

(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2007-503978
(P2007-503978A)

(43) 公表日 平成19年3月1日(2007.3.1)

(51) Int.CI.

B05C 3/09 (2006.01)

F 1

B05C 3/09

テーマコード(参考)

4 F O 4 O

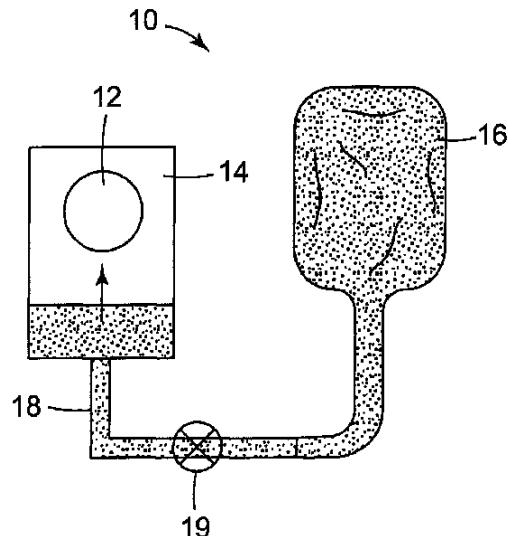
		審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)
(21) 出願番号	特願2006-524658 (P2006-524658)	(71) 出願人 599056437
(86) (22) 出願日	平成16年7月21日 (2004.7.21)	スリーエム イノベイティブ プロパティズ カンパニー
(85) 翻訳文提出日	平成18年4月26日 (2006.4.26)	アメリカ合衆国、ミネソタ 55144-1000, セントポール, スリーエムセンター
(86) 國際出願番号	PCT/US2004/023471	(74) 代理人 100099759
(87) 國際公開番号	W02005/023434	弁理士 青木 篤
(87) 國際公開日	平成17年3月17日 (2005.3.17)	(74) 代理人 100077517
(31) 優先権主張番号	10/650,498	弁理士 石田 敏
(32) 優先日	平成15年8月28日 (2003.8.28)	(74) 代理人 100087413
(33) 優先権主張国	米国(US)	弁理士 古賀 哲次
		(74) 代理人 100123593
		弁理士 関根 宣夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】浸漬コーティング装置

(57) 【要約】

本発明は、ワークピース(12)をコーティング溶液でコーティングするための装置(10)を含む。この装置には、ワークピースがコートされるコーティングチャンバ(14)と、コーティング溶液をコーティングチャンバに供給する変形可能なコーティング溶液供給容器(16)が含まれる。コーティングチャンバおよび変形可能なコーティング溶液供給容器は、コーティング溶液がコーティングチャンバと変形可能なコーティング溶液供給容器との間で流れるように流体接続(18)されている。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ワークピースがコートされるコーティングチャンバと、
コーティング溶液を前記コーティングチャンバに供給するコーティング溶液供給容器と、

、前記コーティングチャンバと前記コーティング溶液供給容器とを流体接続して、前記コーティング溶液を、前記コーティングチャンバと前記コーティング溶液供給容器との間で流動可能にする流体接続部と、

を有し、前記コーティング溶液供給容器が、変形可能コーティング溶液供給容器、気密封止されている変形可能供給容器、体積を減少させることができる供給容器および折り畳み可能コーティング溶液供給容器のうち少なくとも1つである、コーティング溶液でワークピースをコーティングする装置。10

【請求項 2】

前記コーティング溶液供給容器が、手動操作によって、変形、体積減少または折り畳みされるよう構築されている、請求項1に記載の装置。

【請求項 3】

前記コーティング溶液供給容器が、前記コーティング溶液が前記コーティングチャンバに流れるようにする、前記コーティングチャンバに対して第1の高さに配置可能である、請求項1に記載の装置。

【請求項 4】

前記コーティング溶液供給容器が、前記コーティング溶液が前記コーティングチャンバから前記コーティング溶液供給容器に流れるようにする第2の高さに配置可能である、請求項3に記載の装置。20

【請求項 5】

前記コーティング溶液供給容器を、変形させ、体積減少させまたは折り畳んで、前記コーティング溶液を前記コーティングチャンバへ移動させる原動力を与え、且つ前記コーティング溶液を前記コーティング溶液供給容器へ流し戻すことを許容する機構を更に有する、請求項1に記載の装置。

【請求項 6】

前記機構が、前記コーティング容器供給容器を保持する保持チャンバであって、この保持チャンバに流体圧力が供給され、前記コーティング溶液供給容器に適用されて、前記コーティング溶液を前記容器から前記コーティングチャンバへ流す保持チャンバを有し、かつ流体圧力の減少によって、前記コーティング溶液が、前記コーティングチャンバから前記コーティング溶液供給容器へ流れることを許容される、請求項5に記載の装置。30

【請求項 7】

前記機構が、前記コーティング溶液供給容器の外側表面に力を加えて、前記コーティング溶液を前記容器から前記コーティングチャンバへ押すプレートを有し、前記プレートは、前記コーティング溶液が前記コーティング溶液供給容器へ前記コーティングチャンバから流れ戻るよう戻すことができる、請求項5に記載の装置。

【請求項 8】

前記流体接続部と協働して、前記コーティング溶液供給チャンバから前記コーティングチャンバへの流れを制御する弁機構を更に含む、請求項1に記載の装置。40

【請求項 9】

気密封止されているコーティング溶液容器と、
コーティング溶液と、
ワークピースがコートされるコーティングチャンバと、
前記気密封止されているコーティング溶液容器と前記コーティングチャンバとを流体接続させる流体接続部と、
を有する、ワークピースにコーティングを与えるためのキット。

【請求項 10】

10

20

30

40

50

前記コーティング溶液が、前記気密封止されているコーティング溶液容器内に配置されている、請求項9に記載のキット。

【請求項11】

前記気密封止されているコーティング溶液容器が、変形可能容器、折り畳み可能容器または体積を減少させることができ容器のうち少なくとも1つである、請求項9に記載のキット。

【請求項12】

前記流体接続部と協働する弁機構を更に有する、請求項9に記載のキット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、コーティング装置、特に、コーティングをワークピースに適用する浸漬コーティング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

保護コーティングは、様々なコーティング技術により表面に適用される。商業的な操作における比較的一般的な技術の1つが、浸漬コーティングである。浸漬コーティングは、コートする物品をコーティング溶液に浸し、コーティング物品を溶液から抜取るか、または溶液をコーティング物品から抜取るかのいずれかを行うものである。この種のプロセスは、ワークピースの完全かつ即時のコーティングを必要とする商業的な操作に特に好適である。浸漬コーティング技術は両方とも、ワークピースの表面に溶液の薄層を残し、これが乾燥して所望のコーティング層となる。

【0003】

一般的な浸漬コーティングについてはまた、米国特許第3,421,477号明細書および同第5,720,815号明細書にも記載されている。浸漬コーティングの概要は、シャンク、ハードおよびプリンカ(Schunk, Hurd and Brinker)によるフリー-メニスカスコーティングプロセス(Free-Meniscus Coating Processes)(1997年、液体フィルムコーティング(Liquid Film Coating)、キスラーおよびシュバイツァー(Kistler and Schweizer)編、チャップマン&ホール(Chapman & Hall)にあり、デリヤジンおよびレヴィ(Deryagin and Levi)(1964年、フィルムコーティング理論(Film Coating Theory)ロンドン(London):フォーカルプレス(Focal Press))およびスクリバン(Scriiven)(1988年、浸漬コーティングおよびスピンドルコーティングの物理学および応用(Physics and application of dip coating and spin coating))には抜取りによる浸漬コーティングの基本(Fundamentals of dip coating by withdrawal)が記載されている。排出によるコーティングについては、ジェフリー(Jeffreys)(1930年、垂直プレートの排出(Draining of a vertical plate)Proc. Camb. Phil. Soc. 26:204-205)、ヴァンロッサム(Van Rossum)(1958年、液体の粘性リフティングおよび排出(Viscous lifting and drainage of liquid.)Appl. Sci. Res. A. 7:121-144)およびグレンヴェルド(Groeneweld)(1971年、液体フィルムの排出および抜取り(Drainage and withdrawal of liquid films)AIChE J. 17:489-490)に検討されている。

【0004】

特に着目すべき方法の1つは、コーティングチャンバをコーティング溶液で充填する一方で、コートされるワークピースを静置したままにするコーティングチャンバである。コーティング溶液を、重力によりコーティングチャンバから除去する、すなわち、溶液を、

20

30

40

50

コーティングチャンバから排出する。多数のワークピースをコーティングするとき、かかるシステムだと、コーティングチャンバを充填して空け、ワークピースを配置して除去する数多くのサイクルが必要である。数社のメーカーは、現在、コーティングチャンバーからのコーティング溶液の排出を重力に頼って、コーティング層をワークピースに付着させる商業的な浸漬コーティング機を提供している。市販のものの一例を挙げると、潤滑剤の薄いフィルムを磁気ディスクに付着させるカリフォルニア州サンタクララ(Santa Clara, California)のインテヴァック(Intevac, Inc.)のSJTディスクルーバー(Disk Luber)がある。コーティングプロセス中、機械的な振動がないことから、コーティング均一性が改善されると主張されている。国際公開第2001/38005A号パンフレットには、重力による排出を用いて、コーティングチャンバからコーティング溶液を除去するUVワニスの層を光学レンズに付着させる装置が記載されている。10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

浸漬コーティングにおける1つの懸念は、コーティング溶液中に溶剤を用いることである。浸漬コーティングプロセスに用いる溶剤は揮発性であることが多い、蒸発による溶剤の損失を最小にするために特別な注意が必要である。コーティングチャンバおよび保持タンクを充填して空ける多数のサイクルによって、溶剤が更に失われる。溶剤の損失を最小にするために用いられている1つの解決策は、冷却タンクを用いて、溶剤の温度を下げ、蒸発を最小にすることである。更に、コーティング中に、コーティング溶液保持タンクか、コーティングチャンバのいずれか、または両方を封止することも試みられている。しかしながら、かかる封止によっても、コーティング溶液の損失は解消されていない。20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、ワークピースをコーティング溶液でコーティングするための装置を含む。この装置には、ワークピースがコートされるコーティングチャンバと、コーティング溶液をコーティングチャンバに供給する変形可能なコーティング溶液供給容器が含まれる。コーティングチャンバと変形可能なコーティング溶液供給容器とは、コーティング溶液がコーティングチャンバと変形可能なコーティング溶液供給容器との間で流れるようにして、流体接続されている。コーティング溶液供給容器の変形によって、コーティング溶液がコーティングチャンバへと押される。30

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

本発明の装置を、図1に装置10として図示する。この装置10を用いて、浸漬コーティング技術によって、ワークピース12に保護コーティングを与える。装置10は、コーティング溶液の蒸発損失を最小にしながら、適切なコーティング重量で均一なコーティングを与える。装置は、ワークピースの小バッチのコーティングに特に有用である。この装置は、従来技術の浸漬コーティング装置に比べて安価である。

【0008】

装置10は、コーティングチャンバ14とコーティング溶液供給容器16とを含む。コーティングチャンバ14とコーティング溶液供給容器16は、流体接続部18により流体接続されている。本発明は、以下に説明し、図面に例証したいくつかの実施形態を探ることができる。図中、同じ参照記号は同じ要素を示すのに用いられる。40

【0009】

本発明の一実施形態は、図1に示すような変形可能な袋の形態にあるコーティング溶液供給容器16を含む。供給容器16は、可撓性材料でできた気密封止されている変形可能な袋であってもよい。気密封止とは、水、空気およびその他汚染物質が、気密封止によりコーティング溶液から遠ざけられていることを意味する。

【0010】

10

20

30

40

50

多くのコーティング溶液は溶剤系である。かかるコーティング溶液は、コーティング組成物と溶剤とを含む。コーティング溶液がコーティング溶液供給容器内に長い期間にわたって残っていて、供給容器を周囲へと開いて、空気を出入りさせると、溶剤の損失が生じる。溶剤の損失は環境に悪影響を与え、かつ高くなる。

【0011】

溶剤およびコーティング組成物は、一般に人体にも害である。吸入や皮膚接触により溶剤およびコーティング組成物に曝露されると、気道が刺激されたり、皮膚が刺激されたり、かつ／または焼けたりする可能性がある。溶剤およびコーティング組成物はまた目も刺激する可能性がある。曝露を防ぐ、または最小にするには、曝露の悪影響を排除するのが最も良いやり方である。コーティング溶液を気密封止すると、曝露を防ぐ。

10

【0012】

更に、多くのコーティング溶液は、酸素および／または水分と反応する。コーティング溶液供給容器を気密封止すると、蒸発による損失を排除するばかりでなく、酸素または水分との反応による溶液の「エージング」も防止する。気密封止とは、空気が供給容器に入るのを防ぐ封止のことを意味する。ジップロック（Ziploc）（登録商標）タイプの封止もまた、コーティング溶液供給容器に含まれる。ジップロック（Ziploc）（登録商標）タイプの封止を用いて、空気や水分が供給容器に入るのを防ぐのに十分密閉しながら、コーティング溶液で供給容器を充填および再充填する。

【0013】

供給容器16は、袋を変形可能または折り畳み可能とするのに十分可撓性の壁を有している。折り畳み可能とは、袋の壁が手動で絞れる、すなわち、袋を折り畳めるほど十分に可撓性であることを意味する。袋の壁はまた、手動で絞ると壁が十分に可撓性で壁が変形するため、変形可能でもある。容器が封止されるため、折り畳み可能か変形可能のいずれにしても、袋を絞ると袋の体積が減り、コーティング溶液が押し出される。

20

【0014】

業界に周知の多くの種類のポリマーが、袋の壁に変形可能または折り畳み可能という特徴を与えることができる。例えば、袋を形成するのに用いるとき、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリエステル、ポリウレタンおよびその他といったポリマーが、絞ったときに袋の壁が折り畳める、または変形できるような十分な可撓性を与える。

30

【0015】

容器の体積を減じると、コーティング溶液が供給容器16から、流体接続部18を通してコーティングチャンバ14へ流れる。流体接続部は、コーティング溶液を含有する供給容器16をコーティングチャンバ14と接続する好ましくは可能性の管を含んでいる。あるいは、供給容器16は、コーティングチャンバへの直接取り付けにより流体接続されていてもよい。

【0016】

コーティング溶液供給容器16は、数多くのやり方のいずれかにより絞ってよい。例えば、容器は手動で絞ってよい。装置を用いるときに、コーティング溶液供給容器16は、両手を用いて手動で絞ってもよいし、またはテーブルトップ（図示せず）のような表面に袋を置いて、袋の壁とテーブルトップに対して手で押し付けることによって袋を手動で絞ってもよい。手動で絞ることにより与えられる力によって、コーティング溶液は流体接続部18を通じてコーティングチャンバ14へ押される。

40

【0017】

コーティング供給容器16はまた、図2に示す通り、流体圧力によって絞ってもよい。供給容器16は、矢印22により示されるように、空気または他の流体が圧力下で供給されるチャンバ20に配置される。チャンバ20は非膨張性であり、それによってチャンバ20に導入される流体圧力22が、供給容器16の外側に作用して、容器を折り畳みかつ／または変形させて、コーティング溶液がコーティング溶液供給容器16から流体接続部18を通じてコーティングチャンバ14へと流れる力を与えるようにする。

【0018】

50

あるいは、図3に示すように、供給容器16は、矢印32により示されるように、供給容器16を圧縮する油圧作動シリンダ30のような機械的なデバイスにより動作させてよい。供給容器16を圧縮することによって、容器16を絞って、供給容器16を折り畳みかつ／または変形させて、コーティング溶液を流体接続部18に通してコーティングチャンバへと押す。

【0019】

コーティングチャンバ14は、コートするワークピースに好適なサイズおよび形状とする。眼用レンズだと、一度に1枚のレンズのみコートする場合にはコーティングチャンバは必ずしも非常に大きい必要はない。大きなチャンバは数多くのレンズをコートするのに必要となる。コーティングチャンバは、剛性壁で構築してもよいし、供給容器16と同じ種類の可撓性または変形可能な壁で構築してもよい。変形可能なコーティングチャンバの更なる利点は、コーティング手順中、システムを完全に封止して、溶剤の漏れおよび／または汚染が排除されることである。

【0020】

各実施形態は、コーティングチャンバ14とチャンバ20との間でガス圧力を均等にするために、任意で更に流体管（図示せず）を含めてもよい。流体管は、チャンバ20に圧力がかかると閉じ、その後、コーティングチャンバ14内のガス圧力を平衡化させるべく開く弁を含んでいると有利である。

【0021】

ワークピースは、ワークピースホルダ（図示せず）によりコーティングチャンバに任意で保持されていてもよい。ワークピースホルダは、コートされる領域がホルダと接触しないようにしてワークピースを保持するような構成にしてもよい。例えば、眼用レンズは、目視に用いるレンズ領域に平滑なコーティングを必要とする。従って、眼用レンズは、できる限り、ホルダがコーティングを妨害せず、レンズ領域のコーティングが乾燥して平滑な仕上げとなるよう、外側端部に沿って保持される。ホルダはまた、コーティング溶液と反応しない材料で作製する必要もある。

【0022】

用いる際、レンズのようなコートされるワークピースは、コーティングチャンバ14に配置される。コーティングチャンバ14を、その構造に応じて封止またはカバーして、コーティング溶液供給容器16の壁を変形させることまたは折り畳むことによって、コーティング溶液をコーティングチャンバへ移動させる。十分量の溶液をコーティングチャンバへ押して、ワークピース12をカバーする。その後、コーティング溶液を、重力によりコーティング溶液供給容器16に流し戻す。

【0023】

ニードル弁のような弁19を流体接続部18に配置して、コーティングチャンバ14へコーティング溶液が流れるような開放位置にする。コーティング溶液をコーティングチャンバに保持するために弁を閉じる。コーティングチャンバの排出はニードル弁の操作により制御することができる。

【0024】

コーティング溶液をコーティングチャンバ14からコーティング溶液供給容器16へ流し戻すのを促すために、コーティングチャンバ14をコーティング溶液供給容器16に対して高い位置に置いてもよい。かかる配置によって、コーティング溶液の供給容器16への流し戻しが促されるものと考えられる。同様に、コーティング溶液のコーティングチャンバへの流れを促すために、コーティング溶液供給容器16を、コーティングチャンバに対して高い位置に置いて、コーティングチャンバへのコーティング溶液の流れを促してもよい。

【0025】

あくまでも例証であって、本発明を決して制限するためのものではない以下の実施例で、本発明をより詳細に説明する。

【実施例】

10

20

30

40

50

【0026】

本実施例は、本発明の装置が十分なコーティングを与えることを示すために行った。

【0027】

コーティング方法

1リットルのプラティパス(Platypus)(登録商標)(ワシントン州シアトルのカスケードデザイン(Cascade Designs, Seattle, Washington)より入手可能)に、HFE7100(C₄F₉OCH₃、パーフルオロブチルメチルエーテル、ミネソタ州セントポールの3Mカンパニー(3M Company, St. Paul, Minnesota)より入手可能)中PFPESS-1((CH₃O)₃SiCH₂CH₂NHC(O)CF₂(CF₂O)₉₋₁₁(CF₂CF₂O)₉₋₁₁CF₂C(O)NHC(H₂CH₂Si(OCH₃)₃))の0.1%溶液を約1000mL充填した。PFPESS-1は、米国特許第3,810,874号明細書(ミッシュラ(Mitsch et al.))、表1、6行に教示されている通り、パーフルオロエーテルジエステルCH₃OOC(O)CF₂(CF₂O)₉₋₁₁(CF₂CF₂O)₉₋₁₁CF₂C(O)OCH₃(平均分子量約2000、フォムプリン(FOMBLIN)(登録商標)Z-ディール(Z-DEAL)という商品名でイタリア、アウジモンド(Ausimont, Italy)より市販)を、3-アミノプロピルトリメトキシシラン(ウィスコンシン州ミルウォーキーのアルドリッヂケミカル社(Aldrich Chemical, Inc. of Milwaukee, Wisconsin)より入手可能)と反応させることにより調製した。発熱反応は、材料を単に混合するだけで室温で容易に進んだ。反応の進行を赤外分析によりモニターした。20

【0028】

1リットルのプラティパス(Platypus)(登録商標)袋を、長さ6ft(182.9cm)のポリプロピレン管(内径3/8インチ(1.0cm)、イリノイ州レークフォレストのW.W.グレインジャー社(W.W.Grainger, Inc. of Lake Forest, Illinois)より入手可能)により、ガラスタンクの底部(高さ8インチ(20.3cm)×幅8インチ(20.3cm)×深さ1インチ(2.5cm)、ガラスタンクの底部が中心に向かってやや傾斜している)に取り付けた。ガラスタンクはコーティングチャンバとして用いた。ガラス顯微鏡スライドを、わにぐちクリップによりガラスタンクのカバーから吊るした。そして、ガラスタンクをカバーした。HFE-7100中PFPESS-1を充填したプラティパス(Platypus)(登録商標)袋をガラスタンクの直ぐ上に持ち上げて、流体が袋からガラスタンクに入るようした。PFPESS-1のレベルが顯微鏡スライドの上部に達したら、プラティパス(Platypus)(登録商標)袋をガラスタンクの底部の下まで下げて、水平位置に置いた。プラティパス(Platypus)(登録商標)袋を約32インチ(81.3cm)下げて、ガラスタンク中コーティング溶液の量に対して所望の排出速度を得た。コーティング溶液(PFPESS-1)を1秒当たり約10mmの速度でプラティパス(Platypus)(登録商標)袋に戻した。ガラススライドの満足いくコーティングがなされた。スライドを外して、約3週間室温で硬化させた。コートされたスライドに、摩耗試験を行って、摩耗したスライドに接触角測定を行った。両手順を以下に説明する。30

【0029】

接触角測定は、コートされたスライドの撥水性を評価するために行った。静的水接触角測定をクリュス(Kruss)G10角度計(ノースカロライナ、シャーロット(Charlotte, North Carolina)のクリュス(Kruss)U.S.A.)を用いて行った。測定前、脱イオン水を1分間平衡させた。各試料について、個々の水滴5滴を分析し、平均接触角を計算し、図4に示してある。値の大きな接触角は良好な撥水性を示すものである。40

【0030】

3M高性能布(3M High Performance Cloth)(ミネソタ州セントポールの3M社(3M Company, St. Paul, Minnesota))50

) および CIF クリーナー (CIF Cleaner) (英国サレーのリーバファベルジエ (Lever Faberge, Surrey, United Kingdom)) を用いて、ガードコ (Guardco) 型番 D12VF1 摩耗試験機 (フロリダ州ポンパノビーチのポール N. ガードナーカンパニー社 (Paul N. Gardner Company, Incorporated, Pompano Beach, Florida)) を用いて摩耗試験を行った。摩耗調査の結果を図 4 に示す。75° 以上の接触角が満足いくコーティングを表すものである。

【0031】

本発明を、好ましい実施形態を参照して説明してきたが、当業者であれば、形態および詳細において変更を、本発明の技術思想および範囲から逸脱することなく行えるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0032】

【図 1】本発明の装置の概略図である。

【図 2】本発明の他の実施形態の概略図である。

【図 3】本発明の更に他の実施形態の概略図である。

【図 4】摩耗調査の結果のグラフである。

【図 1】

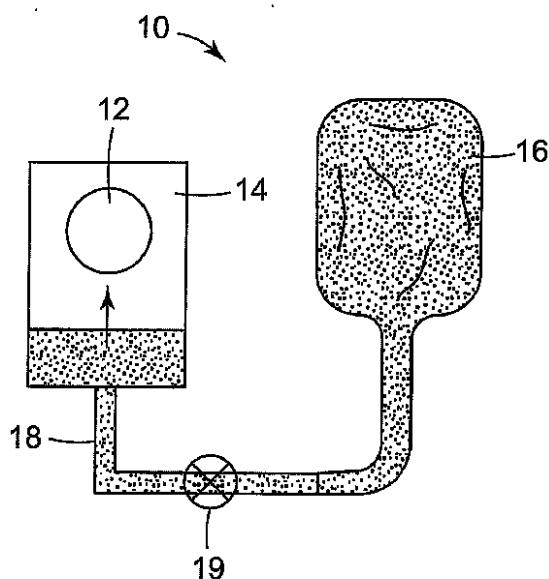


FIG. 1

【図 2】

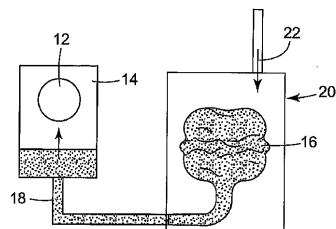


FIG. 2

【図 3】

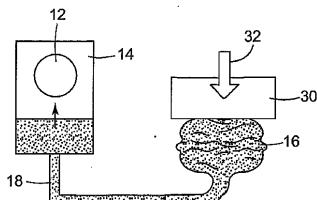


FIG. 3

【図4】

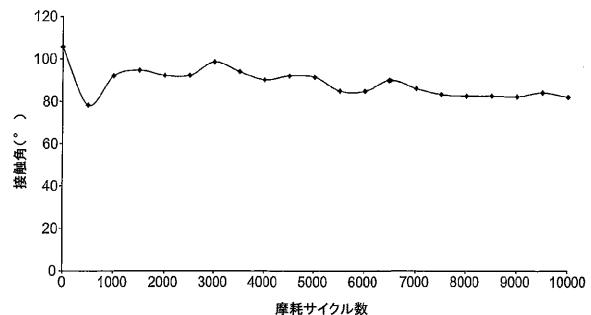


FIG. 4

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/US2004/023471
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 B05C3/109 B05C3/09		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 B05C		
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, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 196 08 112 A1 (MIELE & CIE GMBH & CO, 33332 GUETERSLOH, DE) 4 September 1997 (1997-09-04) abstract column 2, line 47 - column 3, line 40 figures 1,4	1,5-12
Y A	WO 01/38005 A (IT INNOVATIONS FINLAND OY; RUUTTU, JARI; TOERNROOS, FILIP) 31 May 2001 (2001-05-31) cited in the application abstract; figures	3,4 2
		3,4
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of box C.	<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 23 August 2005	Date of mailing of the international search report 21/09/2005	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Barré, V	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/US2004/023471

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 408 842 C (STOCK & CO) 27 January 1925 (1925-01-27) page 3, line 54 - line 77; figures	1,2,5-7, 9-11
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 015, no. 227 (C-0839), 10 June 1991 (1991-06-10) -& JP 03 068471 A (CANON INC), 25 March 1991 (1991-03-25) abstract	1
A	US 4 779 562 A (ONO ET AL) 25 October 1988 (1988-10-25) the whole document	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US2004/023471

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
DE 19608112	A1	04-09-1997	NONE			
WO 0138005	A	31-05-2001	FI AU WO	992528 A 1866201 A 0138005 A1	27-05-2001 04-06-2001 31-05-2001	
DE 408842	C	27-01-1925	NONE			
JP 03068471	A	25-03-1991	NONE			
US 4779562	A	25-10-1988	JP JP JP JP DE EP	62217615 A 2545363 B2 62247860 A 62299030 A 3765144 D1 0238084 A2	25-09-1987 16-10-1996 28-10-1987 26-12-1987 31-10-1990 23-09-1987	

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,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,M,A,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 スイター, アンジェロ ジェイ.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427

(72)発明者 ペクロフスキー, ミハイル エル.

アメリカ合衆国, ミネソタ 55133-3427, セント ポール, ポスト オフィス ボック
ス 33427

F ターム(参考) 4F040 AA01 AB04 AC02 BA42 CC01 CC14