

(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 I

F 1 6 L 41/02 (2006.01)

F 1 6 L 41/02 Z

F 1 7 D 1/04 (2006.01)

F 1 7 D 1/04

請求項の数 11 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2009-500933 (P2009-500933)	(73) 特許権者	507261364
(86) (22) 出願日	平成19年2月15日 (2007.2.15)		エドワーズ リミテッド
(65) 公表番号	特表2009-530563 (P2009-530563A)		イギリス アールエイチ 10 9エルダブ
(43) 公表日	平成21年8月27日 (2009.8.27)		リユー ウェスト サセックス クローリ
(86) 国際出願番号	PCT/GB2007/050067		ー マナー ロイアル
(87) 国際公開番号	W02007/107781	(74) 代理人	100082005
(87) 国際公開日	平成19年9月27日 (2007.9.27)		弁理士 熊倉 禎男
審査請求日	平成22年1月27日 (2010.1.27)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	0605554.5		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成18年3月20日 (2006.3.20)	(74) 代理人	100103609
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		弁理士 井野 砂里
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(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クタと、を含み、

前記流量セクタは、複数の様々なサイズの間隔を隔てた孔を含み、前記流量セクタ  
の中への、および前記流量セクタからの、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】

10

20

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、流量セレクト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。

【請求項 8】

流量セレクトは中空であり、孔は流量セレクト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】

流量セレクトは管状である、請求項 8 に記載の装置。

【請求項 10】

流量セレクトの一端は、マニホールドの内側に配置され、流量セレクトの他端は、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】

流量セレクトの外部端は、使用者が流量セレクト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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パ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。

【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す、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實際上、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。

【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パ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パージポートを通して供給される。

【0005】

パ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パージガスの量は、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、

10

20

30

40

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、 unnecessary 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、パージガスの量は、注意深く制御されなければならない。

【 0 0 0 6 】

図 1 は、パージガスを多数のパ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パージガスのガス源 18 に連結される。ガス源 18 でのパージガスの圧力は、例えば、20 乃至 100 p s i (  $1.4 \times 10^5$  乃至  $6.9 \times 10^5$  P a ) の範囲内で変化するかもしれないので、導管 20 は、また、入口 14 に導かれるパ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

【 0 0 0 7 】

マニホールド 12 内で、受け入れられたパージガスの流れは、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、パージガスが排気装置の特定のパージポートに供給される目的に依存して、マニホールド 12 は、比較的複雑な、且つ、高価な、ソレノイドバルブ 28、出口 16 に供給されるパ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。

【 発 明 の 開 示 】

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 8 】

本発明は、パ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クタと、を含み、流量セクタは、複数の様々なサイズの間隔を隔てられた孔を含み、流量セクタの中への、および流量セクタからの、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。

【 0 0 0 9 】

これにより、流量セ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

【 0 0 1 0 】

流量セクタがマニホールドからのパージガスの流量を変化させるように調整されるとき、流量セクタの中へのパ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、流量セクタの中へのパージガスの流れが、確実に、セクタからのパージガスの要求流量に適合し、それによってパ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、パージガスの流量を監視できるようにする。

【 0 0 1 1 】

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、流量セクタの一端に向って配置される。

【 0 0 1 2 】

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。

【 0 0 1 3 】

流量セクタは、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、流量セクタは、マニホールドに対して回転することができるので、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、流量セクタは、中空であり、好ましくは、マニホールド内で流量セ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、流量セクタは、マニホールド内で流量セ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。

10

【 0 0 1 4 】

流量セクタは、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、流量セクタの一端は、マニホールドの中に配置され、流量セクタの他端は、マニホールドの外部にある。流量セクタの部分は、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。流量セクタの外部端は、使用者が流量セ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

【 0 0 1 5 】

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】

【 0 0 1 6 】

図2を最初に参照すると、パージガスを排気装置102に供給するための装置100は、パージガスの流れをパージガス供給源108から受け入れるためのガス入口106と、各々、パ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

【 0 0 1 7 】

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。中空流量セクタ120が、本実施形態では、流量セクタ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。パージガスがガス入口106から流量セクタ120を通してガス出口110に流れるように、流量セクタ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、流量セクタ120の外周に配置される。

40

【 0 0 1 8 】

流量セクタ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、流量セクタ120は、マニホールド104に対して回転でき、流量セクタ120の外部端124は、使用者が流量セクタ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

## 【 0 0 1 9 】

流量セクタ 1 2 0 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 1 3 0 が、その周囲に配置される。孔 1 3 0 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 1 2 0 に入ることができるようにする、ガス入口 1 0 6 と整合するための入口孔と、ガスが流量制限器 1 2 0 を出ることができるようにする、ガス出口 1 1 0 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 1 3 2 a が、ガス入口 1 0 6 と整合され、第 1 の組の出口孔 1 3 4 a、1 3 6 a、1 3 8 a が、各々、それぞれのガス出口 1 1 0 と整合されている。反時計回りの流量セクタ 1 2 0 の 4 分の 1 回転で、孔の第 2 の組の出口孔 1 3 4 b、1 3 6 b、1 3 8 b が、各々、それぞれのガス出口 1 1 0 と整合され、第 2 の組の入口孔（図示せず）が、ガス入口 1 0 6 と整合される。時計回りの流量セクタ 1 2 0 の 4 分の 1 回転で、孔の第 3 の組の入口孔 1 3 2 c がガス入口 1 0 6 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 1 1 0 と整合する。

10

## 【 0 0 2 0 】

各組の入口および出口孔のそれぞれのサイズは、流量セクタ 1 2 0 の各位置でのマニホールド 1 0 4 からのパ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 1 0 2 の各ポート 1 1 2 のパ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 1 0 2 へのパ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 1 0 6 およびガス出口 1 1 0 に整合されるべく、使用者が流量セクタ 1 2 0 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。

20

## 【 0 0 2 1 】

流量セクタ 1 2 0 の周囲の孔のこれらの組 1 3 0 を設けることによって、ガス入口 1 0 6 から流量セクタ 1 2 0 の中への、および、流量セクタ 1 2 0 から出て各ガス出口 1 1 0 への、パージガスの流量を、マニホールド 1 0 4 に対する流量セクタ 1 2 0 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、流量セクタ 1 2 0 を、孔の大きな組がガス入口 1 0 6 とガス出口 1 1 0 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、流量セクタ 1 2 0 を、孔のより小さい組がガス入口 1 0 6 とガス出口 1 1 0 とに整合される位置に移動させることができる。

30

## 【 0 0 2 2 】

これに関連して、ガス入口 1 0 6 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 1 0 4 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 1 0 6 で行うのがよく、第 2 の圧力測定をマニホールド 1 0 4 と流量セクタ 1 2 0 の内面端 1 2 2 との間のギャップ 1 5 0 で行うのがよい。例えば、マニホールドからのパ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、流量セクタ 1 2 0 の回転により、ガス出口 1 0 6 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 1 0 4 からのパージガスの、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 1 0 4 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 1 0 4 を通るパージガス流量の絞りを妨げることができる。

40

## 【 0 0 2 3 】

マニホールド 1 0 4 の第 2 の実施形態を図 4 に示す。本実施形態では、流量セクタ 1 2 0 は、ガス入口 1 0 6 とガス出口 1 1 0 との間に配置されたプレートの形態であり、流量セクタ 1 2 0 の一端 1 2 2 がマニホールド 1 0 4 内に配置され、且つ、流量セクタ 1 2 0 の他端 1 2 4 がマニホールド 1 0 4 の外部にあるように、部分的にマニホールド 1 0 4 内にある。パージガス流量が、ガス入口 1 0 6 から流量セクタ 1 2 0 を通してガス出口 1 1 0 に流れるように、流量セクタ 1 2 0 の外部のガス入口 1 0 6 およびガス出口 1 0 0 を隔離するシール 1 6 0 が、ガス入口 1 0 6 と流量セクタ 1 2 0 の周りに配置される。

50

## 【 0 0 2 4 】

本実施形態では、流量セクタ 1 2 0 は、マニホールド 1 0 4 に対して軸線方向に移動でき、流量セクタ 1 2 0 の外部端 1 2 4 は、使用者が流量セクタ 1 2 0 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。

## 【 0 0 2 5 】

第 1 の実施形態におけるように、流量セクタ 1 2 0 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 1 3 0 が、その周囲に配置される。孔 1 3 0 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 1 0 6 からマニホールド 1 0 4 に入れることができるガス入口 1 0 6 との整合のための入口孔と、ガスをマニホールド 1 0 4 から出すことができるガス出口 1 1 0 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 1 3 2 b は、ガス入口 1 0 6 と整合され、第 1 の組の出口孔 1 3 4 b、1 3 6 b、1 3 8 b は、各々、それぞれのガス出口 1 1 0 と整合される。流量セクタ 1 2 0 の右への移動で（図示するように）、孔の第 2 の組の入口孔 1 3 2 a は、ガス入口 1 0 6 と整合され、第 2 の組の出口孔 1 3 4 a、1 3 6 a、1 3 8 a は、各々、それぞれのガス出口 1 1 0 と整合される。流量セクタ 1 2 0 の左への移動で（図示するように）、孔の第 3 の組の入口孔 1 3 2 c が、ガス入口 1 0 6 と整合され、第 3 の組の出口孔 1 3 4 c、1 3 6 c、1 3 8 c が、各々、それぞれのガス出口 1 1 0 と整合する。図 4 に示すように、入口孔 1 3 2 a、1 3 2 b、1 3 2 c は、異なるサイズを有する。

## 【 0 0 2 6 】

各組の入口および出口孔のそれぞれのサイズは、流量セクタ 1 2 0 の各々の位置における、マニホールド 1 0 4 からのパ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 1 0 2 の各ポート 1 1 2 のパ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 1 0 2 へのパ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 1 0 6 およびガス出口 1 1 0 と整合されるべく、使用者が流量セクタ 1 2 0 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。

## 【 0 0 2 7 】

第 1 の実施形態でのように、孔 1 3 0 のこれらの組を、流量セクタ 1 2 0 の周囲に設けることにより、マニホールド 1 0 4 に対する流量セクタ 1 2 0 の適当な位置決めによって、ガス入口 1 0 6 からマニホールド 1 0 4 の中への、および、マニホールド 1 0 4 から出て各ガス出口 1 1 0 への、パージガスの流量を、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、流量セクタ 1 2 0 を、孔の大きい組がガス入口 1 0 6 とガス出口 1 1 0 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、流量セクタ 1 2 0 を、孔のより小さい組がガス入口 1 0 6 とガス出口 1 1 0 とに整合される位置に移動させるのがよい。

## 【 0 0 2 8 】

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 1 0 4 に入るガスの流量を、ガス入口 1 0 6 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 1 0 6 で行うのがよく、第 2 の圧力測定をマニホールド 1 0 4 と流量セクタ 1 2 0 との間のギャップ 1 5 0 で行うのがよい。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 9 】

【 図 1 】 不活性パ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 】 パ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 】 流量セクタを見せるためにマニホールドの壁の一部を除去した、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

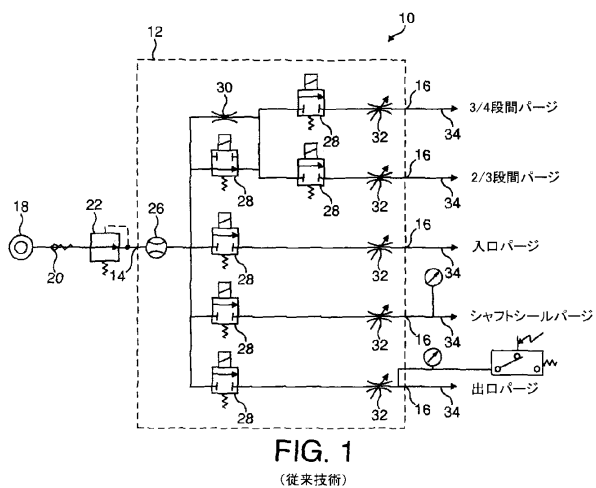
30

40

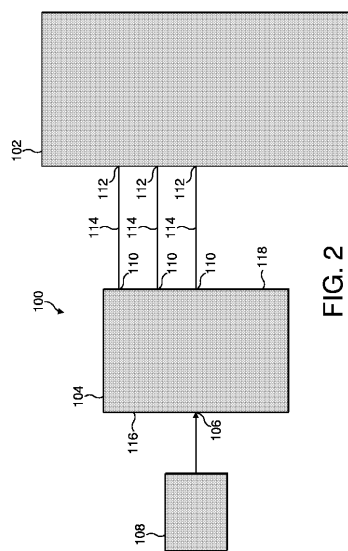
50

【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。

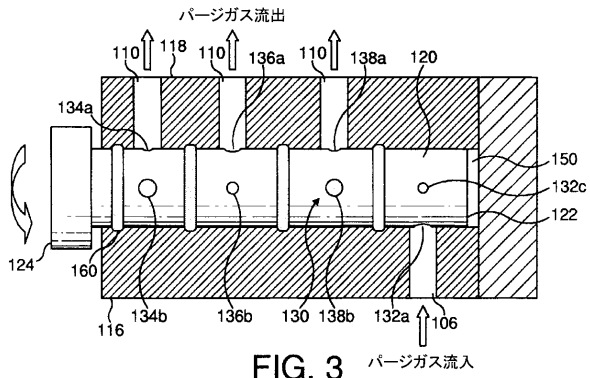
【図1】



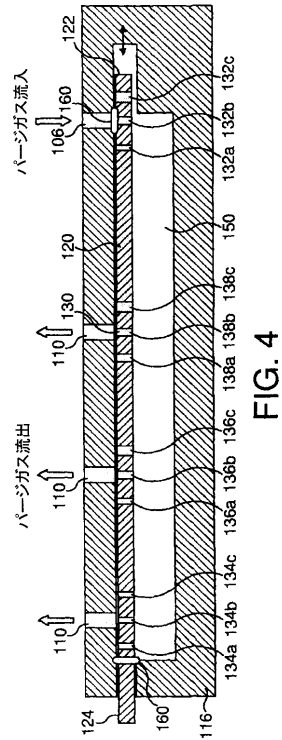
【図2】



【図 3】



【図 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 ビーエヌ43 6アールエイチ サセックス ショアハム バイ シー ドルフィン  
ロード ユニット 2 ビーオーシー 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 ビーエヌ43 6アールエイチ サセックス ショアハム バイ シー ドルフィン  
ロード ユニット 2 ビーオーシー 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)

独国特許発明第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)

F16L 41/00 - 41/18

F16K 3/22 - 5/18

F16L 55/00 - 55/07

F17D 1/04