

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4705565号
(P4705565)

(45) 発行日 平成23年6月22日 (2011.6.22)

(24) 登録日 平成23年3月18日 (2011.3.18)

(51) Int. Cl.

F I

B 0 5 D 1/08 (2006.01)

B 0 5 D 1/08

B 0 5 B 7/20 (2006.01)

B 0 5 B 7/20

B 0 5 D 3/00 (2006.01)

B 0 5 D 3/00

B

請求項の数 9 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2006-502082 (P2006-502082)
 (86) (22) 出願日 平成16年2月11日 (2004.2.11)
 (65) 公表番号 特表2006-517466 (P2006-517466A)
 (43) 公表日 平成18年7月27日 (2006.7.27)
 (86) 国際出願番号 PCT/FI2004/050012
 (87) 国際公開番号 W02004/071672
 (87) 国際公開日 平成16年8月26日 (2004.8.26)
 審査請求日 平成19年1月16日 (2007.1.16)
 (31) 優先権主張番号 20030200
 (32) 優先日 平成15年2月11日 (2003.2.11)
 (33) 優先権主張国 フィンランド (FI)

(73) 特許権者 501137957
 リエッキ オイ
 Liekki Oy
 フィンランド国 ローヤ ソロンリンネ
 9
 Sorronrinne 9 Lohja
 Finland
 (74) 代理人 100075557
 弁理士 西教 圭一郎
 (74) 代理人 100072235
 弁理士 杉山 毅至
 (74) 代理人 100101638
 弁理士 廣瀬 峰太郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 フレーム溶射装置へ液体を供給するための方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

光ファイバ構造物を処理するように構成されるフレーム溶射装置に液体を供給するための方法であって、

液体を、加圧されていない空間における液体のレベルを所定のレベルに維持するために、

加圧されていない空間に一定の流量で供給し、

液体の圧力を液体に作用する重力によって発生させ、

液体をフレーム溶射装置に供給することを特徴とする方法。

【請求項 2】

液体の圧力は、液体が第一平面から圧力を発生させる圧力発生部 (1) に供給され、前記圧力発生部の、第一平面よりも下方に位置する第二平面から取り除かれるように、発生させ、

前記方法は、複数の異なる種類の液体を圧力発生部 (1) に供給して、前記複数の液体の混合物を形成することをさらに含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

光ファイバ構造物を処理するために設けられたフレーム溶射装置において液体を供給するための液体供給装置であって、

液体の圧力を発生させるための圧力発生部 (1) であって、該圧力発生部内で、液体に作用する重力によって圧力が発生する圧力発生部 (1) と、

圧力発生部 (1) 内の加圧されていない空間における液体のレベルを所定のレベルに維

10

20

持するために、圧力発生部（１）内の加圧されていない空間に、液体を一定の流量で供給するための投入部（２）と、

液体をフレーム溶射装置に供給するための、圧力発生部（１）の出口チャネルとを、少なくとも含むことを特徴とする液体供給装置。

【請求項４】

圧力発生部（１）において、液体の出口平面は液体の入口平面よりも下方に位置しており、複数の異なる種類の液体が圧力発生部（１）に供給され、前記複数の液体の混合物が形成されることを特徴とする、請求項３記載の液体供給装置。

【請求項５】

圧力発生部（１）において、液体のレベルを求めるための監視部材（５ａ）が配置されていることを特徴とする、請求項３または４記載の液体供給装置。

10

【請求項６】

圧力発生部（１）において、液体の圧力を求めるための圧力センサ（５ｂ）が配置されていることを特徴とする、請求項３または４記載の液体供給装置。

【請求項７】

光ファイバ構造物を処理するためのフレーム溶射装置であって、前記フレーム溶射装置は液体供給装置を備え、前記液体供給装置が、

加圧されていない空間における液体のレベルを所定のレベルに維持するために、一定の流量で、液体を加圧されていない空間に供給するための投入部（２）と、

液体の圧力を発生させるための圧力発生部（１）であって、該圧力発生部内で、液体に作用する重力によって圧力が発生する圧力発生部（１）と、

20

液体をフレーム溶射プロセスに供給するための出口チャネルとを、少なくとも含むことを特徴とするフレーム溶射装置。

【請求項８】

圧力発生部（１）は、フレーム溶射装置に対して固定されて配置され、圧力発生部において、液体の入口平面は液体の出口平面よりも上方に位置しており、複数の異なる種類の液体が圧力発生部（１）に供給され、前記複数の液体の混合物が形成されることを特徴とする、請求項７記載のフレーム溶射装置。

【請求項９】

フレーム溶射装置は、ファイバ予備成形物を処理することが企図されていることを特徴とする、請求項７または８記載のフレーム溶射装置。

30

【発明の詳細な説明】

【発明の詳細な説明】

【０００１】

本発明は、フレーム（火炎）溶射において液体を供給するための、添付の請求項１の前提部分に記載の方法に関する。本発明は、添付の請求項３の前提部分に記載の液体供給装置ならびに添付の請求項７の前提部分に記載のフレーム溶射装置にも関する。

【０００２】

光学構造物を作製し被覆するために用いられるフレーム溶射プロセスにおいては、火炎は処理対象に向けられ、所望の材料または添加物は、典型的には液体形態で前記火炎に供給される。前記材料は、処理対象に、典型的には粒子またはスチームまたはガスの状態で接触する。材料が処理対象に接触すると、処理対象の特性が変化することがあり得る。たとえば、ファイバ予備成形物または光ファイバなどの光ファイバ構造物の表面層の色のような特性は、フレーム溶射によって、変化し得る。

40

【０００３】

典型的には、フレーム溶射装置は、少なくとも１つのノズルを含み、該ノズルによって、火炎が処理対象に向けられる。従来から、ノズルは同軸上に配置されるいくつかのチャネルを含む。異なる構成要素が異なるチャネルを通り、火炎に導入され、ノズルを開けた後、異なる材料が初めて、相互に接触する。フレーム溶射の実施形態では、液体材料は、ノズルの最も内側のチャネルを介して供給され、水素などの燃料ガスは、該チャネルを取

50

り囲むリング状のチャネルを介して供給される。水素の流れは、エジェクタ現象を生じ、その結果、チャネルから液体の吸収および該液体のガス流への溶射をもたらす。

【 0 0 0 4 】

フレイム溶射において用いられる液体の供給は、精密でなければならず、背圧に耐えなければならない、既知の解決手段では、供給液体の圧力は、ポンプによって発生させるか、または高さの差に基づいている。ピストン式解決手段では、供給装置の降伏およびそれから生じる漏れが、高圧が使われたときに検出され、たとえば液体が毛管を通してポンプ圧送されたときに生じる。さらに、ポンプ圧送の結果として、液の圧力レベルの変動がしばしば発生する。液体流中でキャピテーションの可能性が増加すると、液体流の絞りも問題を引き起こす。

10

【 0 0 0 5 】

高さの差に基づく解決手段においては、その目的は、液面を一定の高さに維持することによって圧力を均一にすることであった。したがって、既知の解決手段では、液体を収容している容器の位置が、容器内の液体容量が減少すると、容器を上方に移動させるように高さ方向で調整される。典型的には、容器内に収容されている液体の量は、重量に基づき見積られてきた。しかしながら、このような装置は、構造が相対的に複雑で、液体を収容している容器の重量をリアルタイムで求めることは特に難しい。

【 0 0 0 6 】

本発明の主たる目的は、フレイム溶射装置に供給された液体の正確に求められた圧力と、簡単でかつ信頼できる方法で、実質的に一定の流量を達成することができる液体供給装置を導入することである。

20

【 0 0 0 7 】

この目的を達成するために、本発明に従う方法は、独立請求項 1 の特徴部分に提示されるものを主として特徴とする。本発明に従う液体供給装置は、同様に、独立請求項 3 の特徴部分に提示されるものを主として特徴とする。本発明に従う液体供給を備えたフレイム溶射装置は、独立請求項 7 の特徴部分に提示されるものを主として特徴とする。

その他の従属請求項は、本発明のいくつかの好ましい実施形態を提示する。

【 0 0 0 8 】

本発明の基本概念は、フレイム溶射において用いられる液体を、実質的に一定の大きさの流量で、装置を取り囲む空気圧が広がる空間に供給する。すなわち、該空間は、加圧されていない。該空間を介して、液体が、構造物に移送され、流入平面は流出平面よりも実質的に高いレベルに位置している。該構造物によって、地球の重力を利用して、液体の密度に、および液柱の高さの差に比例するような液体の圧力を得ることができる。したがって、変動が発生しない一定の圧力レベルがフレイム溶射に送られる液に生成され、フレイム溶射装置の管状毛管の液体チャネルにおいて生成された流れは、有利にも一定のままであり、フレイム溶射の溶射結果はできる限り均一である。

30

【 0 0 0 9 】

本発明の基本概念に従う液体供給装置は、少なくとも投与部およびそれに接続された圧力発生部を含むように構成される。投与部は、圧力発生部で発生した圧力が前記投与部に及ばないように、圧力発生部に接続される。長期間にわたって、投与部は、圧力発生部で実質的に正確な体積流量を生じ、該体積流量は、フレイム溶射装置の液体供給装置によって生成された液体の流量に実質的に等しい。本発明に従う構造においては、圧力発生部は、管状容器のようなかなり背の高い容器の形状を有し、そこでは、圧力は、元の液体レベルと上方の液体レベルとの高さの差によって発生される。圧力発生部では、圧力は、実質的に重力によって液体に発生し、圧力の発生に外力を使用することを減らすことができる。

40

【 0 0 1 0 】

さらに、液体は、フレイム溶射に送られる前に、本発明に従う圧力発生部にしばらくの間留まり、液の組成物が混合し平衡状態になる。このことは、いくつかの異なる種類の液体が圧力発生部に供給される場合には、特に有利である。液体中に発生する可能性のある

50

気泡も、圧力発生部に留まっている間に、液体から除去される。液がフレイム溶射装置に入ったときに、液体の状態が、液体に気泡がないような状態であることは有利である。なぜならこれは、このようにして、できる限り安定した溶射を達成することができるからである。

【0011】

本発明に従う液体供給装置では、投与部は、液体供給装置によって供給された液体の圧力に比べて実質的に小さな圧力を受ける。このことは、投与部の耐久性および実現可能性に関して、非常に有利な効果を有する。

【0012】

本発明の実施の一形態では、圧力発生部は液体の流れのための平衡ユニットとしても有利に機能する。したがって、投与部は、投与部によって供給された液体の体積流量は一時的にはある程度変化することがあるけれども、長期間にわたって安定した体積流量で液体を圧力発生部に供給する。圧力発生部を適切に実施および設計することによって、投入部によって生じた体積流量の短期の変動にも拘わらず液中に実質的に一定の圧力を生成することができる。

10

【0013】

周囲環境の温度および/または液体の変化は液体供給装置の機能に実質的に影響を及ぼさないことが、本発明の実施形態の利点でもある。

【0014】

本発明に従う液体供給装置は、フレイム溶射装置のノズルで、約4~10ml/分で供給され、液体チャネルの直径は1mm未満であるときには、良好に機能すると認められている。しかしながら、本発明は、供給される液体の量にも、ノズルの液体チャネルの直径にも限定されない。

20

【0015】

以下において、添付の原理図面を参照して、本発明をさらに詳細に説明する。

図において、実施例が簡略化された方法で示され、これらの図は、たとえば、実際の実施形態と比較して一定の縮尺通り描かれていない。さらに、図は、本発明を理解するために必要不可欠な詳細のみを主として示している。その他の詳細は、明瞭にするために、これらの図から省かれている。

【0016】

30

図1は、本発明に従う液体供給装置の実施形態を示す。該実施例に従う液体供給装置は、少なくとも、圧力発生部1と投入部2とを含む。

【0017】

投入部2の機能は、圧力発生部の圧力が実質的に一定のままであるように圧力発生部に液体を供給することである。投入部2は、少なくとも、液体を供給するためのチャネル3と、液体を移動させるためのポンプ部材Pとを含む。ポンプ部材Pとして、ホースポンプ、膜ポンプまたはピストンポンプなどの任意の適切なポンプ形式を用いることができる。

【0018】

1つの圧力発生部1につき典型的には1~3つの投入部2が存在する。投入部2の数は、圧力発生部1に供給される材料の種類によって影響される。該3つのユニットよりも多数の投入部2があってもよい。実施例は、2つの液体容器4を示し、容器から液体が圧力発生部1にポンプ圧送される。図は、フィルタを備えた弁類などの、置換空気の供給のために意図された、液体容器4に関連して設置された構造物は図示していない。

40

【0019】

実施例では、圧力発生部1は管形状を有し、その第1端は、第2端よりも高いレベルに配置されるように位置決めされる。圧力発生部1の上端は周囲の空間に関連して、典型的にはフィルタによって、配置され、たとえば、周囲空間の空気圧は、圧力発生部の圧力のための出発レベルとして機能する。有利には、圧力発生部は40~70°の角度で位置決めされるが、当然また別の位置に配置されてもよい。同様に、圧力発生部1は、たとえば図8および図9に提示されるように多種多様な方法で形成することができ、液体供給装置

50

の特性が投入部 2 の全プロセスおよび特性の両方に良好に従うように調整することができる。

【 0 0 2 0 】

典型的には、圧力発生部 1 の内径は、約 5 ~ 1 0 mm であり、その高さは、約 1 ~ 1 . 5 メートルであるが、用途に応じて適切な直径および高さが選択される。圧力発生部 1 の高さは、液体の所望圧力レベルによって主に影響される。小さな直径によって、圧力発生部 1 に対して小さな容積を得ることができ、圧力を発生させるために多量の液を必要としない。圧力発生部の直径をより大きくすることによって、圧力発生部に対してより大きな容積が得られ、液体供給装置は、大流量の液体が必要とされる用途に対しては、より適している。好ましい実施形態では、たとえば図 8 および図 9 の実施形態におけるように、圧力発生部 1 は、その下部の直径は小さく、上部は大きな直径を有する設計される。したがって、圧力は相対的に少量の液体で発生する。さらに、該大口径の上部によって、より不規則な液体の流れを発生させる投入部 2 を用いることができるようになる。これは、圧力発生部 1 の延長部が、不規則的に供給された液体によって生成された表面変化を平衡させ、したがって圧力も実質的に均一にするからである。

【 0 0 2 1 】

液体の圧力が、フレイム溶射装置に用いられたノズル構造物 9 のために、圧力の値が急激な変化をせずに一定であるという利点がある。典型的なノズル 9 の原理図が図 2 および図 3 に示される。ノズルは、2 つまたはいくつかの管状チャネル 1 0 , 1 1 から成り、実質的に同軸に相互内に配置される。チャネル 1 0 , 1 1 の数は、フレイム溶射で用いられる異なる材料の数に依存し、使用材料の数は、典型的には、2 ~ 5 (ガスまたは液体) である。本発明に従う液体供給装置は、たとえば、直径が 1 mm 未満であるノズル 9 の最も内側のチャネル 1 0 を介して、液体が 4 ~ 1 0 m l / 分で供給される場合に、良好に機能すると認められている。このようにして、液体供給装置によって、液体に発生した実質的に一定の圧力は、チャネルの毛管機能を可能にし、液体は、実質的に安定した体積流量でフレイム溶射側のチャネル 1 0 の端部に行き着く。チャネル 1 0 の前記端部から、液体は、最も内側のチャネル 1 0 を囲む外側チャネル 1 1 から、供給された強い材料の流れの結果として、処理対象に向かって、吸収される。このプロセスで用いられる水素のような燃料ガスが、典型的には、外側チャネル 1 1 から供給される。ガス流の内側で発生したエジェクタ現象の結果として、供給材料は「吸収され」、対象に接触する前に流れ中で均一に分布され高速に達する。本発明は、使用ノズル 9 の種類に依存せず、ノズルのチャネル 1 0 , 1 1 から供給される各材料の種類にも依存しない。

【 0 0 2 2 】

本発明の精神に従って、圧力発生部 1 において液体に発生した圧力を多種多様な方法で求めることができる。1 つの方法は、圧力発生部 1 をプロセスに接続する、出口部 8 を配置することであり、そうすることによって与えられた液体の流量は、長期間にわたって投入部 2 によって生成された液体の流量に実質的に等しい。このようにして、プロセスが駆動される前に、たとえばフレイム溶射をする前に、圧力発生部 1 は、そうすることによって与えられた液柱の高さが所望の圧力に相当するような液量を備える。好ましい実施形態においては、圧力発生部 1 で生じる液体のレベルの一時的上昇が、液体の流量の増加とともに、出口部での圧力の上昇をもたらす。この結果、液体のレベル、したがって圧力レベルも、所定のレベルにまで戻る。特に使用液体の密度が著しく変化しない場合には、このような解決手段は簡単で、各種用途に十分な精度を与える。

【 0 0 2 3 】

図 4 によれば、圧力を求めるための他の方法は、液体のレベルの高さを求めることであり、それには、たとえば光学センサ 5 a または電気センサなどの各種既知の解決手段を利用することができる。特に使用液体の密度が大幅に変化しない場合には、このような解決手段は相対的に簡単で、各種用途に対して充分精度が高い。さらに、前記構成は、液体のレベルを監視するためにも有利に適している。液体の密度が変化する場合には、液体の密度を求めることが有利であり、たとえば投入部 2 に関連して実施され得る。1 つの方法は

、液体容器 4 の質量を測定することで、ポンプ P によって生成された体積流量が既知の場合には、液体の密度を求めることが可能である。その後、液体の密度および液体のレベルに基づいて圧力を求めることができ、投入部 2 の液体の流量を制御することによって、液体のレベルおよび圧力に影響を及ぼすことができる。

【 0 0 2 4 】

図 5 は、圧力センサ 5 b (または圧力計) によって、圧力発生部 1 の液体の圧力を求める第 3 の有利な方法を示し、該圧力センサは圧力発生部の下部に接続される。圧力センサ 5 b から得られた情報に基づき、投入部 2 の液体の流量を調整し、流量を減少または増加させることができる。

【 0 0 2 5 】

圧力発生部 1 から、液体は、さらなる処理過程に、すなわち、典型的にはフレイム溶射装置に供給され、加圧液体が処理材料に向かってノズル 9 を通って溶射される。圧力発生部 1 からの液体の進行は、弁などの閉止手段 V で調整され、完全に閉止できるように有利に構成される。

【 0 0 2 6 】

必要な場合には、装置の制御 C U は各種方法で実施されてもよく、実際の制御ユニットも様々な位置に置かれてもよい。典型的には、制御 C U は、フレイム溶射装置のうち残りの装置の制御ユニットに関連して構成することができるが、制御は、センサ 5 a , 5 b 、またはポンプ P に関連して構成されてもよく、または制御は、別個のユニットで実施することができる。フレイム溶射装置に供給された液体の量に実質的に相当する液体の量が圧力発生部 1 に供給されるのが、本発明に従う液体供給装置の原理である。このようにして、圧力発生部 1 は、供給される液体に実質的に一定の圧力を発生させる。生成された液体の流量に加えてとともに、弁 V の流量および投入部 2 の作動に変動が発生するかもしれないので、圧力を監視するための他の構成を利用することも有利であり、該構成は、制御ユニット C U のために制御を与えおよび/またはデータを監視する。その他の構成には、実施例に開示される、たとえば液体のレベルを監視するための手段 5 a および圧力センサ 5 b が含まれる。

【 0 0 2 7 】

さらに、装置は、図に示されるオーバーフローチャネル 6 およびオーバーフロー容器 7 のような構造物を典型的に備えている。該構造物によって、液体の流量は、問題および障害が起こり得る状況においても、制御され得る。有利には、オーバーフロー容器 7 は、液体容器 4 に入れられる液体のために該容器 7 に十分な余裕があるように寸法決めされる。その上、装置は、液体のレベルを監視するために用いられる可能性のあるセンサとともに、置換空気を供給するための上述の構造物およびガス除去弁などの図示されていない構造物を典型的に含む。

【 0 0 2 8 】

図 6 は、本発明に従う液体供給装置を実施するためのさらに他の実施形態を示す。該実施例に見られるように、本発明の基本概念を維持することによって、異なる液体チャネル 3 , 6 のたとえば相互の配置を変更することができる。

【 0 0 2 9 】

図 7 は、本発明に従う液体供給装置を実施するための、さらに他の実施形態を示す。該実施例に見られるように、液体の元のレベルに近接する液体供給チャネル 3 b を配置することもできる。したがって、この構造物に適切な混合部材 1 2 をも備えることは有利であり、該混合部材は、異なる液体の混合を充実させるために利用される。前記実施形態は、使用液体の全量における添加剤の比率が小さい添加剤を添加するために好ましくは用いられ、その配分はできるだけ制御に良好に対応するように設けられるように設計される。

【 0 0 3 0 】

本発明は、上述の実施例に開示された実施形態だけに限られないことはもちろん言うまでもないが、たとえば、本発明に従う液体供給装置においては、多種多様な方法で、圧力発生部 1 を設計することができ、異なるチャネル 3 , 6 の設置も各種様々な方法で実施す

10

20

30

40

50

ることができる。

さらに、本発明は、フレイム溶射装置で用いられるノズル 9 の構造にも液体供給装置の数にも限定されない。1 つのフレイム溶射装置につき、本発明に従うただ 1 つまたはいくつかの液体供給装置、たとえば、フレイム溶射装置の各ノズル 9 に対して 1 つの液体供給装置があってもよい。

【 0 0 3 1 】

各種方法で、上述の様々な実施形態に関連して開示された形態および構造を組み合わせることによって、本発明の精神に従って本発明の様々な実施形態を提示することができる。したがって、上述の実施例は本発明を限定するものであると解釈されてはならず、本発明の実施形態は、以下の本明細書の請求項に提示された発明の特徴の範囲内で、自由に変更することができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 2 】

【図 1】本発明に従う液体供給装置の実施形態を示す。

【図 2】流れ方向に平行に見たときのフレイム溶射装置のノズルの実施の一形態の断面を示す。

【図 3】図 2 のノズルの断面を側面図で示す。

【図 4】本発明に従う液体供給装置の他の実施形態を示す。

【図 5】本発明に従う液体供給装置の他の実施形態を示す。

【図 6】本発明に従う液体供給装置の他の実施形態を示す。

【図 7】本発明に従う液体供給装置の他の実施形態を示す。

【図 8】本発明に従う液体供給装置の他の実施形態を示す。

【図 9】本発明に従う液体供給装置の他の実施形態を示す。

20

【図 1】

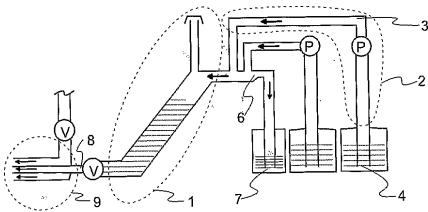


Fig. 1

【図 2】

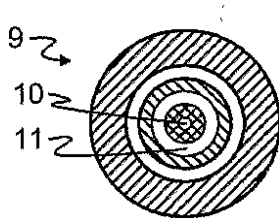


Fig. 2

【図 3】

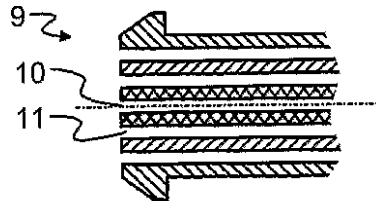


Fig. 3

【図 4】

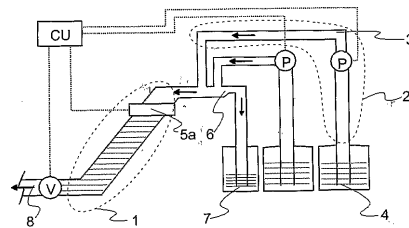


Fig. 4

【図 5】

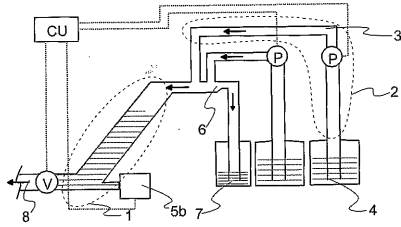


Fig. 5

【図 6】

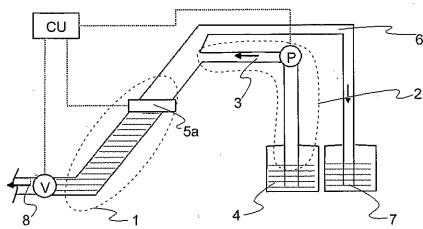


Fig. 6

【図 7】

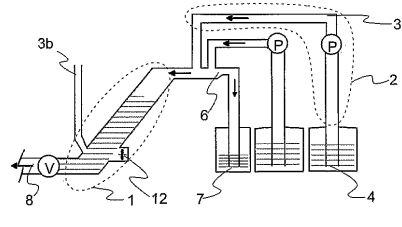


Fig. 7

【図 8】

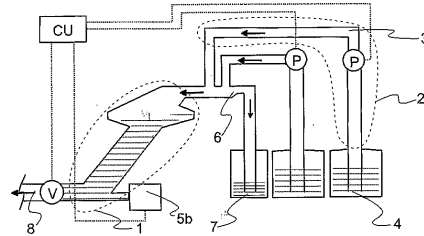


Fig. 8

【図 9】

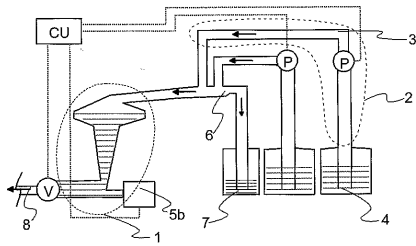


Fig. 9

フロントページの続き

- (72)発明者 サルキラーティ, シモ
フィンランド国 ムイヤラ ネイドンティエ 11 アズ. 5アズ 20
- (72)発明者 タンメラ, シモ
フィンランド国 エスポー ヴィサマキ 3 エー 30

審査官 山本 晋也

- (56)参考文献 特開昭57-059659(JP, A)
特開2000-061820(JP, A)
特表2002-538506(JP, A)
特開平03-127019(JP, A)
特開平11-128785(JP, A)
特開2000-334450(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- B05D 1/00- 7/26
B05B 1/00- 9/08