。シールは、例えば、圧力封止、耐摩耗性、潤滑性、処理雰囲気との材料適合性などの特性の組み合わせを与えるために、緩くまたは強く積層されてもよい。

20

## 【0012】

通路の内壁は、シールと壁との間の摩擦を軽減しながらも、気密（またはほぼ気密）シールを維持するために、理想的には平滑で研磨されており、任意にポリテトラフルオロエテン（PTFE）などの材料によって被覆されていてもよい。しかしながら、軽減された摩擦は、さらに平滑壁の微粗化を与られてもよい。本例において、そのように粗化された内壁は、圧力差が小さい、すなわち500 hPa（500ミリバール）未満、より好ましくは10 hPa（10ミリバール）未満の領域内になければならない。

30

## 【0013】

真空または非常に低い圧力での処理について言及したが、本発明は大気圧よりも高い圧力で使用するように改変されてもよいことが理解される。

したがって、本発明の第2の態様によれば、高圧で物品を処理するための装置が提供され、該装置は、物品を高い処理圧力で処理することのできる処理領域と、物品を周囲圧力において装置内に取付け可能な取付け領域と、物品を高圧下で処理できるように、物品を密閉通路に沿って取付け領域から処理領域へ運搬するための複数の物品キャリアとを含み、前記キャリアは、物品を通路に沿って運搬する際に通路の内面に対して封止を行うための個々の封止手段を含み、取付け領域において周囲圧力で取付けられ、処理領域へ運搬された物品が処理圧力において処理されるように、前記封止手段は取付け領域から処理領域まで前記通路に沿って前記封止手段を通過するガスまたは蒸気の流れに抵抗する。

40

## 【0014】

本発明の利点は、圧力を調整するために自動制御バルブを必要としないことである。その理由は、圧力が処理領域に向かって所望の比率で減少（または増加）し、出口領域に向かって所望の比率で増加（または減少）するように、流体通路の長さを調整することができるためである。さらなる利点として、1つ以上の処理を並行して、各キャリア上のシールによって互いに分離したまま行うことができる。

50

## 【 0 0 1 5 】

しかしながら、流体通路の壁内にバルブを間隔をおいて配置してもよく、これらは、キャリアのシールと流体通路の壁との間に画定される容積内の圧力を減少させるように働く1つ以上のポンプに接続される。

## 【 0 0 1 6 】

ポンプおよび/またはバルブを、キャリアを移動させるための手段と同期して作動させるように動作する制御手段を任意に設け、これにより、1つ以上のキャリアが第1の位置から第2の位置へ移動すると、キャリア外の場所に対する、(流体通路の壁およびキャリアのシールの中間の容積によって画定されるような)キャリア内の場所との間の圧力差を少なくとも維持するために、ポンプおよび/またはバルブが作動される。

10

## 【 0 0 1 7 】

好ましくは、キャリア外の場所に対する、キャリア内の場所との間の圧力差は、キャリアが処理領域に向かって移動するにつれて増加する。

処理領域は、プラズマ処理領域であってよい。あるいは、他の低圧処理を処理領域において行ってもよく、それらには、真空蒸着および/またはエッチング処理、乾燥、注入または凍結乾燥、または有用であろう任意の組み合わせが含まれる。

## 【 0 0 1 8 】

キャリアは理想的には、典型的には0.1メガパスカル(MPa)を超える圧力差によって生じる高い圧縮力に耐えることのできる剛性材料から形成される。

理想的には、キャリアは円筒状であり、管または管状通路の内側に嵌合するように適合されており、中空であり、かつ処理または加工すべき物品を受容する形状に作られている。キャリアは外周を囲むように配置されたシールを有し、そのシールは有益には通路の形状を受け継ぎ、それに適合する材料で形成され、結果として通路に沿ってキャリアが移動する際にわずかに変形する。シールのタイプと材料の所与の組み合わせ、壁を形成する材料、および個々の圧力計画に対して最適な大きさがあることが理解される。

20

## 【 0 0 1 9 】

力がかかると変形する適切な材料の一例はポリウレタンであり、これは、2mm~10mmの厚さのフランジとして配置された場合に、効率的なシールを生じる。例えば可撓性の縁部およびより厚く堅い中心部を有する複合断面ポリウレタン円板、またはカップ状円板、または摩擦を減らすための複合材料シール、例えば、ポリウレタンとPTFEの積層体または潤滑剤をドーブしたポリウレタンなどのより複雑なシールを用いてもよい。すべての例において、シールは、典型的には通路の内径よりも101%~107%大きい径によって、管または管状通路の内径に干渉することになる。

30

## 【 0 0 2 0 】

キャリアを移動させる手段には、当接するキャリア列を押すように配置される水圧または空圧ラム、電磁アクチュエータ、ボールねじまたは同様のアクチュエータ、1つ以上の電動コンベヤ、および直接的機械的係合手段、例えば、相互係合フック、トート(taught)ワイヤまたはラックアンドピニオン装置などが含まれる。

## 【 0 0 2 1 】

有益には、処理すべき物品または製品を含むキャリアは、使用時には、互いに直接接触するように配置され、これにより、取付け領域から処理領域およびそこから出口へと密閉通路に沿って進められるキャリア列またはキャリア鎖を画定する。これは理想的には、1つのキャリアから隣のキャリアに伝達される、例えば水圧ラムからの一軸性の力をかけることによって達成される。

40

## 【 0 0 2 2 】

本発明の他の好ましいおよび/または任意の特徴は、添付の請求項において規定される。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 3 】

【 図 1 】 真空処理装置を示す図。

50

【図 2】図 1 に示される真空処理装置のキャリアを示す図。

【図 3】代替の真空処理装置を示す図。

【図 4】装置の線形型の代替実施形態の図式的形態を示す図。

【図 5】閉じた回路またはループ内の装置のさらなる代替実施形態を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0024】

次に、図面を参照しながら本発明を例示のみの目的で説明する。

図 1 および 2 を参照すると、物品または製品 12 を真空処理するための装置 10 が示されている。処理装置は、例えば 133 Pa ~ 0.1 Pa の範囲にある低圧力または真空を含む、周囲大気圧に対して 3000 hPa (3 パール) までの圧力差において物品を処理するのに適しているが、この範囲外の圧力であっても適用可能である。真空処理は、物品の表面を機能化するための技術、例えば、スパッタリング、物品の改変 (例えば、硬度を高めるための鋼の窒化、プラズマ処理、または物品への薬品の塗布による)、ならびに、医薬品、食品および可食物などを乾燥または凍結乾燥するための技術を含む。

10

【0025】

装置 10 は、多くの物品を迅速に処理することが要求または希望される技術に対して特に適している。

装置 10 は、物品を非常に低いまたは真空処理圧力付近で真空処理できる処理領域 14 を含む。処理領域は、1 つ以上の真空ポンプ 16 によって真空ポート 15 を介して排気される。さらに、他のポンプまたは 1 つ以上のバルブによって制御される平衡空気抜き装置が、入口または取付け領域 (大気圧または周囲圧力にある) から、非常に低い圧力または真空にある処理領域へと圧力を徐々に減少 (または増加) させるように働く。

20

【0026】

処理領域は、未処理の物品をチャンバ内に送り込み、また処理物品をチャンバから取出すことのできる開口部を有する真空チャンバからなるものであってよく、あるいは、高空気 (または他のガス) 圧力下にあるものであってもよい。処理領域 14 は、一般的に、多くの物品の処理の間中、要求される処理圧力に維持可能である。その理由は、後に詳述するように、物品は、処理領域内の圧力を著しく変えることなく、チャンバへ移されるかチャンバから取出されることができるためである。

【0027】

物品 12 は、取付け領域 18 において周囲圧力で装置 10 内に取付けられる。この点に関して、物品を取付け領域 18 から処理領域 14 へ運搬するための複数の物品キャリア 20 が設けられる (図 2 にさらに詳しく示す)。キャリア 20 は、処理すべき物品 12 を取付け可能な個々の区画 22 を含む。図示のように、キャリアは、一般に細長い正円筒であるが、閉端部を有し、壁と側面が強い剛性を有する任意の構造であってもよい。区画 22 は、各端部から間隔をおいてキャリアの側方方向に沿って形成される。区画 22 は、物品の周りに十分な空間をもたせて処理を行うために、物品を容易に受容するように寸法決めかつ配置されており、その結果、処理領域内において物品の大きな表面積を真空処理することができる。

30

【0028】

装置 10 は、いわゆる三次元物品 (すなわち、ガラスまたは金属のシートのように平面状ではない物品) を運搬するのに適している。キャリアは、物品が典型的には完全に区画 22 内に嵌合し、したがってキャリアの外側の側方範囲を超えることがないように寸法決めおよび配置される。物品がキャリアの外側の側方範囲を超えると、通路の内面と干渉して、封止手段 (後述) による封止を妨げる場合があることが理解できよう。

40

【0029】

キャリア 20 は、取付けられた物品を取付け領域 18 から処理領域へ密閉通路 24 に沿って運搬する。本実施形態において、密閉通路 24 は、略円筒形の内面を有する管である。

【0030】

50

図 2 を参照すると、キャリア 20 は、キャリアが通路に沿って移動する際に通路 24 の内面に対して封止を行うための個々の封止手段 26 を含む。したがって、封止手段は、取付け領域から処理領域へ、さらにそこを越えてキャリアとともに移動する通路内の閉塞を提供する。

【0031】

封止手段 26 は、取付け領域から処理領域までの通路に沿って封止手段 26 を通過するガスまたは蒸気の流れに抵抗する摩擦シールなどの 1 つ以上のシールを含んでいてもよい。したがって、取付け領域内で周囲圧力において取付けられ、処理領域まで運搬された物品が、処理圧力において真空処理されるように、キャリアの封止手段は処理領域の大幅な排気を可能にする。

【0032】

(シールの品質に応じて)封止手段を越えて処理領域へのある程度の限られたガス漏れが起こりうることは理解できよう。さらに、処理領域に入る直前に、キャリアは処理圧力より大きい圧力にあってもよい。そのため、キャリアが処理領域に入ると、処理領域の圧力はわずかに上昇するかもしれない。圧力変化は、製品のガス放出特性に依存し、中間領域 28 および 42 の長さ、およびシール 26 の品質および数の選択によって制御されうる。

【0033】

図 2 において、封止手段は、2 つのシール 34, 36 を含む。第 1 シール 34 は、区画 22 の前方に位置し、区画の進行方向(図 2 中、矢印で示す)に関して前方で通路に対して封止を行う。第 2 シール 36 は、区画の後方に位置し、区画の後方で通路に対して封止を行う。したがって、シール 34, 36 は、区画 22 内の圧力を維持する。各シールは、通路 24 の内面と係合できるように、キャリアの前方および後方の側方外周を囲むように延びる。通路 24 の内面が略円筒形であれば(図示のように)、シールは通路の内部形状に対応するように略円形であり、好ましくは内径の 101% ~ 107% である。

【0034】

同心性と、それによるシール 26 の有効性を維持するために、キャリア 20 の外径の少なくとも 2 つの部分を通路 24 の内径の 95% ~ 99% の間で作成してもよい。あるいは、類似の寸法の半剛性スペーサーディスクをシール 26 の群に含めてもよく、それ以外ではシールは通路 24 の内径の 101% ~ 107% である。

【0035】

代替の構成において、各キャリア 20 は、区画の前方または後方のいずれかに配置される単一のシールを含んでいてもよい。この場合、キャリアの区画の圧力は、当該キャリア上の 1 つのシールと、隣接キャリア上の別のシールとによって維持される。

【0036】

図 1 に示す通路 24 は、周囲圧力と処理圧力との間の圧力に維持されるように適合された中間圧力領域 28 を含む。この点に関して、通路は、1 つ以上の真空ポンプ 32 に接続するための真空ポート 30, 31 を有している。ポンプ 32 および 16 は一体であってもよく、その場合、処理領域がポンプの主入口に接続され、真空ポート 30, 31 が真空ポンプの中間入口に接続されてもよい。

【0037】

中間領域は、取付け領域から処理領域への圧力のより漸次的な減少(または増加)をもたらす。このようにして、通路内のキャリアの封止手段を隔てた圧力差は、周囲圧力と処理圧力との間の圧力差よりも小さくなる。したがって、周囲圧力と処理領域との間にいくつかの中間領域を設けるということは、各シールが相対的により小さい圧力差に耐えればよいことを意味する。処理領域が 13.3 Pa に維持され、取付け領域が大気圧である場合、中間領域は 13.3 Pa ~ 13.3 Pa に維持されるとよい。

【0038】

中間圧力領域 28 は、異なる圧力下にある 2 つのサブ領域を含む。通路 24 内の圧力が処理領域に向かって段階的に減少するように、第 1 のサブ領域は、真空ポート 30 を介して排気される第 2 のサブ領域よりも高い圧力まで真空ポート 31 を介して排気される。3

10

20

30

40

50

つ以上のサブ領域を設けてもよい。一般に例えば真空ポート 3 1 を介して排気される第 1 のサブ領域が大部分の空気を除去し、ポンプ 3 3 によって独立的にポンプ送りされることになる。

【 0 0 3 9 】

キャリア 2 0 は、通路に沿った 1 つのキャリアの動きが、その通路に沿った鎖内の別のキャリアの動きをもたらすように、隣のキャリアに接して配置され、通路に沿ったキャリアの列または鎖を形成する。キャリアは、必要であれば、キャリア同士の間隔をおくためのスペーシング手段を含んでいてもよい。キャリアは、例えば、周囲圧力下に配置された水圧ラムによって通路に沿って移動または押されることができる。あるいは、キャリアは通路に沿って連結され、引かれることもできる。

10

【 0 0 4 0 】

装置 1 0 は、周囲圧力において装置から物品 1 2 を取外すことのできる取外し領域 3 8 をさらに含む。第 2 の密閉通路 4 0 は、処理領域 1 4 から取外し領域 3 8 へと延びる。第 2 の密閉通路は、通路 2 4 と類似しており、簡潔さのために同様の特徴については再度詳述は行わない。キャリア 2 0 は、処理領域から取外し領域まで処理済み物品を運搬する第 2 の通路に沿って移動することができる。

【 0 0 4 1 】

キャリアの封止手段 2 6 は、物品を第 2 の通路に沿って運搬する際に、第 2 の密閉通路 4 0 の内面に対して封止を行う。処理圧力において処理され、取外し領域に運搬された物品を周囲圧力において取外すことができるように、封止手段は取外し領域から処理領域まで第 2 の通路に沿って封止手段を通過するガスまたは蒸気の流れに抵抗する。このようにして、処理領域をほぼ処理圧力に維持しながら、処理済み物品を装置から取出すことができる。

20

【 0 0 4 2 】

第 1 の通路 2 4 内の封止手段は、取外された領域から処理領域への（すなわち、図 1 の右側に向かう）ガスまたは蒸気の流れに抵抗し、第 2 の通路 4 0 においては、取外し領域から処理領域への（すなわち、図 1 の左側へ向かう）ガスまたは蒸気の流れに抵抗することが理解されよう。したがって、封止手段 2 6 は、キャリア 2 0 の進行方向について両方向の流れを制限するのに適していなければならない。

【 0 0 4 3 】

第 1 の通路 2 4 と同様に、第 2 の通路 4 0 は、第 2 の通路 4 0 内のキャリアの封止手段 2 6 を隔てた圧力差が、周囲圧力と処理圧力の間の圧力差よりも小さくなるように、周囲圧力と処理圧力の間に維持されるように適合された中間圧力領域 4 2 を含む。

30

【 0 0 4 4 】

中間圧力領域 4 2 は、複数のサブ領域であって、前記通路に沿って 1 つのサブ領域から前記処理領域に向かって順に個々の圧力に維持されるように適合された複数のサブ領域を含んでいてもよい。この点に関して、第 2 の通路は、真空ポート 4 4 および 4 6 を介して排気することができる。ポート 4 6 を付随したサブ領域は、ポート 4 4 を付随したサブ領域よりも高い圧力に維持され、これにより、通路 4 0 内の圧力は、処理領域から取外し領域 3 8 へと段階的に増加する。第 2 の通路 4 0 は、真空ポンプ 3 2 によって排気されてもよい。

40

【 0 0 4 5 】

好ましい実施形態において、中間領域 4 2 は、おそらくは処理領域 1 4 に隣接する 1 つの真空ポートに対して以外は、能動的にポンプ送りされない。このようにして、任意の処理廃液をキャリア / 製品から、例えば真空ポート 4 4 を介して除去してもよい。圧力の漸次的上昇は、取外し領域 3 8 に向けて進行するにつれ、領域 4 2 において自然に生じることになる。圧力の上昇は、中間領域 4 2 の長さおよびシールとキャリアの数によって制御される。シールの各側の領域が、それらの領域がバルブを通過する際に効率的にポンプ送りされるように、アクチュエータのストロークと同期して通路を排気するように制御装置を配置してもよい。

50

## 【 0 0 4 6 】

次に、使用時の装置 1 0 について説明する。

キャリア 2 0 は、図 1 に示すように、第 1 の通路 2 4 に沿って処理領域 1 4 を通り、そして第 2 の通路 4 0 に沿って配置される。キャリア 2 0 の封止手段 2 6 は、取付け領域 1 8 および取外し領域 3 8 から処理領域を封止する。真空ポンプ 1 6 , 3 2 および 3 3 は、処理領域が処理圧力となり、第 1 および第 2 の通路が中間圧力となるように、それぞれ処理領域 1 4 および通路 2 4 , 4 0 を排気するように運転される。取付け領域 1 8 において 1 つ以上のキャリア 2 0 の区画 2 2 に物品 1 2 が取付けられる。

## 【 0 0 4 7 】

その後、キャリアが通路に沿って移動する。キャリアの第 1 シール 3 4 が第 1 の通路内の真空ポート 3 1 上を通過する際に、ガスまたは蒸気が第 1 シール 3 4 と第 2 シール 3 6 との間から排気され、これにより、区画 2 2 内の圧力を第 1 の中間圧力（例えば 1 5 0 P a）まで減少させる。第 1 シール 3 4 が第 1 の通路内の真空ポート 3 0 上を通過する際に、ガスまたは蒸気が第 1 シール 3 4 と第 2 シール 3 6 との間から排気され、これにより、区画 2 2 内の圧力を第 1 の中間圧力から第 2 の中間圧力（例えば 1 5 P a）まで減少させる。キャリア 2 0 の連続的な移動が第 1 シール 3 4 を処理領域に進入させ、この時に、ガスまたは蒸気が第 1 シール 3 4 と第 2 シール 3 6 との間から排気されて、これにより区画内の圧力を第 2 の中間圧力から処理圧力（例えば 1 3 P a）に減少させる。

## 【 0 0 4 8 】

物品の真空処理は、処理領域において行われる。キャリア 2 0 は、連続的または半連続的に移動してもよく、処理領域の長さは、キャリアが実施される処理のために処理領域内に十分滞在できるように選択されなければならない。あるいは、キャリア 2 0 は、処理が行われている間、処理領域内で停止するようにしてもよい。

## 【 0 0 4 9 】

密閉経路の長さに沿っていくつかの処理サブ領域があってもよく、各領域は、各領域内でのキャリアの滞在時間が、完遂すべき適切な処理に対して十分となるように選択された長さを有していればよい。製品の取付けおよび取外しを含むすべてのそのような処理は、並行して行われるので、製品の処理にかかる時間は、実質的に密閉通路の長さに依存する。密閉通路が長ければ長いほど、製品を含む任意の 1 つのキャリアに対する処理時間は短くなり、したがって、全体の処理速度が速くなる。

## 【 0 0 5 0 】

処理に続いて、キャリアから廃ガスを除去する必要があることを想定した場合に、キャリアは、第 2 の通路 4 0 に沿って移動する。第 1 シール 3 4 が真空ポート 4 4 を通過する際に、ガスまたは蒸気が第 1 シール 3 4 と第 2 シール 3 6 との間に進入し、区画 2 2 内の圧力を第 2 の中間圧力（例えば、5 0 0 P a）まで高める。第 1 シール 3 4 が真空ポート 4 6 を通過する際に、ガスまたは蒸気が第 1 シール 3 4 と第 2 シール 3 6 との間に進入し、区画 2 2 内の圧力を第 1 の中間圧力（例えば、1 0 0 0 P a）まで高める。第 1 シール 3 4 が、取外し領域に移動する際に、ガスまたは蒸気が第 1 シール 3 4 と第 2 シール 3 6 との間に進入し、区画 2 2 内の圧力を周囲圧力（例えば、大気圧）まで高めて、物品が取外されるようにする。

## 【 0 0 5 1 】

好ましい動作方法は、おそらくは真空ポート 4 4 を介して廃ガスを除去する以外は、第 2 の通路 4 0 内のどのキャリアも能動的に排気されないことである。その後、能動的なポンプ送りが行われていない第 2 の通路 4 0 において、シール 3 4 および 3 6 は、取外し領域から空気を徐々に漏出させる。通路 4 0 の長さは、漏出速度が小さく、処理領域において見られる漏れがおよそゼロとなるように選択される。

## 【 0 0 5 2 】

図 3 に示した代替構成において、密閉通路 2 4 , 4 0 は、それに沿ってキャリア 2 0 が、物品を取付けおよび取外し可能な周囲圧力領域 4 8 と、物品を処理可能な処理圧力に維持された処理領域 1 4 との間を循環できるような回路を形成する。

## 【 0 0 5 3 】

図 5 は、線形閉回路またはループ処理装置を含む装置を示したものであり（同図において、同様の部分には同じ参照符号を付している）、自動取外し器 2 5 と自動取付け器 2 7 を有している。キャリア 2 0 は、大気入口または取付け位置 1 8 から通路 2 4 内へと進められ、該通路 2 4 をキャリアが真空または非常に低い圧力にある処理領域 1 4 へと移動する。キャリア 2 0 内の物品 1 2 が処理された後、キャリアは圧力増加領域 4 2 から出口位置 3 8 へと移動する。出口位置において、通路は斜めに切り取られるか、および/またはわずかに傾くか、あるいはキャリアが処理通路から外れてコンベヤ 5 0 上に転がるようにまたは移動するようにさせる他の何らかのアクチュエータが設けられる。出口領域 3 8 において、処理された製品が取出され、新しい未処理の製品が、今度はコンベヤ 5 0 の領域 5 8 に移動するキャリア中に置かれる。 10

## 【 0 0 5 4 】

コンベヤは、キャリアを領域 1 8 まで運び戻す任意の方法、例えば、ラム装置を内蔵してもよく、その場合、キャリアは端と端とが繋がった状態を保ち、コンベヤに沿って互いに押し合うか、ベルト、空圧または、キャリア間に間隙がある場合の他の同様の移動装置によって輸送される。有益には、コンベヤは密閉されていてもよいし、キャリア内の製品に適用してもよい 1 つ以上の前処理工程、例えば、乾燥、加熱、被覆、噴霧などを組み込んでもよい。領域 1 4 内の製品の真空処理のために、コンベヤ 5 0 に沿って適用してもよい特に有用な前処理工程は、領域 5 2 における真空乾燥である。 20

## 【 0 0 5 5 】

領域 5 8 内の雰囲気、領域 5 6 において低圧力に、領域 2 5 において大気圧に戻すように分離する、コンベヤに沿ったいくつかの低圧力段階があってもよい。領域 5 6 内の低圧力を達成するために、真空ポート 5 4 を 1 つのポンプまたは多数のポンプ 7 0 に接続して、製品がコンベヤ 5 0 を横断する際に製品のガス放出を行うようにしてもよい。出口位置 2 5 において、通路は斜めに切り取られるか、および/またはわずかに傾くか、あるいはキャリア 2 0 がコンベヤ通路 5 0 から外れて取付け領域 1 8 に転がるようにまたは移動するようにさせる他の何らかのアクチュエータが設けられて、サイクルが再度開始する。 20

## 【 0 0 5 6 】

有益には、処理された物品であるキャリアの内容物 1 2 は、領域 3 8 においてキャリアから物品を（例えば梱包のために）取出す人に提示されるか、または物品を取出すための機械的な手段が設けられる。有益には、取付けと取外しが同じ場所で行われるように、処理済み物品を処理されるべき新たな物品と取り替えてもよい。 30

## 【 0 0 5 7 】

真空処理を実施するための装置の他の変形には単純な線形処理ラインが含まれ、その一例を図 5 に示す。

図 4 は、線形処理装置を含む装置を示したものであり（同図において、同様の部分には同じ参照符号を付している）、取付け位置 1 8 および取外し位置 3 8 を有している。キャリア 2 0 は、大気入口または取付け位置 1 8 から通路 2 4 内へと進められ、該通路 2 4 を通ってキャリアは非常に低い圧力にある処理領域 1 4 へと移動する。キャリア 2 0 内の物品 1 2 が処理された後、キャリアは圧力増加領域 4 2 から出口位置 3 8 へと移動し、ここでキャリアは通路 4 0 から取出され、処理済み製品 1 2 がキャリアから取出される。その後、キャリアは取付け位置 1 8 へと返送される。新たな未処理製品 1 2 をキャリア開口部 2 2 内に配置し、サイクルを再度開始する。 40

## 【 0 0 5 8 】

以下の実施例は、本開示をさらに例示するものである。

実施例 1：図 4 および図 2 を参照して、24 cm x 24 cm の綿布試料 1 2 をキャリア内に 1 つずつ配置した。キャリア 2 0 は、ポリ塩化ビニル（PVC）から製造し、内径が通路の 97% であり、長さが 42 cm である。通路の 102% の内径を有する図 2 のポリウレタン円板シール 3 4 を各キャリアの各端部に配置する。それぞれ綿布の試料を有する 18 個のキャリア 2 0 を取付け領域 1 8 内に連続的に配置し、ラムによって通路 2 4 内に 50

進めた。3つのポンプによって真空を適用し、これにより、第1の真空ポート33においては133Paの圧力が保持され、第1の中間領域28においては250Pa、処理領域14内は10Paに保持された。真空が達成された状態で、外部電極を用いて領域14内にプラズマを照射し、13.56MHzソースとフッ化モノマーを同一領域に導入した。さらなる綿布試料を含むキャリアを、取付けステーションに連続的に供給し、通路24の長さに沿って押し進め、出口領域38から取出した。8個のキャリアが出口領域から出された後に、最初の「処理済み」キャリア、すなわちプラズマと処理薬品を受けたものが出口領域38から押し出された。

【0059】

綿試料は、疎水性効果を示した。続いて、さらに8個のキャリアに通路を横断させ、十分に処理した。処理領域14内の圧力は約10Paに維持した。

実施例2：靴は、真空チャンバ内に置かれると、典型的には水と溶媒をガス放出する材料から作られるが、このガス放出はCVDおよびPECVD処理を妨害しうる。図5に示した領域を参照して、50足のスポーツ(トレーニング)用の靴を各キャリア内に1足ずつ配置し、本発明の閉回路連続機械の取付けステーションに供給した。1足の靴を含むキャリアに、まず約1200Paの真空が動的に適用されている前処理コンベヤの領域52内を移動させた。キャリアは、約6.5分間前後、この真空乾燥領域内に留まった。

【0060】

領域25および18は大気圧にあり、接続され、清浄な乾燥空気を含んで密閉されており、これにより、コンベヤ50から処理ライン領域28, 14, 42まで移動する際の水吸収を防いでいる。次に、キャリアを処理ライン領域28内に進め、処理領域14などを通して出口領域38に進める。1足の靴に対するサイクル時間は30秒であり、処理領域14では18Paの圧力を維持した。良好で均一な処理効果が達成された。

【0061】

同じバッチからの靴を、バッチ機械を用いて処理し、乾燥空気を用いて10時間予備乾燥させた。達成された処理圧力は30Paであり、一足あたりの処理サイクル時間は90秒であった。変動的な処理効果が達成された。

【0062】

改変および代替を有するいくつかの実施形態によって本発明を説明してきたが、本明細書を読んで理解したところで、当業者にはさらなる実施形態や改変が明らかとなる。そのようなすべての実施形態および改変が、添付の請求項で規定されるような本発明の範囲内に含まれるものとする。

【0063】

例えば、非常に低い圧力または真空において処理を行うとしてきたが、装置は高圧における処理のために改変してもよい。同様に、布地やスポーツ靴以外の物品を処理してもよい。例えば、湿ることが不都合な、ガラス製品やピペット、管類、および狭導管または流体経路などの他の物品などの実験器具などの固体物品を処理してもよい。

10

20

30

【 図 1 】

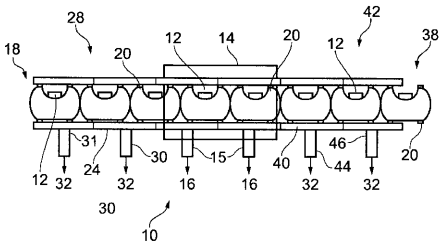


FIG. 1

【 図 2 】

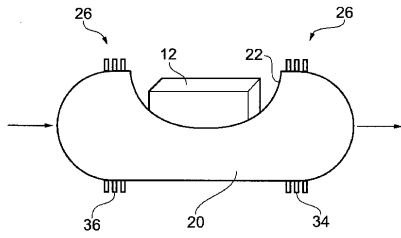


FIG. 2

【 図 3 】

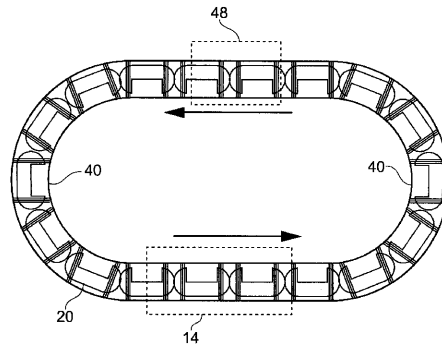


FIG. 3

【 図 4 】

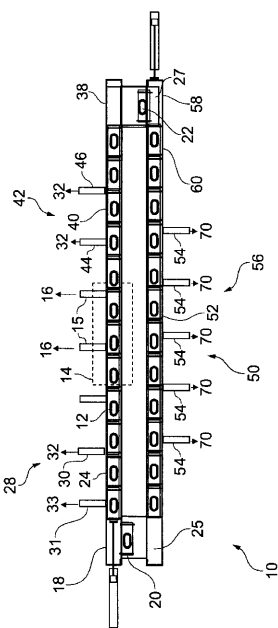


FIG. 4

【 図 5 】

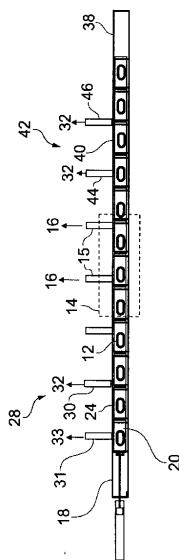


FIG. 5

## 【手続補正書】

【提出日】平成22年9月22日(2010.9.22)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

大気圧にある取付け領域において少なくとも1つのキャリアを受容するように適合された流体通路と、

少なくとも1つのシールを有するキャリアであって、使用時に、処理のために1つ以上の物品を受容する中間容積が前記シールによって画定されるキャリアと、

大気圧に対して低いか、または高い圧力にあるとともに、前記通路内に画定される処理領域と、

キャリアを、通路に沿って取付け領域から処理領域へ、続いて出口領域へ移動させる手段と、

使用時に通路と連通し、前記取付け領域と前記出口領域との中間にある通路内のキャリアの内部圧力を減少または増加させるように動作する少なくとも1つのポンプまたは圧力差手段とを含む物品の真空処理装置であって、

前記少なくとも1つのシールは、流体通路の断面と適合する可撓性材料の輪を呈するように2つの平坦な円板の間に挟まれた可撓性材料からなることを特徴とする装置。

【請求項2】

シールは、円形断面を有する管と適合するような円板形であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項3】

シールは、ポリウレタンから形成されることを特徴とする請求項1または2に記載の装置。

【請求項4】

シールの厚さは2mm～10mmであることを特徴とする請求項3に記載の装置。

【請求項5】

シールは、キャリアの第1の端部および第2の端部の周囲に延びる空気式「U」、「T」または「V」型シールから形成されることにより、使用時にフランジを隔てて圧力差が生じることを特徴とする請求項1または2に記載の装置。

【請求項6】

シールは、使用時に気密（またはほぼ気密）シールを維持すると同時にシールと壁との摩擦を軽減するために、ポリテトラフルオロエタン（PTFE）などのフッ化ポリマーまたは二硫化モリブデンと複合化または積層化された可撓性材料からなることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項7】

シールは、使用時にガス密（またはほぼガス密）シールを維持すると同時にシール材料による処理の汚染を減少させるために、シールが可撓性の不活性被覆によって処理環境から保護されていることを特徴とする請求項6に記載の装置。

【請求項8】

通路の内壁は平滑であり、かつ研磨されていることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載の装置。

【請求項9】

使用時に気密（またはほぼ気密）シールを維持すると同時にシールと壁との間の摩擦を軽減するために、壁がポリテトラフルオロエタン（PTFE）などの材料によって被覆されることを特徴とする請求項8に記載の装置。

## 【請求項 10】

通路に沿ってキャリアを進めるように配置されたアクチュエータを含む、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 11】

流体通路の壁内にバルブが間隔をおいて配置され、前記バルブは前記ポンプに連結されることにより、キャリアのシールと流体通路の壁との間に画定される容積内の圧力を減少させるように作動することを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 12】

流体通路の壁内に間隔をおいて配置されたバルブが、制御信号に応答して開閉することを特徴とする請求項 11 に記載の装置。

## 【請求項 13】

キャリアを移動させる手段と同期してポンプおよびバルブの少なくともいずれか一方を作動させるための制御手段が設けられることより、1つ以上のキャリアが第1の位置から第2の位置へ移動すると、キャリア外の場所に対する、(流体通路の壁およびキャリアのシールの中間の容積によって画定される)キャリア内の場所との間の圧力差を少なくとも維持するように、ポンプおよびバルブの少なくともいずれか一方が作動されることを特徴とする請求項 12 に記載の装置。

## 【請求項 14】

処理領域はプラズマ処理領域であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 15】

処理領域は真空蒸着であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 16】

処理領域は乾燥であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 17】

処理領域は注入を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 18】

処理領域は凍結乾燥であることを特徴とする請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 19】

キャリアは理想的には強い力、典型的には0.1メガパスカル(MPa)を超える圧力差から生じる力に耐えることのできる剛性材料から形成される。

## 【請求項 20】

キャリアは円筒形状であり、かつ取付けのための開口を有する中空であることを特徴とする先行する請求項 21 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 21】

キャリアを移動させるための手段は、水圧ラム、空圧ラム、電磁アクチュエータ、ボールまたはローラねじアクチュエータ、1つ以上の電動コンベヤ、および直接的機械的係合手段からなる群からのアクチュエータを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 20 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 22】

周囲圧力において装置から物品を取外し可能な取外し領域と、第2の密閉前処理通路であって、それに沿って前記キャリアが新たな未処理物品を取付け領域に運搬可能な通路とを含む請求項 1 ~ 21 のいずれか一項に記載の装置。

## 【請求項 23】

前記キャリアの前記封止手段は前記第2の密閉された前処理通路の内面に対して封止を行うことにより、物品が第2の通路に沿って運搬される際に、物品が処理圧力において前処理され、周囲圧力において取付けられるための取付け領域に運搬されるように、前記封止手段が、取外し領域から処理領域まで前記第2の通路に沿って前記封止手段を通過するガ

すまたは蒸気の流れに抵抗することを特徴とする請求項 2 2 に記載の装置。

【請求項 2 4】

前記第 2 の前処理通路は、前記第 2 の通路内のキャリアの封止手段を隔てた圧力差が周囲圧力と処理圧力との間の圧力差未満になるように、周囲圧力と処理圧力との間の圧力に維持されるように適合された中間圧力領域を含むことを特徴とする請求項 2 2 または 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記中間圧力領域は、複数のサブ領域であって、前記通路に沿って 1 つのサブ領域から前記処理領域に向かって順に個々の圧力に維持されるように適合された複数のサブ領域を含むことを特徴とする請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

密閉通路は回路を形成し、物品を取付けおよび取外し可能な周囲圧力領域と、物品を処理可能な処理圧力にある処理領域との間で、前記回路に沿って前記キャリアが循環することを特徴とする請求項 2 1 ~ 2 5 のいずれか一項に記載の装置。

【請求項 2 7】

物品の処理方法であって、

キャリアに 1 つ以上の被処理物品を取付けて、前記キャリアを大気圧にある取付け領域において通路内に配置する工程であって、前記キャリアが処理のために 1 つ以上の物品を受容する中間容積を画定する第 1 および第 2 のシールを有する工程と、

キャリアが実質的に真空の処理領域に到達するまで、第 1 の圧力の領域からより低い圧力の領域へと通路に沿ってキャリアを進める工程と、

処理領域においてキャリア内に配置された前記物品を処理する工程と、

キャリアを処理領域から出口領域に移動させる工程と

を含む方法。

【請求項 2 8】

請求項 2 7 に記載の方法によって処理された物品。

## 【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No PCT/GB2009/002499
<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> INV. C23C14/56 B01J3/00 A43B1/00 H01J37/32		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C23C B01J A43B H01J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB 1 565 521 A (WENTGATE ENG) 23 April 1980 (1980-04-23)  page 2, line 106 - page 4, line 12; figure 1	1-3,11, 12, 17-24, 30,31
X	GB 2 143 910 A (BALZERS HOCHVAKUUM) 20 February 1985 (1985-02-20)  page 1, line 109 - page 2, line 45	1-3,11, 16,17, 30,31
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the International filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  5 January 2010		Date of mailing of the international search report  21/05/2010
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer  Ekhult, Hans

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/GB2009/002499**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
  
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
  
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

1-3, 11, 12, 16-24, 30, 31

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/GB2009/002499

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-3,11,12,16-24,30,31

Vacuum processing apparatuses and method using displaceable carriers.

2. claims: 1,4

Vacuum processing apparatus with pneumatic seals.

3. claims: 1,5

Vacuum processing apparatus with disc shaped seals.

4. claims: 1,6

Vacuum processing apparatus with seals between plates.

5. claims: 1,7-10

Vacuum processing apparatus with means for reducing friction.

6. claims: 11, 13-15

Vacuum processing apparatus with specific valve-pump combination.

7. claims: 1,11,25-29

Vacuum processing apparatus with preconditioning passage.

### INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/GB2009/002499

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 1565521	A	23-04-1980	NONE
GB 2143910	A	20-02-1985	FR 2549452 A1 25-01-1985 JP 60026662 A 09-02-1985

## フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 キング、チャールズ エドモンド

イギリス国 O X 5 1 E H オックスフォードシャー キドリントン ヘーゼル クレセント  
3 9

Fターム(参考) 4K030 AA04 CA08 FA04 GA12 GA13 JA09 KA02 KA10 LA24