

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-314048

(P2004-314048A)

(43) 公開日 平成16年11月11日(2004.11.11)

(51) Int. Cl.⁷

B08B 3/12
B05B 15/02
B08B 3/10
H01J 9/227
H01J 11/02

F I

B08B 3/12
 B05B 15/02
 B08B 3/10
 H01J 9/227
 H01J 11/02

テーマコード (参考)

3B201
 4D073
 5C028
 5C040

審査請求 未請求 請求項の数 16 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2004-5369 (P2004-5369)
 (22) 出願日 平成16年1月13日 (2004.1.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-6777 (P2003-6777)
 (32) 優先日 平成15年1月15日 (2003.1.15)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-90092 (P2003-90092)
 (32) 優先日 平成15年3月28日 (2003.3.28)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目2番1号
 (72) 発明者 藤岡 伸康
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 三上 友子
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 小島 英樹
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 川越 拓也
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号東レ株式会社滋賀事業場内

最終頁に続く

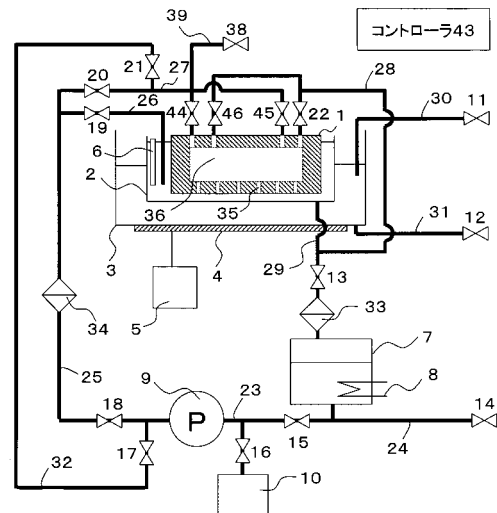
(54) 【発明の名称】 循環式口金洗浄装置および洗浄方法

(57) 【要約】

【課題】口金を分解することなく洗浄でき、分解、組み立ての作業が軽減できるとともに組み立てに人の介在が不要となる洗浄装置を提供する。

【解決手段】吐出口を有する口金を洗浄液に浸漬した状態で収納する洗浄槽と、該洗浄槽に洗浄液を循環させる循環系と、該口金に洗浄液に浸漬した状態で超音波を放射する超音波放射手段とを有する循環式口金洗浄装置において、洗浄液を該口金内部にも循環させる口金内循環手段を有し、口金内部の異物を除去するため口金を傾斜させる手段を有することを特徴とする循環式口金洗浄装置。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吐出口を有する口金を洗浄液に浸漬した状態で収納する洗浄槽と、該洗浄槽に洗浄液を循環させる循環手段と、該口金を洗浄液に浸漬した状態で超音波を放射する超音波放射手段とを有する循環式口金洗浄装置において、洗浄液を該口金内部にも循環させる口金内循環手段を有することを特徴とする循環式口金洗浄装置。

【請求項 2】

口金内部に洗浄液を循環させる際に口金を傾ける手段を有する請求項 1 記載の循環式口金洗浄装置。

【請求項 3】

口金内部に洗浄液を循環させる際に洗浄液中に気泡を混入させる手段とその気泡の量を調整する調整手段とを有する請求項 1 記載の循環式口金洗浄装置。

10

【請求項 4】

前記洗浄槽および循環手段を複数個有する請求項 1 記載の循環式口金洗浄装置。

【請求項 5】

該循環系のいずれかに濾過手段を有する請求項 1 記載の循環式口金洗浄装置。

【請求項 6】

電子情報材料塗布口金の洗浄に使用される請求項 1 記載の循環式口金洗浄装置。

【請求項 7】

該電子情報材料塗布口金がプラズマディスプレイパネル製造工程に用いられる蛍光体塗布口金である請求項 4 記載の循環式口金洗浄装置。

20

【請求項 8】

洗浄完了後、ノズル内外面を乾燥させる手段を有する請求項 1 ~ 7 記載の循環式口金洗浄装置。

【請求項 9】

吐出口を有する口金を循環する洗浄液中に浸漬させ、該口金に超音波を放射して洗浄する洗浄方法において、洗浄液を口金内部にも循環させて洗浄することを特徴とする循環式口金洗浄方法。

【請求項 10】

口金内部に洗浄液を循環させる際に口金を傾けることを特徴とする請求項 9 記載の循環式口金洗浄方法。

30

【請求項 11】

口金内部に洗浄液を循環させる際に洗浄液中に気泡を混入させ、その気泡の量を調整することを特徴とする請求項 9 記載の循環式口金洗浄方法。

【請求項 12】

洗浄を行うための洗浄槽および洗浄液を口金内部に循環させるための循環手段を複数個有し、段階的に洗浄を行うことを特徴とする請求項 9 記載の循環式口金洗浄方法。

【請求項 13】

循環系のいずれかで濾過による洗浄液の清浄化を行うことを特徴とする請求項 9 記載の循環式口金洗浄方法。

40

【請求項 14】

循環系を複数有し、該循環系のうち高次のものから低次のものへ順次洗浄液を流用することを特徴とする請求項 9 記載の循環式口金洗浄方法。

【請求項 15】

該洗浄する期間の最初を除く少なくとも一部の期間の間、該口金内部に未循環の洗浄液を循環させるものである請求項 9 記載の循環式口金洗浄方法。

【請求項 16】

洗浄完了後、ノズル内外面を乾燥させることを特徴とする請求項 9 ~ 15 記載の循環式口金洗浄方法。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は吐出口を有する口金の洗浄装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ペースト等を吐出して電子情報材料を塗布する工程、特に、プラズマディスプレイパネル（以下PDPとする）製造工程においては吐出口を有する口金からRGBの各色から選ばれた蛍光体ペーストを吐出して塗布する工程がある（特許文献1参照）。この口金の洗浄に関する従来技術を以下に説明する。

【0003】

この口金を洗浄する際、口金を部品ごとに分解し、例えば洗浄液を満たした槽の底部に超音波振動子を設置し、その上方の洗浄液中に被洗浄物を浸漬して洗浄を行う（特許文献2参照）。洗浄は超音波振動子から超音波を放射することで洗浄液を振動させ、その超音波振動により発生したキャビテーションの衝撃エネルギーにより汚れを除去する方式である。また、洗浄槽内の洗浄液を強制的に循環させながら洗浄を行う方式も知られている（特許文献3参照）。その他には被洗浄物内部に洗浄液を循環させ、同時に気泡を混入させたり、洗浄液の供給液の経路を変えて洗浄を行う方式も知られている（特許文献4参照）。

10

【特許文献1】特開平11-111183号公報第3～4頁

【特許文献2】特開平3-109982号公報

20

【特許文献3】特開平9-314076号公報第1～4頁

【特許文献4】特開2003-136685号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記の方法では口金の分解、組み立てが必要であり、人の手間がかかることはもちろんであるが組み立ての際に口金内部に異物が混入する恐れがある。この場合、塗布中に吐出口の詰まりが発生しPDPの歩留まり低下の一因となっている。また、バッチ式の洗浄であるため汚れた洗浄液は洗浄の都度廃棄することになり洗浄液使用量が多量になるといった課題がある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明は吐出口を有する口金を洗浄液に浸漬した状態で収納する洗浄槽と、該洗浄槽に洗浄液を循環させる循環系と、該口金に洗浄液に浸漬した状態で超音波を放射する超音波放射手段とを有する循環式口金洗浄装置において、該口金内部にも洗浄液を循環させる口金内循環手段を有することを特徴とする循環式口金洗浄装置を提供する。また、口金内部に洗浄液を循環させる際に口金を傾ける手段を有する循環式口金洗浄装置を提供する。

【0006】

さらに、吐出口を有する口金を循環する洗浄液中に浸漬させ、該口金に超音波を放射して洗浄する洗浄方法において、洗浄液を口金内部にも循環させて洗浄することを特徴とする循環式口金洗浄方法を提供するものである。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明は吐出口を有する口金の洗浄を行う際、洗浄液が循環する洗浄槽内に浸漬した口金に超音波振動子から超音波を放射すると同時に口金内部にも洗浄液を循環させて洗浄を行う洗浄装置を提供する。これにより口金を非分解で洗浄でき、分解、組み立ての作業が軽減できるとともに組み立てに人が介在しないことから口金内部への異物混入を防止でき、また、口金を非分解で洗浄することにより口金内部の異物が除去し難くなるが、口金を傾斜させた状態で口金内部に洗浄液を循環させることで口金内部の異物を除去することがで

50

き、口金詰まりによる塗布対象物の歩留まり向上効果も望める。

【0008】

さらに、洗浄槽を複数設け、段階的に濾過による洗浄液の清浄化機能を付加し、その段階に応じた洗浄液の清浄度で口金を洗浄することで効率的な洗浄が行える。また、循環手段により洗浄液を繰り返し使用できることから洗浄液使用量を従来より大幅に削減することも可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の好ましい実施の形態について説明する。図1は本発明の実施形態からなる口金洗浄装置の一例を示すものである。吐出口を有する口金としては、外部との連絡孔（そのうちの少なくとも1つが吐出口）を少なくとも2つ以上有する一本以上の管状中空を有する構造であるならば、特に限定されるものではない。好適には電子情報材料塗布口金、特にPDPの製造工程において、蛍光体ペーストを吐出塗布する際に用いられる口金（以下、PDP用口金という）であるので、専ら、これを例に説明する。PDP用口金は複数個（好ましくは50～2000個）の微細（好ましくは内径80～150 μm ）な吐出口（吐出部分の形状は平板、ノズルまたはニードル等。口形状は円形、楕円形またはスリット等）を有しており、口金へ吐出物を供給する供給口（好ましくは内径8～20mm）を1個もしくは複数個（好ましくは1～4個）有している。前記吐出口と供給口の間に、内室（好ましくは100～5000 cm^3 ）が備えられてることが好ましい。又、供給口から前記内室に向かって、供給口から内室への連絡管は幾重にか枝分かれしていること
10
20

【0010】

まず、本発明の洗浄槽およびその循環手段を単数個有する態様について説明する。

【0011】

図1では洗浄液を満たした洗浄槽2に被洗浄物である口金1を浸漬させている。洗浄液は循環系により循環させる。さらに、口金内循環手段により、洗浄液を口金内部にも循環させる。口金内循環手段は、洗浄液循環ラインと口金内部へ洗浄液の循環を導入させるためのコネクタよりなるものであり、口金へ吐出物を供給する供給口や圧空口などにコネクタを介して洗浄液循環ラインと接続するものである。コネクタは、洗浄液循環ラインと接続されているものであり、供給口や圧空口との着脱が自在に操作できる機構を備えた器具であることが好ましい。口金循環手段による循環方法としては、洗浄液循環ラインの洗浄液供給ラインを口金の一方の供給口乃至圧空口に接続し、もう一方の供給口乃至圧空口には、洗浄液循環ラインの洗浄液回収ラインに接続することがもっとも好ましいが、どちらか一方であっても良い。口金内部は洗浄液の循環による洗浄作用、口金の吐出口および口金の外部は超音波振動子4から発せられる超音波（好ましくは振動数25～40kHz、ワット密度0.5～0.8 W/cm^2 ）を外槽3に満たされた水などの媒体（以下の説明では水とする）を介してキャピテーションの衝撃エネルギーを与えることで洗浄する機構である。直接洗浄液に超音波を放射すると有機溶剤よりなる洗浄液が加熱乃至は気化されて防火や健康に好ましくないからである。なお、洗浄液としては有機溶剤（ケトン類、アルコール類等）が好ましく、洗浄対象がバインダーを有するペーストである場合はそのバインダーに対して溶解力を持つ有機溶剤であればより好ましい。しかしながら、特にそれらに限定されるものではない。
30
40

【0012】

上記洗浄装置の構成やこの装置を用いた作業の手順を洗浄の流れに沿ってさらに説明する。まず、給水バルブ11を開き、図示しない給水経路から水を取り入れ、給水管路30を經由して外槽3に水を満たす。この時点で他のすべてのバルブは閉とする。

【0013】

次にバッファタンク7に洗浄液を供給する。洗浄液量は20～80L程度が好ましい。
50

温度調節装置 8 を始動させ洗浄液の温度をコントロールする。設定温度範囲は 0 ~ 100 程度が好ましい。洗浄液が有機溶剤の場合には特に常温以上の温度域で使用することで被洗浄物の溶解速度が加速され効率的に洗浄を行うことができる。ただし洗浄液が引火性を有する場合には温度を引火点以下に設定する、または排気設備を併用する等の安全対策が必要である。バルブ 15 を開きポンプ 9 を起動させる。ポンプの能力は 10 ~ 40 L / min、洗浄液循環ラインおよび口金内部での流速が 0.5 ~ 3 m / s 程度に設定することが好ましい。バルブ 18 を開にすることでバッファタンク 7 の洗浄液は管路 23 を経由しポンプ 9 により管路 25 に送り出され、後述するフィルタ 34 を通り管路 26、管路 27 に分岐する。バルブ 19 を開にすることで洗浄液が管路 26 側に流れ、洗浄槽 2 に供給される。洗浄槽 2 には液面計 6 が取り付けられており洗浄液が一定以上になるとバルブ 19 を制御して閉にし、洗浄液の供給を停止する。バルブ 13 を開にすると洗浄槽 2 内の洗浄液は自重で後述するフィルタ 33 を通りバッファタンク 7 に戻る。洗浄液面が一定以下になると液面計 6 がバルブ 19 を制御し、洗浄液を供給する。この繰り返しで洗浄槽 2 内部の洗浄液は一定量を保ちながら循環を始める。ここで超音波発振器 5 を起動して超音波振動子 4 から超音波を放射することでキャビテーションを発生させキャビテーションの衝撃エネルギーを与えることにより口金 1 の吐出口 35 と口金 1 の外部の汚れを洗浄する。

10

【0014】

バルブ 20 を開けるとポンプ 9 で送り出された洗浄液は管路 27 側にも流れ、口金 1 内部へと流入する。バルブ 22 を開けると口金 1 内部の洗浄液は管路 28、フィルタ 33 を通りバッファタンク 7 へ戻る。これで口金 1 内部でも洗浄液の循環が始まり超音波の洗浄効果と併せて洗浄液の循環により口金 1 内部に付着した汚れを洗浄する。ここで口金 1 内部にかかる圧力により吐出口 35 から洗浄液が流出するが液面計 6 がバルブ 19 を制御することで洗浄液が洗浄槽 2 からオーバーフローすることはない。加えて、管路 27 にエアを供給する配管 39 を接続し、バルブ 38 を開けることで口金 1 内部に流入する洗浄液に気泡を混入させ洗浄効果を高め、口金 1 内部に付着した汚れを洗浄する。また、管路 27、28 に設置したバルブ 22、44 ~ 46 を開閉し、口金 1 内部に流入する洗浄液の流路を切り換えることで、口金 1 内部での洗浄液の流れを換え、1 方向での流れでは落としきれなかった汚れを洗浄できるよう洗浄力をアップさせることもできる。洗浄により汚れた洗浄液は管路 28 または管路 29 を経由してフィルタ 33 を通過する。フィルタ 33 は被洗浄物の汚れの粗取りを目的としておりフィルタの孔径は汚れの成分の粒径が 1 ~ 10 μm とすると 5 μm 程度に設定する。この粗取りフィルタを設けることでバッファタンク 7 壁面への汚れの付着、堆積を抑制できる。その後、より濾過性能の高いフィルタ 34 (孔径 1 μm 以下) を通過させることで洗浄液の汚れをほぼ取り除き常に清浄な洗浄液を洗浄槽 2、口金 1 に供給できる。

20

30

【0015】

一定時間 (好ましくは 10 ~ 20 分) この洗浄液循環と超音波の放射を行い、口金 1 の洗浄を行う。しかしながらフィルタ 33、フィルタ 34 で汚れを完全に除去することは難しく、また、洗浄液中に溶け込む汚れの成分も存在することからこれらの汚れが口金 1 に再付着する場合があります。そこで、次にのような態様がより好ましい。即ち、洗浄する期間の最初を除く少なくとも一部の期間の間、好ましくは、一定時間の循環洗浄後、バルブ 15、バルブ 18、バルブ 19、バルブ 20 を閉止し、洗浄槽 2、口金 1 への洗浄液循環は停止する。そして、未循環の新しい洗浄液 (以下新洗浄液) をタンク 10 に供給する (10 ~ 60 L 程度)。ここでバルブ 16 を開けるとポンプ 9 によりタンク 10 内の新洗浄液が吸い上げられる。バルブ 17 を開けその新洗浄液を管路 32 に送る。バルブ 21 を開けることで新洗浄液が口金 1 内部に流入する。この時点で液面計 6 を停止させておき、洗浄槽 2 内の循環洗浄で使用した旧洗浄液はバッファタンク 7 に戻しておく。このようにして短時間 (1 ~ 5 分程度) 新洗浄液を口金 1 内部に流入させることで特に清浄度が必要とされる口金 1 内部および吐出口 35 の最終洗浄を行うことができる。ここで PDP 用口金の洗浄では吐出口 35 を下向きにして行うがこの場合、吐出口 (内径 80 ~ 140 μm) を通過できない異物は、口金内部から吐出口 35 に向かう流れのため、洗浄液の出口に

40

50

ある管路 28 に到達することができない。そこで、図 3 で示すように洗浄液を流さずに口金を傾斜させた状態で超音波の放射を行い、異物が吐出口付近から剥離した後に、洗浄液を流すことで、口金内部から吐出口に向かう水流の影響を受けずに異物を管路 28 を通して口金外部に排出することができる。また、新洗浄液の流速は循環洗浄時の流速 0.5 ~ 3 m/s 程度に合わせるのが好ましい。この最終洗浄に使用した新洗浄液は循環させず、バッファタンク 7 に貯留し次回の循環洗浄に再利用する。これで洗浄は完了する。左記の態様においては、新洗浄液に切り替えて口金内部を洗浄するため、通常の循環系とは別の専用切替ライン（バルブ 17 - 管路 32 - バルブ 21）が併設されている。これにより、汚染された既循環洗浄液の混入が少なく、口金内部の洗浄がより清浄に行えて好ましいものであるがこれに限定されるものでもない。

10

【0016】

洗浄完了後は口金を使用するまでに乾燥させる必要があるが、真空乾燥、温風乾燥またはドライエアによる乾燥を行うと乾燥するまでの時間を短縮することができる。例えば、PDP 用口金では、異物が口金詰まりの原因となるため、図 4 に示すように口金 1 をノズル乾燥台 48 上に置き、チャンバーで覆い密閉した状態で真空ポンプ 48 にてチャンバー内を減圧し真空乾燥を行う。乾燥終了後は大気開放弁 48 を開にし、チャンバー内を大気圧にした後、チャンバー 47 から口金 1 を取り出す方法が好ましい。

【0017】

繰り返し洗浄を行った後、バッファタンク 7 内の洗浄液交換が必要なとき、または最終洗浄を実施することで増加した洗浄液を一部抜き出す際にはバルブ 14 を開けて管路 24 から洗浄液を抜き出す。この廃液ラインを汚れの堆積しやすいバッファタンク 7 底部に設置することで汚れを排出しやすくし、逆に循環ラインへの供給はバッファタンク 7 の中層から上層部で行うと汚れが系内に入りにくくなり好ましい。また、バッファタンク 7 は清掃のため容易に取り外しできる構造であることが好ましい。外槽 3 内の水を抜き出す際にはバルブ 12 を開け、管路 31 を用いて実施する。

20

【0018】

なお、装置は別の態様である、吐出口を有する口金を循環する洗浄液中に浸漬させ、該口金に超音波を放射して洗浄する洗浄方法において、洗浄液を口金内部にも循環させて洗浄することを特徴とする循環式口金洗浄方法については、前記洗浄装置を用いて前述の手順に従って、実現できるものであるが、何等、前記洗浄装置を用いることに限定されるものではない。

30

【0019】

次に、本発明の洗浄槽およびその循環手段を複数個有する態様を説明する。基本的には、前記態様とは、洗浄槽や循環手段が複数ある点が異なるものであり、超音波洗浄に関する事項、洗浄液、設定温度などについては同様のものである。

【0020】

図 2 では洗浄液を満した洗浄槽 2i、2j、2k に被洗浄物である口金 1i、1j、1k を浸漬させている。洗浄槽は 3 槽に限らず複数であればよく、口金 1i、1j、1k を低次の洗浄槽 2i から洗浄槽 2j、2k と高次の洗浄槽に順に移動させて洗浄を行う。洗浄液はすべて同一のものである必要はなく洗浄途中で洗浄液の置換を行いたい場合には最終洗浄槽 2k を置換のための洗浄液にすることなども可能である。洗浄液は循環系により循環させる。さらに、口金内循環手段により、洗浄液を口金内部にも循環させる。口金内循環手段は、洗浄液循環ラインと口金内部へ洗浄液の循環を導入させるためのコネクタよりなるものである。口金へ吐出物を供給する供給口や圧空口などにコネクタを介して洗浄液循環ラインと接続するものである。コネクタは、洗浄液循環ラインと接続されているものであり、供給口や圧空口との着脱が自在に操作できる機構を備えた器具であることが好ましい。口金循環手段による循環方法としては、洗浄液循環ラインの洗浄液供給ラインを口金の一方の供給口乃至圧空口に接続し、もう一方の供給口乃至圧空口には、洗浄液循環ラインの洗浄液回収ラインに接続することがもっとも好ましいが、どちらか一方であっても良い。

40

50

【0021】

上記洗浄装置の構成やこの装置を用いた作業の手順を洗浄の流れに沿ってさらに説明する。まず、給水バルブ110を開き、図示しない給水経路から水を取り入れ、給水管路300を經由して外槽30に水を満たす。この時点で他のすべてのバルブは閉とする。

【0022】

次にバッファタンク7i、7j、7kにそれぞれの給液管路42i、42j、42kから洗浄液を供給する。今回はすべて同一の洗浄液で洗浄を行うものとする。洗浄液量は20～80L程度が好ましい。温度調節装置8i、8j、8kを始動させ洗浄液の温度をコントロールする。

【0023】

洗浄は洗浄槽2iから開始する(1次洗浄)。1次洗浄は口金1に付着した大部分の汚れを粗洗浄することを目的とする。口金1を吊り下げ搬送手段370により洗浄槽2i内部に収納する。洗浄液供給ラインである管路27iを口金1の供給口または圧空口に接続し、洗浄液回収ラインである管路22iを別の供給口または圧空口に接続する。バルブ15i、18iを開にしポンプ9iを起動させる。ポンプの能力は10～40L/min、洗浄液循環ラインおよび口金内部での流速が0.5～3m/s程度に設定することが好ましい。バルブ19iを開けることで洗浄液は管路23i、25iを經由し管路26iから洗浄槽2iへと流れる。洗浄液が口金1を浸漬したところで液面計6iがバルブ13iを制御し余分な洗浄液は管路29iからバッファタンク7iに戻される。バルブ19iを閉にし超音波発振器50を起動させると超音波振動子40から超音波が放射される。そこでバルブ20i、22iを開にすると口金内部への洗浄液循環が行われ、循環と超音波による洗浄作用により口金1の洗浄が開始される。洗浄中口金1の吐出口からも洗浄液は排出され洗浄槽2iの液量は増加するが液面計6iにより液面は一定に保たれ、洗浄槽内でも洗浄液が循環することになる。この段階では口金1の汚れがひどいため洗浄液はかなり汚れた状態となる。この時点でフィルタによる濾過を行うと目詰まりによりフィルタ交換頻度が高くなることが予想されるため汚れたままの洗浄液(1次洗浄液)を循環し続けることで口金1に付着した大部分の汚れを落とす粗洗浄を行う。なお1次洗浄液は洗浄能力の続く限り繰り返し使用するものとする。一定時間(好ましくは10～20分)この粗洗浄(1次洗浄)を行い、口金1内部にペースト状の汚れ付着がない状態まで洗浄する。この時、図示しない圧空ラインから管路39i、27iを經由しバルブ38iを開にすることで圧空を洗浄液中に混入させることで洗浄力をアップさせ、洗浄時間を短縮することもできる。その後ポンプ9i、超音波発振器50を停止させバルブ20i、13i以外のバルブを閉止する。洗浄槽2i内の洗浄液は管路29iを通りバッファタンク7iに戻される。そこでバルブ38iを開き、図示しない圧空ラインから管路39i、27iを經由し圧空を口金1内部に送り込む。こうすることで口金1内部に残留した洗浄液を吐出口から押し出すことができる。口金1内部も含めて洗浄槽2i内の1次洗浄液がバッファタンク7iに戻された時点で1次洗浄終了となる。

【0024】

2次洗浄は1次洗浄後の口金1を吊り下げ搬送手段370により洗浄槽2jに移して行う。この洗浄工程ではより微細な汚れの除去を目的とする。洗浄の順序は1次洗浄と同様である。口金1に管路27j、28jを接続し、バルブ15j、18jを開にしポンプ9jを起動させるバッファタンク7jの2次洗浄液は管路23j、25jを經由しフィルタ34jを通過する。2次洗浄の段階でフィルタを設けることにより1次洗浄と比較して汚れの少ない状態の洗浄液が濾過されることになる。こうすることでフィルタの交換頻度は大きく削減できる。ここで用いるフィルタは汚れの平均粒径程度とし、たとえば1～10μmまでの粒度分布であれば5μm程度のフィルタを使用することが好ましい。ここで1次洗浄後、口金1に付着していた汚れのうち半分程度が濾過により取り除かれ、より清浄化された2次洗浄液が循環することになる。1次洗浄同様バルブ40を開き洗浄槽6に洗浄液が満たされた状態でバルブ20j、22jを開にして、超音波発振器50を起動させ洗浄を開始する。洗浄終了後はバルブ20j、13j以外を閉にして管路29jから2次

10

20

30

40

50

洗浄液をバッファタンク7 jに戻すと同時にバルブ3 8 jを開け、管路3 9 jから圧空により口金1内部に残った洗浄液を吐出口から吐出させ回収する。これで2次洗浄は終了である。

【0025】

3次洗浄は完全に汚れを除去することを目的とした仕上げ洗浄である。洗浄は1次、2次洗浄と同様の手順で実施する。この時、前述したように口金を傾斜させ洗浄を実施するとより異物を除去しやすくすることができる。この口金傾斜手段の一例を図6に示す。まず口金の両端に口金傾斜用ジグ5 2(以下、ジグ)を取り付ける。このジグには口金吊り上げのための穴が空いており、この穴に口金吊り上げ爪を挿入し、口金チャック用アクチュエータにより口金をチャックする。チャックした後、口金傾斜用アクチュエータの一方を上昇、他方を下降させることにより口金を傾斜させる。この状態で超音波を放射し、口金内部を一定時間(好ましくは3~5分)超音波洗浄する。その後、口金内の異物が外部に排出できるよう図3の経路で洗浄液を流す。この超音波洗浄と洗浄液の送液を繰り返し(好ましくは3~5回)行くと、口金内部をより清浄にすることができる。また、ここで用いるフィルタ3 4 jはすべての汚れが除去できるものを使用する。1~10 μ mの粒径であれば1 μ m以下のフィルタ径を選択する。この段階で完全に清浄化された3次洗浄液が循環することで仕上げ洗浄が行われる。

10

【0026】

3次洗浄(仕上げ洗浄)後は、前述したように真空乾燥等乾燥工程を入れることで乾燥時間を短縮することも可能である。図5に3次洗浄の後に真空乾燥工程を導入した口金洗浄装置の例を示す。3次洗浄後、搬送手段3 7 oにて口金をノズル乾燥台4 8に載置し、チャンパー昇降用アクチュエータ5 1にてチャンパーを下降させ、チャンパー内を密閉する。その後、真空ポンプ4 9を起動し、チャンパー内を減圧(好ましくは2~10 Torr)し、一定時間(好ましくは60~80分)真空乾燥を行い、乾燥完了後チャンパーを上昇させ、搬送手段3 7 oで所定の位置に搬送し、一連の洗浄・乾燥作業は完了となる。

20

【0027】

バッファタンクからそれぞれの洗浄液を抜き出す際はバルブ1 4 i、1 4 j、1 4 kを開にして管路2 4 i、2 4 j、2 4 kを利用して抜き出す。汚れの成分が沈殿する場合にはタンクに角度を設け、底部から抜き出すことで汚れを多く含んだ洗浄液を効率的に抜き出すことができる構造にすることが好ましい。また高次の洗浄液を低次の洗浄液として再利用したい場合にはポンプによりバッファタンク間の洗浄液を移動させる。たとえば2次洗浄液を1次洗浄液として利用したい場合、バルブ1 8 jを閉じてバルブ1 5 j、1 7 iを開にしてポンプ9 jを起動させる。バッファタンク7 j内の2次洗浄液は管路2 3 j、4 1 iを経由してバッファタンク7 iに送られ1次洗浄液として利用できる。それぞれのバッファタンクは清掃のため取り外しが容易であることが好ましい。また、外槽3 o内の水を抜き出す際にはバルブ1 2 oを開にして管路3 1 oから抜き出す。

30

【0028】

なお、装置は別の態様である、吐出口を有する口金を循環する洗浄液中に浸漬させ、該口金に超音波を放射して洗浄する洗浄方法において、洗浄液を口金内部にも循環させて洗浄することを特徴とする循環式口金洗浄方法については、前記洗浄装置を用いて前述の手順に従って、実現できるものであるが、何等、前記洗浄装置を用いることに限定されるものではない。

40

【図面の簡単な説明】**【0029】**

【図1】本発明の実施形態(単数態様)からなる口金洗浄装置の概略図である。

【図2】本発明の実施形態(複数態様)からなる口金洗浄装置の概略図である。

【図3】口金を90度傾斜させた状態で口金を洗浄した時の概略図である。

【図4】真空乾燥装置概略図である。

【図5】本発明の実施形態(複数態様)に乾燥工程を追加した口金洗浄装置の概略図である。

50

【図6】口金傾斜装置概略図である。

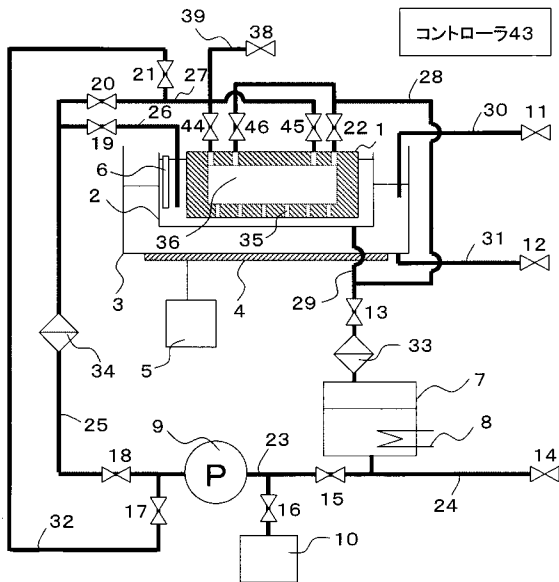
【符号の説明】

【0030】

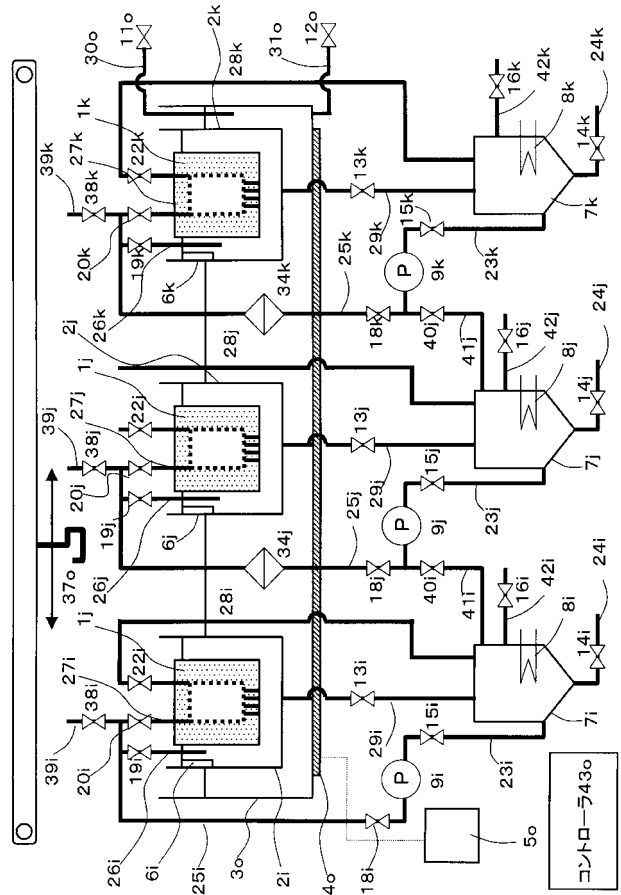
- 1、1 i、1 j、1 k：口金
- 2、2 i、2 j、2 k：洗浄槽
- 3、3 o：外槽
- 4、4 o：超音波振動子
- 5、5 o：超音波発振器
- 6、6 i、6 j、6 k：液面計
- 7、7 i、7 j、7 k：バッファタンク 10
- 8、8 i、8 j、8 k：温度制御装置
- 9、9 i、9 j、9 k：ポンプ
- 10：新洗浄液供給タンク
- 11、11 o：給水バルブ
- 12、12 o：外槽排出バルブ
- 13、13 i、13 j、13 k：洗浄槽側洗浄液回収バルブ
- 14、14 i、14 j、14 k：洗浄液排出バルブ
- 15、15 i、15 j、15 k：バッファタンク - ポンプ間バルブ
- 16、16 i、16 j、16 k：新洗浄液供給バルブ
- 17：新洗浄液専用管路入口側バルブ 20
- 18、18 j、18 k：ポンプ - 洗浄系間バルブ
- 19、19 i、19 j、19 k：洗浄槽側洗浄液供給バルブ
- 20、20 i、20 j、20 k：口金側洗浄液供給バルブ
- 21：新洗浄液専用管路出口側バルブ
- 22、22 i、22 j、22 k：口金側洗浄液回収バルブ
- 23、23 i、23 j、23 k：バッファタンク - ポンプ間管路
- 24、24 i、24 j、24 k：洗浄液排出管路
- 25、25 i、25 j、25 k：ポンプ - 洗浄系間管路
- 26、26 i、26 j、26 k：洗浄槽側洗浄液供給管路
- 27、27 i、27 j、27 k：口金側洗浄液供給管路 30
- 28、28 i、28 j、28 k：口金側洗浄液回収管路
- 29、29 i、29 j、29 k：洗浄槽側洗浄液回収管路
- 30、30 o：給水管路
- 31、31 o：外槽排出管路
- 32：新洗浄液専用管路
- 33：復路濾過フィルタ
- 34、34 j、34 k：往路濾過フィルタ
- 35：吐出口
- 36：口金内室
- 37 o：搬送手段 40
- 38、38 i、38 j、38 k：圧空供給バルブ
- 39、39 i、39 j、39 k：圧空供給管路
- 40 i、40 j：使用済洗浄液移送バルブ
- 41 i、41 j：使用済洗浄液移送管路
- 42 i、42 j、42 k：新洗浄液供給管路
- 43、43 o：自動制御コントローラ
- 44、45、46：流路切換バルブ
- 47：チャンパー
- 48：ノズル乾燥台
- 49：真空ポンプ 50

- 50 : 大気開放バルブ
- 51 : チャンバー昇降用アクチュエータ
- 52 : 口金傾斜用ジグ
- 53 : 口金傾斜用アクチュエータ
- 54 : 口金吊り上げ爪
- 55 : 口金チャック用アクチュエータ
- 56 : 搬送アーム

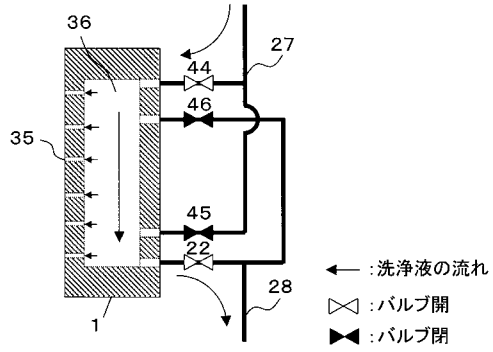
【図1】



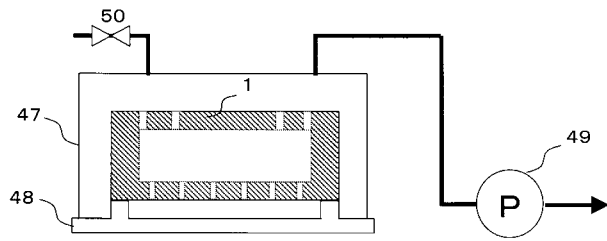
【図2】



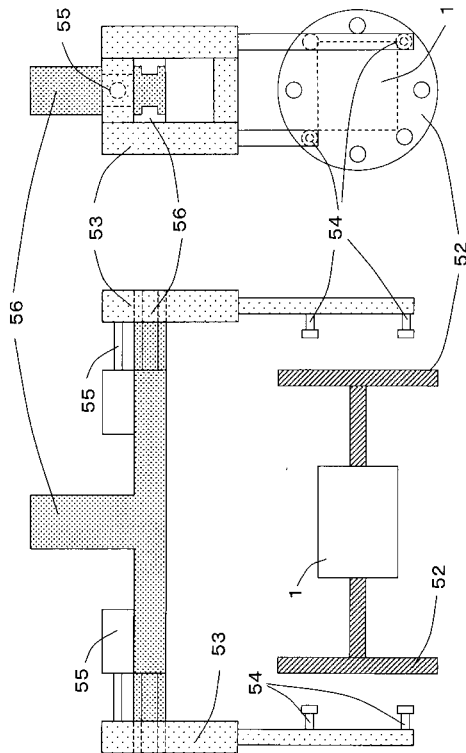
【 図 3 】



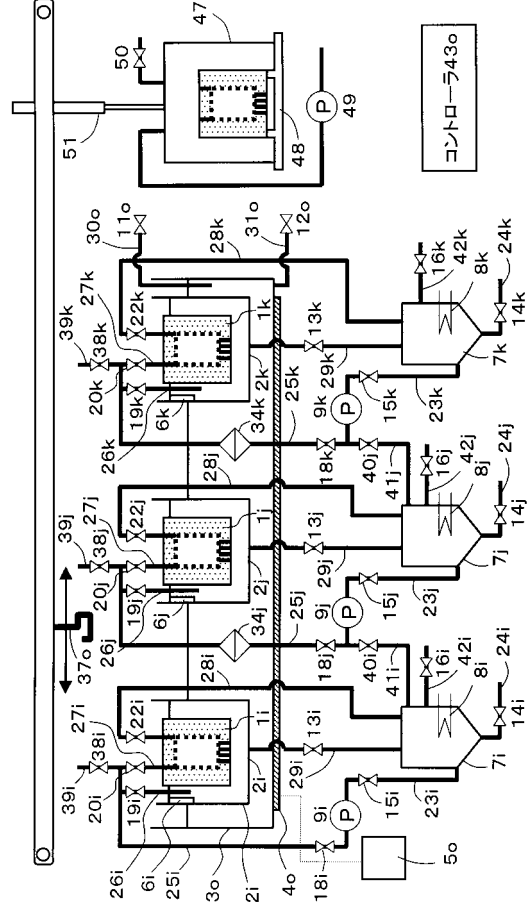
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 5 】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3B201 AA02 AB01 BB02 BB03 BB82 BB85 BB88 BB95 CC01 CC11
CD22 CD43
4D073 AA01 BB03 CC05 CC11
5C028 FF01
5C040 GG09 JA13 JA23 MA23