

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 6 月 7 日(07.06.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/073594 A1

- (51) 国際特許分類:
B04B 3/00 (2006.01) *G01N 15/06* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/073094
- (22) 国際出願日: 2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-270481 2010 年 12 月 3 日(03.12.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 栗田工業株式会社 (KURITA WATER INDUSTRIES LTD.) [JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目 4 番 7 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 水庭 哲夫 (MIZUNIWA, Tetsuo) [JP/JP]; 〒1608383 東京都新宿区西新宿三丁目 4 番 7 号 栗田工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重野剛 (SHIGENO, Tsuyoshi); 〒1600022 東京都新宿区新宿二丁目 5 番 10 号日伸ビル 9 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, 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, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

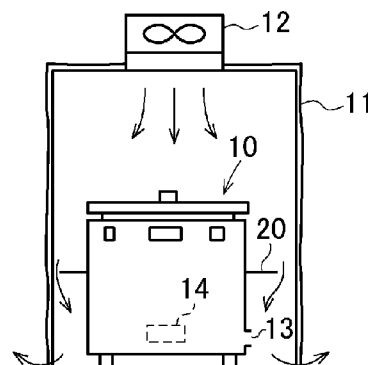
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: SYSTEM FOR TRAPPING FINE PARTICLES IN ULTRA-PURE WATER AND METHOD FOR MEASURING FINE PARTICLE DENSITY

(54) 発明の名称: 超純水中の微粒子捕捉システム及び微粒子濃度測定方法

[図1]

第1図



(57) Abstract: Provided is a system for trapping fine particles in ultra-pure water, that is capable of reliably preventing fine particles from motor exhaust entering a centrifugal filtration device when filtering ultra-pure water using the centrifugal filtration device and capturing fine particles in the ultra-pure water. Also provided is a method for measuring fine particle concentration in the ultra-pure water, using said system for trapping fine particles in ultra-pure water. Air is made to flow in a descending current into a simple clean booth (11) that surrounds the centrifugal filtration device (10), by a fan filter unit (12) in the top section. The air flows out through a gap between the simple clean booth (11) and a floor surface. A partition member (20) that prevents the exhaust from an exhaust port (13) rising up as far as the upper section side of the centrifugal filter device (10) is provided between the upper section of the side surface of the centrifugal filter device (10) and the simple clean booth (11).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/073594 A1



超純水を遠心濾過装置で濾過して超純水中の微粒子を捕捉するに際し、遠心濾過装置へのモーター排気からの微粒子混入を確実に防止することができる超純水中の微粒子捕捉システムと、この超純水中の微粒子捕捉システムを用いて超純水中の微粒子濃度を測定する方法とが提供される。遠心濾過装置 10 を取り囲む簡易クリーンブース 11 内に、頂部のファンフィルタユニット 12 により空気を下降流にて流通させる。空気は、簡易クリーンブース 11 と床面との間の隙間を通して流出する。遠心濾過装置 10 の側面の上部と簡易クリーンブース 11 との間に仕切部材 20 を設け、該排気口 13 からの排気が遠心濾過装置 10 の上部側にまで上昇することを防止している。

明 細 書

発明の名称：

超純水中の微粒子捕捉システム及び微粒子濃度測定方法

技術分野

[0001] 本発明は、超純水中の微粒子を捕捉するシステムと、このシステムで捕捉した微粒子を計測して超純水中の微粒子濃度を測定する方法とに関する。

背景技術

[0002] 半導体製造時に、表面の清浄化を目的として使用される超純水には、半導体デバイスの微細化に伴い、不純物濃度をより低くすることが求められている。不純物に含まれる微粒子については、その大きさが半導体デバイスの最小パターン寸法の縮小に伴って近い将来には20nm以下という極微細なものについて、1Lの中に100個以下というきわめて低い濃度とする必要がある。

[0003] このような微小の粒子濃度を測定する方法として、微粒子をフィルタ上に濾過捕捉した後、走査型電子顕微鏡（SEM）で観察計数する方法がある。実公平2-39546及び実公平8-1483には、超純水を遠心濾過して微粒子をフィルタに捕捉することが記載されている。第3図は、これらの文献に記載されている遠心濾過装置の要部拡大断面図である。駆動軸1によって回転盤2を回転させ、超純水よりなる試料水を導入管3から導入し、フィルタFで濾過する。フィルタFは多孔板4に保持されている。フィルタF及び多孔板4を通過した水は流出口5から流出する。余剰な試料水は、導管6を通して流出する。

[0004] このような遠心濾過装置によって超純水を濾過する場合、大気からの微粒子の混入を防止する必要がある。そこで、従来は第2図又は第5図のようにして微粒子の混入を防止している。第2図では、遠心濾過装置10を取り囲む簡易クリーンブース11を設け、該簡易クリーンブース11内に、頂部のファンフィルタユニット12によって空気を下降流にて流通させる。空気は

、簡易クリーンブース 11 と床面との間の隙間を通して流出する。

[0005] この第2図の場合、遠心濾過装置 10 内のモーター 14 から発生する排気が遠心濾過装置下部のモーター排気口 13 から流出し、この排気の一部が簡易クリーンブース 11 内を上昇し、モーター排気中の微粒子が遠心濾過装置 10 内に流入するおそれがあった。即ち、モーター 14 からの冷却用の排気がクリーンブース内に排出されることによって、ファンフィルタからの空気による下降流があるとは言え、気流の流速が遅いため排気の気流の一部が上部にまでまきあがり、拡散して、あるいは気流があっても逆拡散することによって遠心濾過装置 10 上部に達して清浄度を低下させ、これが遠心濾過用フィルタのハンドリング時に汚染するまたは運転中に遠心濾過装置 10 のローター室にまで拡散してフィルタ表面に微粒子が付着すると考えられる。

[0006] 第5図では、クリーンルーム内の架台 15 の網棚、パンチングプレート等よりなる通気性プレート 16 上に遠心濾過装置 10 を設置し、クリーンルーム内にクリーンエアを下降流にて流し、エアをクリーンルーム床面のグレーチング 17 を通してリターンスペース 18 に流出させる。ところが、この場合でも、遠心濾過装置 10 のモーター排気口 13 からの排気の一部が上昇し、モーター排気中の微粒子が遠心濾過装置 10 内に混入するおそれがあった。即ち、クリーンルームや、大型クリーンブース内では、清浄な空気の下降気流が期待できるが、その流速は遅く ($0.2 \sim 0.5 \text{ m/sec}$)、このために強制排気されるモーターの排気に含まれる微粒子が遠心濾過装置周囲を汚染し、清浄なサンプリングを妨害する。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：実公平 2-39546

特許文献2：実公平 8-1483

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、超純水を遠心濾過装置で濾過して超純水中の微粒子を捕捉するに際し、遠心濾過装置へのモーター排気からの微粒子混入を確実に防止することができる超純水中の微粒子捕捉システムと、この微粒子捕捉システムを用いて超純水中の微粒子濃度を測定する方法とを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 第1発明の超純水中の微粒子捕捉システムは、超純水を遠心濾過装置で遠心濾過して該遠心濾過装置のフィルタで超純水中の微粒子を捕捉する微粒子捕捉システムであって、該遠心濾過装置の側周を取り囲む囲繞部材と、該囲繞部材内に上方から空気を送り込むファンフィルタユニットとを有し、該遠心濾過装置の下部に該遠心濾過装置のモーター排気口が存在する超純水中の微粒子捕捉システムにおいて、該囲繞部材と、該モーター排気口よりも上位側の遠心濾過装置側面との間に、モーター排気口からの排気の上昇を防止するための仕切部材を設けたことを特徴とするものである。

[0010] 第2発明の超純水中の微粒子捕捉システムは、超純水を遠心濾過装置で遠心濾過して該遠心濾過装置のフィルタで超純水中の微粒子を捕捉する微粒子捕捉システムであって、該遠心濾過装置がクリーンルーム内に設置されている超純水中の微粒子捕捉システムにおいて、該遠心濾過装置のモーター排気口からの排気をクリーンルームのリターンスペースへ導くための案内部材を設けたことを特徴とするものである。

[0011] 第3発明の超純水中の微粒子濃度測定方法は、第1又は2発明の超純水中の微粒子捕捉システムによって超純水中の微粒子を前記遠心濾過装置のフィルタで捕捉し、このフィルタ上で捕捉された微粒子の数を計測して、超純水中の微粒子濃度を測定することを特徴とするものである。

発明の効果

[0012] 第1発明の超純水中の微粒子捕捉システムでは、遠心濾過装置を取り囲む囲繞部材内に仕切部材を設け、モーター排気が上昇することを防止するので、モーター排気中の微粒子が遠心濾過装置内に混入することが防止される。

- [0013] 第2発明の超純水中の微粒子捕捉システムでは、遠心濾過装置のモーター排気を案内部材によってクリーンルームのリターンスペースへ導くようにしているため、モーター排気中の微粒子が遠心濾過装置内に混入することが防止される。
- [0014] このように遠心濾過装置へのモーター排気中の微粒子の混入が防止されることから、第3発明の微粒子濃度測定方法によると、超純水中の微粒子を高精度にて測定することができる。

図面の簡単な説明

- [0015] [図1]実施の形態に係る超純水中の微粒子捕捉システムを示す縦断面図である。
- [図2]従来例に係る超純水中の微粒子捕捉システムを示す縦断面図である。
- [図3]遠心濾過装置の要部断面図である。
- [図4]実施の形態に係る超純水中の微粒子捕捉システムを示す縦断面図である。
- [図5]従来例に係る超純水中の微粒子捕捉システムを示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

- [0016] 以下、第1図及び第4図を参照して実施の形態について説明する。
- [0017] 第1図は、第2図の従来例を改良した超純水中の微粒子捕捉システムを示しており、遠心濾過装置10の側面の上部（モーター排気口13よりも上位）と簡易クリーンブース11との間に仕切部材20を設け、該排気口13からの排気が遠心濾過装置10の上部側にまで上昇することを防止している。この仕切部材20の端縁と簡易クリーンブース11又は遠心濾過装置10の側面との間には若干の隙間をあけておき、ファンフィルタユニット12からの下降気流が該隙間を通過して仕切部材20の下側へ流れるようにしてある。なお、このように隙間をあける代りに、又は隙間をあけると共に、仕切部材20に通気用の開口を設けてもよい。
- [0018] この実施の形態では、簡易クリーンブース11としては、フレームに対し合成樹脂シートを被せたものが用いられている。仕切部材20としては合成

樹脂シートが用いられている。仕切部材 20 の内周縁はマグネット、平面ファスナ、フックなどの係止手段によって遠心濾過装置 10 の側面上部に留め付けられる。仕切部材 20 の外周縁も同様の係止手段によって簡易クリーンブース 11 に留め付けられる。この実施の形態のその他の構成は第 2 図と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0019] この第 1 図の超純水中の微粒子捕捉システムによると、モーター排気口 13 からの排気が仕切部材 20 よりも上側に拡散しないので、排気中の微粒子が遠心濾過装置 10 内、特に導入管 3 内に入り込むことがなく、超純水中の微粒子濃度を高精度にて測定することが可能となる。即ち、仕切部材 20 を設置することによって、上部から下降してくる清浄空気の流れる断面積が、仕切部材 20 の位置で例えば約 $1/3$ となり、したがって気流の流速が約 3 倍となって、排気部からの拡散上方に向かう拡散が抑制されて、遠心濾過装置 10 の上部の清浄度が高く維持され、フィルタが粒子で汚染されない。

[0020] 第 4 図の実施の形態は、第 5 図において、案内部材としてのカバーシート 30 を架台 15 に被せ、該カバーシート 30 を遠心濾過装置 10 の上部側面に留め付けたものである。カバーシート 30 は筒状であり、上部は、上方ほど小さくなるテーパ状となっている。カバーシート 30 の上端を遠心濾過装置 10 の上部（モーター排気口 13 よりも上位）の側面に係止手段によって留め付けている。この側面に係止手段としては上記の係止手段と同様のものを用いることができる。

[0021] カバーシート 30 は、合成樹脂のシートが好適であるが、各種材料よりなる板材で構成されてもよい。この第 4 図の実施の形態のその他の構成は第 5 図と同一であり、同一符号は同一部分を示している。

[0022] この第 4 図の超純水中の微粒子捕捉システムによると、モーター排気口 13 からの排気の全量が、案内部材としてのカバーシート 30 内を下降し、リターンスペース 18 に流入する。そのため、該排気中の微粒子が遠心濾過装置 10 内に混入しない。この結果、超純水中の微粒子濃度を高精度にて測定することが可能となる。即ち、モーター排気を周辺空気から遮断して排出さ

せることによってフィルタをハンドリングする空間の清浄度低下を防ぎ、ローター室に導入される空気の清浄度低下を防ぎ、これによって極低濃度の微粒子サンプリングが可能となる。

[0023] 本発明の超純水中の微粒子捕捉システムにおいては、遠心濾過装置 10 内でフィルタによって超純水中の微粒子を捕捉する場合、超純水よりなる試料水がフィルタの表面に遠心力で押し付けられて濾過されるようにするのが好ましい。これにより、超純水中の微粒子はフィルタ表面に捕捉されるようになる。この結果、規定量の超純水を濾過した後、このフィルタを遠心濾過装置 10 から取り外し、乾燥後、その表面を SEM 等で観察して微粒子数をカウントすることにより、超純水中の微粒子濃度を高精度にて測定することができる。

実施例

[0024] 以下、実施例及び比較例について説明する。以下の実施例及び比較例では、第 3 図に示す構成を有する遠心濾過装置 10 を用いた。試料水（超純水）が回転に伴う遠心力によってフィルタ F を透過し、このときに試料水に含まれる微粒子がフィルタ表面に捕捉される。この遠心濾過装置 10 では、フィルタは、駆動軸 1 から見て 12 時と 6 時の位置に設置されている。以下の説明では、12 時の位置のフィルタを第 1 フィルタと呼称し、6 時の位置のフィルタを第 2 フィルタと呼称する。

[0025] [比較例 1, 2]

第 2 図のようにして遠心濾過装置 10 を表 1 に示す時間運転し、超純水を濾過した。その後、遠心濾過装置 10 から第 1 及び第 2 フィルタを取り出し、乾燥後、各フィルタの表面を走査電子顕微鏡 (SEM) を用いて倍率 30000 で観察し、粒径が $0.03\ \mu\text{m}$ 以上の粒子を計数した。その結果を表 1 に示す。

[0026] [実施例 1, 2]

第 1 図のように、ポリエチレンシートよりなる仕切部材 20 を設置した。なお、仕切部材 20 は、棒状のマグネットによって遠心濾過装置 10 の上部

と簡易クリーンブース 11 とに留め付けた。運転時間は表 1 の通りとした。その他は比較例 1 と同一条件で超純水中の微粒子濃度を測定した。その結果を表 1 に示す。

[0027] [比較例 3]

第 5 図のようにして遠心濾過装置 10 をクリーンルーム内に設置し、超純水を 2 時間にわたって濾過し、その後比較例 1 と同様にして微粒子数を計数した。その結果を表 1 に示す。

[0028] [実施例 3]

第 4 図のようにしてポリエチレン製のカバーシート 30 を設置し、モーター排気の全量をリターンスペースへ導くようにしたこと以外は比較例 3 と同一条件にて濾過及び計測を行った。その結果を表 1 に示す。なお、カバーシート 30 の上端部はマグネットにより遠心濾過装置 10 の上部外周面に留め付けた。

[0029] [表 1]

No.	濾過時間 (Hr)	測定結果	
		フィルタ	粒子数
比較例 1	168	第 1 フィルタ	4
		第 2 フィルタ	2
比較例 2	160	第 1 フィルタ	2
		第 2 フィルタ	3
実施例 1	160	第 1 フィルタ	1
		第 2 フィルタ	1
実施例 2	161	第 1 フィルタ	1
		第 2 フィルタ	1
比較例 3	2	第 1 フィルタ	2
		第 2 フィルタ	3
実施例 3	2	第 1 フィルタ	1
		第 2 フィルタ	0

[0030] 以上の結果より、実施例 1 ～ 3 によると、モーター排気中の微粒子の影響

を受けることなく、超純水中の微粒子濃度を高精度に測定できることが認められた。

[0031] 表1に示すように、比較例1, 2のフィルタ4枚についての微粒子数は、500視野計数で2~4個であった。この粒子数は仮にフィルタ2枚を使用して超純水1000Lを濾過したフィルタならば0.1~0.3個/mLに相当する粒子数である。これに対し、実施例1, 2では、計数データは500視野計数でいずれも1個であった。この粒子数は、超純水1000Lを濾過したものであるならば0.1個/mL以下の微粒子濃度に相当する。

[0032] このように、本発明に従って遠心濾過操作時の汚染を低減することによって、微粒子数測定のバックグラウンドとなる粒子数が低くなる。これによって超純水を濾過することによって捕捉される微粒子数をより高感度で測定できることになり、0.1個/mL（100個/L）程度の極低濃度微粒子数を高い信頼性をもって測定できるようになり、より清浄度の高い超純水を評価できるようになる。

[0033] 本発明を特定の態様を用いて詳細に説明したが、本発明の意図と範囲を離れることなく様々な変更が可能であることは当業者に明らかである。

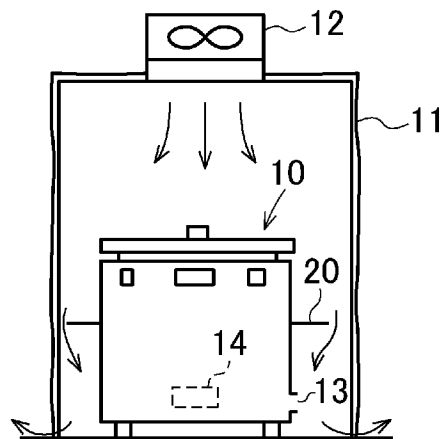
なお、本出願は、2010年12月3日付で出願された日本特許出願（特願2010-270481に基づいており、その全体が引用により援用される。

請求の範囲

- [請求項1] 超純水を遠心濾過装置で遠心濾過して該遠心濾過装置のフィルタで超純水中の微粒子を捕捉する微粒子捕捉システムであって、
- 該遠心濾過装置の側周を取り囲む囲繞部材と、該囲繞部材内に上方から空気を送り込むファンフィルタユニットとを有し、
- 該遠心濾過装置の下部に該遠心濾過装置のモーター排気口が存在する超純水中の微粒子捕捉システムにおいて、
- 該囲繞部材と、該モーター排気口よりも上位側の遠心濾過装置側面との間に、モーター排気口からの排気の上昇を防止するための仕切部材を設けたことを特徴とする超純水中の微粒子捕捉システム。
- [請求項2] 超純水を遠心濾過装置で遠心濾過して該遠心濾過装置のフィルタで超純水中の微粒子を捕捉する微粒子捕捉システムであって、
- 該遠心濾過装置がクリーンルーム内に設置されている超純水中の微粒子捕捉システムにおいて、
- 該遠心濾過装置のモーター排気口からの排気をクリーンルームのリターンスペースへ導くための案内部材を設けたことを特徴とする超純水中の微粒子捕捉システム。
- [請求項3] 請求項1又は2の超純水中の微粒子捕捉システムによって超純水中の微粒子を前記遠心濾過装置のフィルタで捕捉し、このフィルタ上で捕捉された微粒子の数を計測して、超純水中の微粒子濃度を測定することを特徴とする超純水中の微粒子濃度測定方法。

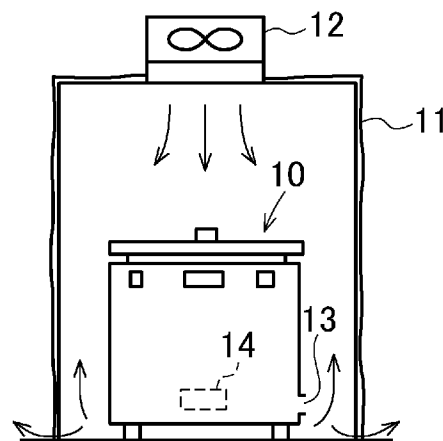
[図1]

第1図

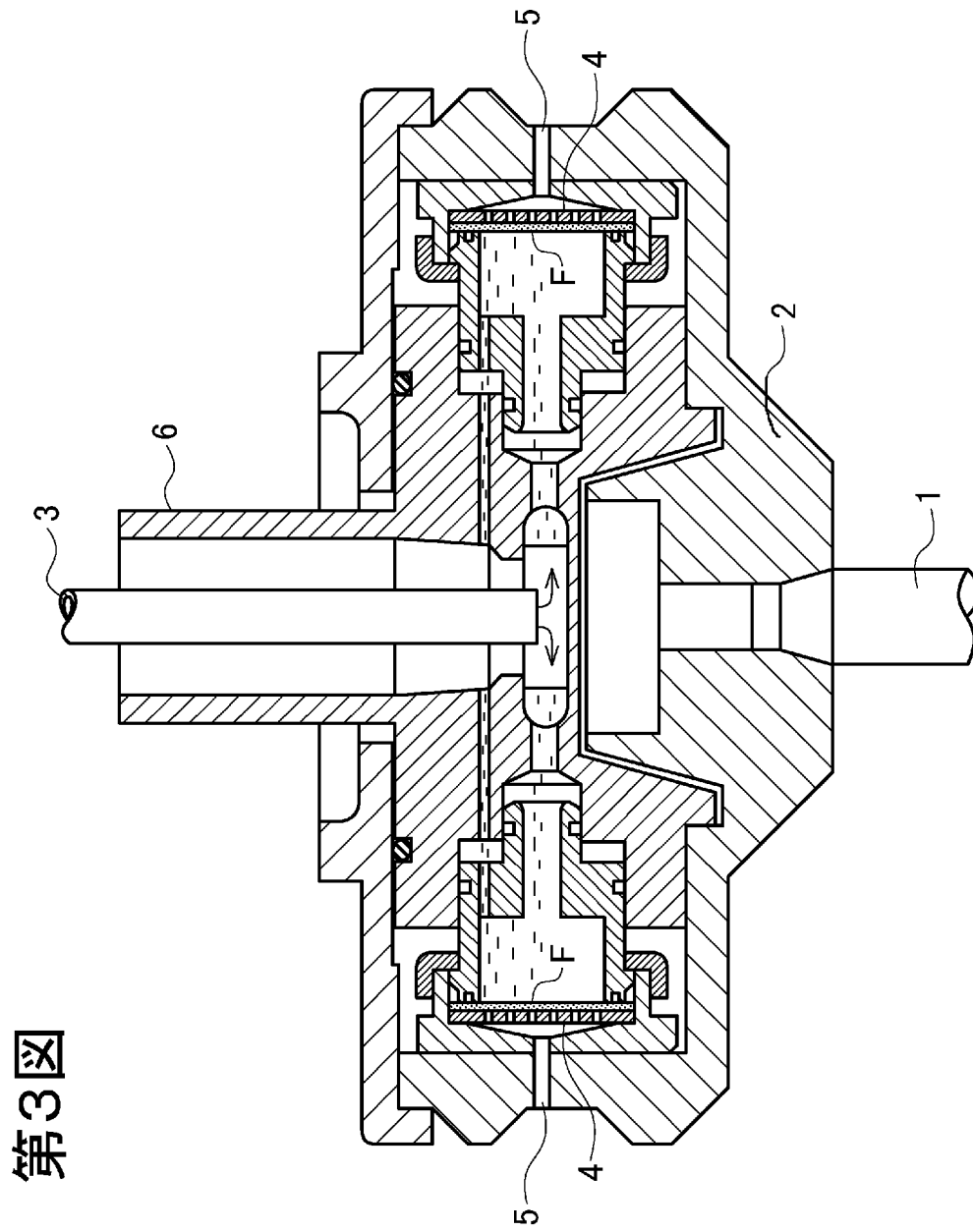


[図2]

第2図



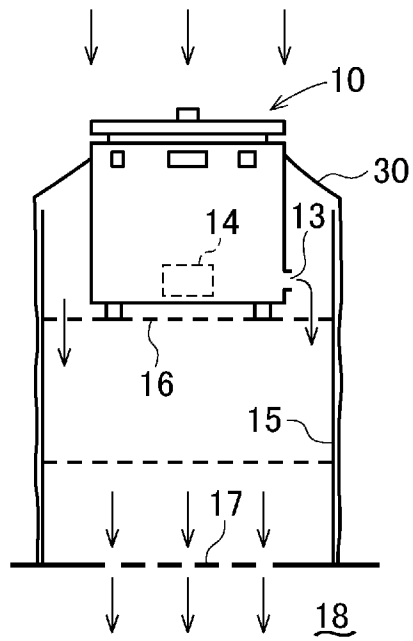
[図3]



第3図

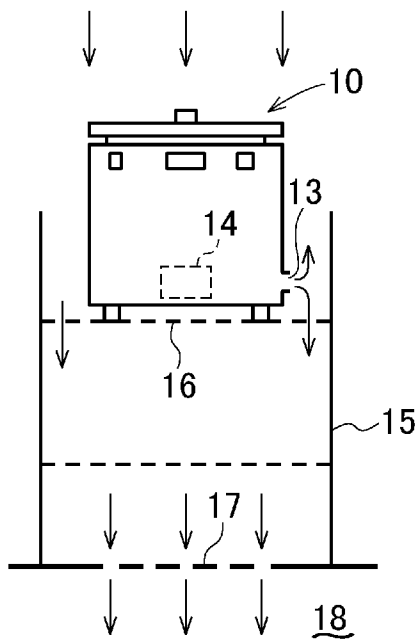
[図4]

第4図



[図5]

第5図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073094

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B04B3/00(2006.01) i, G01N15/06(2006.01) i

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)

B04B3/00, G01N15/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 52173/1991 (Laid-open No. 136550/1992) (Kurita Water Industries Ltd.), 18 December 1992 (18.12.1992), entire text (Family: none)	1-3
Y	JP 11-266560 A (Matsushita Seiko Co., Ltd.), 28 September 1999 (28.09.1999), Prior Art; paragraph [0005]; fig. 3 to 5 (Family: none)	1-3

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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
06 January, 2012 (06.01.12)

Date of mailing of the international search report
17 January, 2012 (17.01.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073094

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2000-131309 A (Organo Corp.), 12 May 2000 (12.05.2000), claims; paragraph [0008]; carrying-out mode (Family: none)	1-3
Y	JP 62-279853 A (Kyowa Hakko Kogyo Co., Ltd.), 04 December 1987 (04.12.1987), page 2, upper left column, the last line to upper right column, line 1 (Family: none)	1-3
Y	JP 2002-203781 A (Tokyo Electron Ltd.), 19 July 2002 (19.07.2002), paragraphs [0040], [0069]; fig. 6, 12 & US 2002/0079056 A1 & KR 10-2002-0032339 A	1
A	JP 5-149591 A (Nippon Steel Corp.), 15 June 1993 (15.06.1993), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 9-225240 A (Takasago Thermal Engineering Co., Ltd.), 02 September 1997 (02.09.1997), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2001-135688 A (Sony Corp.), 18 May 2001 (18.05.2001), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2002-170807 A (Shibaura Mechatronics Co., Ltd.), 14 June 2002 (14.06.2002), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2005-223087 A (Hitachi Plant Engineering & Construction Co., Ltd.), 18 August 2005 (18.08.2005), entire text (Family: none)	1-3
A	JP 2004-179421 A (Yaskawa Electric Corp.), 24 June 2004 (24.06.2004), entire text (Family: none)	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/073094

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:

Both claims 1 and 2 are independent claims and have no novel common technical feature in view of the state of art at the time of filing of this application, and therefore have no special technical feature.

Consequently, the following two inventions (invention groups) are involved in claims.

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Invention 1) claims 1 and 3

(Invention 2) claim 2

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 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.:

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.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B04B3/00(2006.01)i, G01N15/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B04B3/00, G01N15/06

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願 3-52173 号(日本国実用新案登録出願公開 4-136550 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (栗田工業株式会社) 1992. 12. 18, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 11-266560 A (松下精工株式会社) 1999. 09. 28, 【従来技術】、【0005】、第 3-5 図 (ファミリーなし)	1-3

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の 1 以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

06. 01. 2012

国際調査報告の発送日

17. 01. 2012

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中村 泰三

4 Q

9040

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2000-131309 A (オルガノ株式会社) 2000.05.12, 【特許請求の範囲】、【0008】、【発明の実施の形態】 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 62-279853 A (協和醗酵工業株式会社) 1987.12.04, 第2頁左上欄末行-同頁右上欄第1行 (ファミリーなし)	1-3
Y	JP 2002-203781 A (東京エレクトロン株式会社) 2002.07.19, 【0040】、【0069】、図6、12 & US 2002/0079056 A1 & KR 10-2002-0032339 A	1
A	JP 5-149591 A (新日本製鐵株式会社) 1993.06.15, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 9-225240 A (高砂熱学工業株式会社) 1997.09.02, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2001-135688 A (ソニー株式会社) 2001.05.18, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2002-170807 A (芝浦メカトロニクス株式会社) 2002.06.14, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2005-223087 A (日立プラント建設株式会社) 2005.08.18, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3
A	JP 2004-179421 A (株式会社安川電機) 2004.06.24, 公報全文 (ファミリーなし)	1-3

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項1及び2は、いずれも独立した請求項であって、出願時の技術水準において共通する新規な技術的特徴がなく、両者は特別な技術的特徴を有さない。

よって、請求の範囲には、以下に示す2の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1、3

（発明2）請求項2

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。