

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5111091号
(P5111091)

(45) 発行日 平成24年12月26日 (2012.12.26)

(24) 登録日 平成24年10月19日 (2012.10.19)

(51) Int. Cl.

F I

B 0 8 B 3/04 (2006.01)
B 0 8 B 3/02 (2006.01)
B 0 8 B 3/12 (2006.01)
B 0 8 B 3/10 (2006.01)

B 0 8 B 3/04 B
B 0 8 B 3/02 A
B 0 8 B 3/12 A
B 0 8 B 3/10 Z

請求項の数 5 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2007-325738 (P2007-325738)
(22) 出願日 平成19年12月18日 (2007.12.18)
(65) 公開番号 特開2009-142802 (P2009-142802A)
(43) 公開日 平成21年7月2日 (2009.7.2)
審査請求日 平成22年12月6日 (2010.12.6)

(73) 特許権者 000148025
サクラ精機株式会社
長野県千曲市大字鑄物師屋75番地5
(74) 代理人 100077621
弁理士 綿貫 隆夫
(74) 代理人 100092819
弁理士 堀米 和春
(74) 代理人 100141450
弁理士 堀内 剛
(72) 発明者 松橋 章裕
長野県千曲市大字鑄物師屋75番地5 サ
クラ精機株式会社内
(72) 発明者 松崎 浩武
長野県千曲市大字鑄物師屋75番地5 サ
クラ精機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 インライン洗浄装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

連続的に搬入されてくる被洗浄物を、密閉状態の洗浄槽内で洗浄するインライン洗浄装置であって、

洗浄液が貯留された1個の給液タンクと、

上部に形成された開口部に蓋が開閉自在に被着されて密閉状態の内部に挿入された被洗浄物を減圧下で洗浄する3個の洗浄槽と、

前記被洗浄物が挿入された洗浄槽内を減圧手段で減圧状態に保持して、前記被洗浄物に対し、前記給液タンクから給液手段により給液された洗浄液に浸漬し又は前記給液手段から供給された洗浄液を噴射して洗浄を施す洗浄手段と、

前記洗浄手段によって洗浄された被洗浄物に対し、前記減圧状態を保持した洗浄槽内に洗浄液蒸気を導入して蒸気洗浄を施す蒸気洗浄手段と、

前記蒸気洗浄が施された洗浄槽内の被洗浄物に対し、前記減圧手段により洗浄槽内を減圧状態にして真空乾燥を施す真空乾燥手段と、

減圧状態から復圧手段によって蓋が開閉できるように復圧された前記3個の洗浄槽の各々に、前記蓋を開閉して被洗浄物の挿入又は取出を行う挿入・取出手段と、

前記洗浄液を加熱して洗浄液蒸気を発生する加熱器と、前記洗浄液蒸気を凝縮する凝縮器とが設けられ、前記凝縮器で凝縮された洗浄液を前記給液タンクに戻すと共に、前記減圧手段によって吸引された洗浄槽内の洗浄液蒸気を含有するガスが導入され、前記凝縮器で凝縮されて回収される蒸留手段とを具備し、

10

20

前記 3 個の洗浄槽は、円柱状の基台の周縁に沿って等間隔で配設されると共に、前記基台の中央部には前記挿入・取出手段が配設され、

さらに、前記挿入・取出手段、減圧手段、給液手段、洗浄手段、蒸気洗浄手段及び真空乾燥手段を制御する制御部が設けられており、

前記制御部では、前記被洗浄物に洗浄を施す一連の工程を、前記洗浄槽への前記被洗浄物の挿入・取出工程である A 工程、前記洗浄槽内を所定圧に減圧して前記洗浄液を給液し前記被洗浄物に洗浄を施す洗浄工程である B 工程、前記洗浄槽内の前記洗浄液を前記給液タンクに戻し、蒸気洗浄及び真空乾燥を行う洗浄液の排出・乾燥工程である C 工程の 3 つの工程に分け、前記 A ～ C の各工程の通過時間が等しくなるようにして、前記 A ～ C の各工程が前記 3 個の洗浄槽間で重複することなく順次進行するように、前記挿入・取出手段、減圧手段、給液手段、洗浄手段、蒸気洗浄手段及び真空乾燥手段を制御することを特徴とするインライン洗浄装置。

10

【請求項 2】

蒸気洗浄手段には、貯留された洗浄液を加熱器で加熱して洗浄液蒸気を発生する洗浄蒸気発生手段が設けられている請求項 1 記載のインライン洗浄装置。

【請求項 3】

洗浄槽内の洗浄液に浸漬された被洗浄物に超音波が照射されるように、前記洗浄槽に超音波発振器が設けられている請求項 1 または 2 記載のインライン洗浄装置。

【請求項 4】

洗浄槽内の被洗浄物に洗浄液を噴射して洗浄を施す洗浄手段には、前記洗浄槽内の被洗浄物に向けて洗浄液が噴射されるシャワーノズルが設けられている請求項 1 ～ 3 のいずれか一項記載のインライン洗浄装置。

20

【請求項 5】

洗浄液が、有機溶媒である請求項 1 ～ 4 のいずれか一項記載のインライン洗浄装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はインライン洗浄装置に関し、更に詳細には実質的に連続して搬入される被洗浄物を、密閉状態の洗浄槽内で洗浄するインライン洗浄装置に関する。

【背景技術】

30

【0002】

半導体装置等の電子部品の製造工程では、電子部品に付着した汚れ等を洗浄する洗浄工程が不可欠である。かかる電子部品の洗浄装置としては、通常、ベルトコンベア等の搬入手段によって連続的に搬入される電子部品を洗浄できるインライン洗浄装置が要望されている。

かかるインライン洗浄装置としては、従来、洗浄液が貯留され、被洗浄物の電子部品を洗浄する洗浄槽と、洗浄槽で洗浄された電子部品を乾燥する乾燥槽と、洗浄槽と乾燥槽とに電子部品を搬入する搬入手段とが設けられている（例えば、下記特許文献 1 参照）。

ところで、電子部品を洗浄する洗浄液としては、フッ素系、臭素系、塩素系等の有機溶液が用いられている。かかる有機溶液は、オゾン層の破壊等の環境破壊に関連するため、大気排出に規制が設けられつつある。

40

このため、従来のインライン洗浄装置においても、洗浄液として使用した有機溶剤の回収が試みられている。

しかしながら、搬入装置で連続して搬入されてくる電子部品の出入口を具備する洗浄槽及び乾燥槽が設けられている従来のインライン洗浄装置では、有機溶剤の漏洩を十分に防止することは極めて困難である。

【0003】

一方、被洗浄物の洗浄液に有機溶媒を用いた場合であっても、有機溶媒の漏洩を十分に防止できる洗浄装置が、下記特許文献 2 に提案されている。

かかる洗浄装置の概要を図 5 に示す。図 5 に示す洗浄装置 100 には、被洗浄物 A が挿

50

入されて密閉される容器 102 の底面に超音波発振器 103 が設けられた洗浄槽 104 と、減圧状態の容器 102 内に洗浄液としての有機溶媒を給液し、ポンプ 105 によって容器 102 から排出された有機溶媒を受け入れる貯留タンク 106 と、容器 102 内を減圧する真空ポンプ 108 と、真空ポンプ 108 で吸引した容器 102 内の有機溶媒ガス含有気体が導入され、加熱ヒータ 110 によってガス化された有機溶媒ガスと共に凝縮器 112 で凝縮された有機溶剤の凝縮液を給液タンク 106 に戻す蒸留器 114 とが設けられている。

【特許文献 1】特開 2003 - 71398 号公報

【特許文献 2】実公平 6 - 4954 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

図 5 に示す洗浄装置 100 によれば、蓋が開放された容器 102 内に被洗浄物 A を挿入してから蓋を閉めて密閉とした後、真空ポンプ 108 を駆動して容器 102 内を減圧状態として、貯留タンク 106 から洗浄液としての有機溶媒を容器 102 内に給液する。

次いで、有機溶媒に浸漬された被洗浄物 A に対して、超音波発振器 103 から超音波を照射して超音波洗浄を施した後、容器 102 内の有機溶媒をポンプ 105 を駆動して貯留タンク 106 に排出する。

その後、真空ポンプ 108 を駆動して容器 102 内を減圧状態として、被洗浄物 A を真空乾燥した後、容器 102 内に大気を吸引させて復圧させてから蓋を開放して被洗浄物 A を取り出す。

この様に、洗浄装置 100 によれば、容器 102 を密閉状態で被洗浄物 A に洗浄を施すことができると共に、有機溶媒ガスも蒸留器 114 で回収できるため、被洗浄物 A に対して有機溶媒の漏洩を十分に防止しつつ洗浄できる。

しかしながら、図 5 に示す洗浄装置 100 の洗浄処理は、バッチ処理であって、連続的に搬入されてくる被洗浄物に洗浄を施すことができるインライン洗浄装置として用いることができない。

そこで、本発明は、連続的に搬入されてくる被洗浄物を洗浄できるものの、洗浄液として用いる有機溶媒が漏洩する従来のインライン洗浄装置、或いは洗浄液として用いる有機溶媒の漏洩を十分に防止できるものの、被洗浄物の洗浄をバッチ処理する従来の洗浄装置の課題を解決し、連続的に搬入されてくる被洗浄物を洗浄でき、且つ洗浄液の漏洩を十分に防止できるインライン洗浄装置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】

【0005】

本発明者等は、前記課題を解決するには、図 5 に示す洗浄槽 104 を複数基設け、連続的に搬入されてくる被洗浄物を受け入れる洗浄槽を順次変更して洗浄を施すことが有効であると考え検討した結果、本発明に到達した。

すなわち、本発明は、連続的に搬入されてくる被洗浄物を、密閉状態の洗浄槽内で洗浄するインライン洗浄装置であって、洗浄液が貯留された 1 個の給液タンクと、上部に形成された開口部に蓋が開閉自在に被着されて密閉状態の内部に挿入された被洗浄物を減圧下で洗浄する 3 個の洗浄槽と、前記被洗浄物が挿入された洗浄槽内を減圧手段で減圧状態に保持して、前記被洗浄物に対し、前記給液タンクから給液手段により給液された洗浄液に浸漬し又は前記給液手段から供給された洗浄液を噴射して洗浄を施す洗浄手段と、前記洗浄手段によって洗浄された被洗浄物に対し、前記減圧状態を保持した洗浄槽内に洗浄液蒸気を導入して蒸気洗浄を施す蒸気洗浄手段と、前記蒸気洗浄が施された洗浄槽内の被洗浄物に対し、前記減圧手段により洗浄槽内を減圧状態にして真空乾燥を施す真空乾燥手段と、減圧状態から復圧手段によって蓋が開閉できるように復圧された前記 3 個の洗浄槽の各々に、前記蓋を開閉して被洗浄物の挿入又は取出を行う挿入・取出手段と、前記洗浄液を加熱して洗浄液蒸気を発生する加熱器と、前記洗浄液蒸気を凝縮する凝縮器とが設けられ、前記凝縮器で凝縮された洗浄液を前記給液タンクに戻すと共に、前記減圧手段によって

10

20

30

40

50

吸引された洗浄槽内の洗浄液蒸気を含有するガスが導入され、前記凝縮器で凝縮されて回収される蒸留手段とを具備し、前記３個の洗浄槽は、円柱状の基台の周縁に沿って等間隔で配設されると共に、前記基台の中央部には前記挿入・取出手段が配設され、さらに、前記挿入・取出手段、減圧手段、給液手段、洗浄手段、蒸気洗浄手段及び真空乾燥手段を制御する制御部が設けられており、前記制御部では、前記被洗浄物に洗浄を施す一連の工程を、前記洗浄槽への前記被洗浄物の挿入・取出工程であるＡ工程、前記洗浄槽内を所定圧に減圧して前記洗浄液を給液し前記被洗浄物に洗浄を施す洗浄工程であるＢ工程、前記洗浄槽内の前記洗浄液を前記給液タンクに戻し、蒸気洗浄及び真空乾燥を行う洗浄液の排出・乾燥工程であるＣ工程の３つの工程に分け、前記Ａ～Ｃの各工程の通過時間が等しくなるようにして、前記Ａ～Ｃの各工程が前記３個の洗浄槽間で重複することなく順次進行するように、前記挿入・取出手段、減圧手段、給液手段、洗浄手段、蒸気洗浄手段及び真空乾燥手段を制御することを特徴とするインライン洗浄装置にある。

10

【０００６】

これによって、各洗浄槽での洗浄処理をスムーズに行うことができる。

また、蒸気洗浄手段には、貯留された洗浄液を加熱器で加熱して洗浄液蒸気を発生する洗浄蒸気発生手段を設けることによって、蒸気洗浄を容易に行うことができる。

更に、洗浄槽内の洗浄液に浸漬された被洗浄物に超音波を照射できるように、前記洗浄槽に超音波発振器を設けることによって、被洗浄物に超音波洗浄を施すことができる。或いは、洗浄槽内の被洗浄物に洗浄液を噴射して洗浄を施す洗浄手段に、前記洗浄槽内の被洗浄物に向けて洗浄液を噴射するシャワーノズルを設けることにより、被洗浄物にシャワー洗浄を施すことができる。

20

尚、洗浄液として、有機溶媒を好適に用いることができる。

【発明の効果】

【０００７】

本発明に係るインライン洗浄装置によれば、被洗浄物の挿入、洗浄、蒸気洗浄、真空乾燥及び取出の各工程が重複することなく順次進行するように制御された複数の洗浄槽の各々に、連続的に搬入されてくる被洗浄物を順次受け入れて洗浄を施すことができる。

しかも、各洗浄槽での一連の洗浄処理は、洗浄槽内を減圧状態として行われ、洗浄槽内の洗浄液ガスも蒸留手段の凝縮器によって凝縮されて給液タンクに戻る。

その結果、本発明に係るインライン洗浄装置によれば、洗浄液の漏洩を可及的に防止して、連続的に搬入されてくる被洗浄物を洗浄できる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【０００８】

本発明に係るインライン洗浄装置の一例を図１に示す。図１（ａ）はインライン洗浄装置の平面図であり、図１（ｂ）はインライン洗浄装置の側面図である。図１に示すインライン洗浄装置には、円筒状の洗浄槽１０、２０、３０が円柱状の基台４０の周縁に沿って等間隔で配設され、基台４０の中央部には、搬入装置５０ａで搬入された被洗浄物Ａを洗浄槽１０、２０、３０のいずれかに挿入して洗浄を施し、洗浄が終了した被洗浄物Ａを取り出して搬送装置５０ｂに載置する挿入・取出手段としてのロボット６０が設けられている。

40

このロボット６０によって、洗浄槽１０、２０、３０の上部に形成された開口部に、蓋１０ａ、２０ａ、３０ａが着脱される。

図１に示すインライン装置の概要を図２に示す。図２に示す洗浄槽１０、２０、３０の各槽には、その底面に超音波発振器１０ｂ、２０ｂ、３０ｂが設けられており、洗浄槽１０、２０、３０の各槽に挿入された被洗浄物Ａに超音波を照射して超音波洗浄を施すことができる。

【０００９】

かかる洗浄槽１０、２０、３０には、洗浄槽１０、２０、３０よりも高い位置に設けられている給液タンク７０に貯留されている有機溶媒である洗浄液が、ヘッダー７２を経由して制御弁１０ｃ、２０ｃ、３０ｃを介して給液できる。制御弁１０ｃ、２０ｃ、３０ｃ

50

が開くと、給液タンク 70 内の洗浄液は給液タンク 70 と洗浄槽 10, 20, 30 との圧力差や液等差による自重によって洗浄槽 10, 20, 30 に給液される。洗浄槽 10, 20, 30 内に設けられているフロート（図示せず）によって検出された洗浄液量が所定量に達したとき、制御弁 10c, 20c, 30c は閉じられる。

洗浄槽 10, 20, 30 に給液された洗浄液は、洗浄槽 10, 20, 30 の各底部から延出された配管に設けられた制御弁 10e, 20e, 30e、ポンプ 75 及び制御弁 79 を介して給液タンク 70 に戻ることができる。

また、洗浄槽 10, 20, 30 の各槽は、真空ポンプ 74、ヘッダー 76 及び制御弁 10d, 20d, 30d を介して接続されている。このため、洗浄槽 10, 20, 30 のいずれかに対応する蓋が装着されて内部が気密状態となったとき、真空ポンプ 74 が駆動されると共に、対応する制御弁 10d, 20d, 30d のいずれかが開となって、対応する洗浄槽内を減圧状態にできる。洗浄槽内が所定の真空度に到達したとき、真空ポンプ 74 の駆動が停止されると共に、対応する制御弁が閉じられる。

この真空ポンプ 74 の排気は、排気する洗浄槽内が大気である場合には、制御弁 77 を開くと共に、制御弁 78 を閉じて大気中に放出する。一方、排気する洗浄槽内に洗浄液ガスを含む場合には、制御弁 77 を閉じると共に、制御弁 78 を開いて真空ポンプ 74 の排気を蒸留器 80 に導入する。蒸留器 80 には、排気中の洗浄液蒸気（有機溶媒ガス）と底部に溜まった洗浄液 86 を加熱器 84 によって加熱して発生した洗浄液蒸気とを凝縮する凝縮器 82 が設けられている。蒸留器 80 の凝縮器 82 で凝縮された洗浄液（有機溶媒）は、配管 83 を介して給液タンク 70 に戻される。かかる蒸留器 80 には、給液タンク 70 に貯留された洗浄液の一部が蒸留器 80 に供給する配管 71 が設けられている。

【0010】

洗浄槽 10, 20, 30 には、洗浄蒸気発生装置 88 で発生した洗浄蒸気が制御弁 10f, 20f, 30f を介して導入され、洗浄槽 10, 20, 30 内の被洗浄物 A に蒸気洗浄を施すことができる。かかる洗浄蒸気発生装置 88 には、容器 88a 内に貯留された洗浄液中に加熱ヒータ 88b が設けられている。この容器 88a には、給液タンク 70 内の洗浄液が制御弁 89 を介して供給され、容器 88a 内の洗浄液は、制御弁 92, ポンプ 75 及び制御弁 79 を介して給液タンク 70 に戻ることができる。

また、洗浄槽 10, 20, 30 には、被着された蓋 10a, 20a, 30a を開放できるように、減圧状態の洗浄槽内にヘッダー 90 及び制御弁 10g, 20g, 30g を介して大気を吸引して復圧できる。この蓋 10a, 20a, 30a の開放は、図 1 に示すロボット 60 によって行うことができる。

【0011】

図 1 に示す挿入・取出手段としてのロボット 60、図 2 に示す制御弁、真空ポンプ 74 及びポンプ 75 は、制御部 55 によって制御されている。

かかる制御部 55 による制御の一例を図 3 のフローチャートに示す。図 3 に示すフローチャートでは、まず、被洗浄物を挿入する洗浄槽を選択する（S10）。ここで、洗浄槽 10 が選択されたとして、洗浄槽 10 での洗浄工程を説明する。

洗浄槽 10 には、図 1 に示すロボット 60 によって、搬入装置 50a で搬入された被洗浄物 A を挿入し（S12）、蓋 10a を被着する（S14）。蓋 10a が洗浄槽 10 に被着されたことは、近接スイッチ（図示せず）が ON されたことで判断する（S16）。

蓋 10a が被着されて密閉状態となった洗浄槽 10 内の減圧を開始する（S18）。洗浄槽 10 内の減圧は、制御弁 10d, 77 を開くと共に、真空ポンプ 74 を駆動する。洗浄槽 10 内の空気は、制御弁 77 を経由して大気中に放出される。洗浄槽 10 内が予め設定されている真空度以上に到達したとき、制御弁 10d, 77 を閉じると共に、真空ポンプ 74 を停止する。

所定の真空度以上に減圧状態となった洗浄槽 10 には、給液タンク 70 から洗浄液を給液する（S22）。洗浄槽 10 への洗浄液の給液は、制御弁 10c を開き、給液タンク 70 からヘッダー 72 を経由して行う。洗浄槽 10 内の洗浄液レベルは、洗浄槽 10 内に設けられたフロート（図示せず）によって検知でき、洗浄液レベルが設定値（Hi）に到達し

10

20

30

40

50

たとき、制御弁 10 d を閉じ、洗浄液の給液を終了する (S 24)。

【0012】

洗浄液の給液が終了した洗浄槽 10 では、超音波発振器 10 b を起動し超音波を発生させて、洗浄液中の被洗浄物 A に超音波を照射する超音波洗浄を開始すると共に、洗浄タイマー (洗浄 TM) をスタートする (S 26)。かかる超音波洗浄は、洗浄 TM が UP したときに終了する (S 28, S 30)。

超音波洗浄が終了した洗浄槽 10 の洗浄液は、給液タンク 70 に抜き出す (S 32)。洗浄槽 10 内の洗浄液の抜き出しは、制御弁 10 e, 79 を開くと共に、ポンプ 75 を駆動することによって行うことができる。かかる洗浄液の抜き出しは、洗浄槽 10 内のフロート (図示せず) によって検知された洗浄液レベルが設定値 (Low) に到達したとき終了する。

10

所定量の洗浄液が抜き出された洗浄槽 10 内の被洗浄物 A に対しては、洗浄液蒸気による蒸気洗浄を開始すると共に、蒸気洗浄タイマー (蒸気洗浄 TM) をスタートする (S 36)。この洗浄液蒸気は、洗浄蒸気発生装置 88 で発生させた洗浄蒸気は制御弁 10 f を開いて洗浄槽 10 内に導入する。かかる蒸気洗浄は、蒸気洗浄 TM が UP したときに終了する (S 38, S 40)。

【0013】

被洗浄物 A に対する蒸気洗浄が終了した洗浄槽 10 内に残留している洗浄液の排水を開始すると共に、排水タイマー (排水 TM) をスタートする (S 42)。この洗浄液の排水は、制御弁 10 e, 79 を開くと共に、ポンプ 75 を駆動することによって行うことができる。かかる洗浄液の排水は、排水 TM が UP したときに終了する (S 44, S 46)。

20

洗浄液の排水が終了した洗浄槽 10 内の被洗浄物 A に対しては、真空乾燥を施す (S 48)。この真空乾燥は、制御弁 10 d, 78 を開くと共に、真空ポンプ 74 を駆動して洗浄槽 10 内を減圧する。かかる洗浄槽 10 内を減圧する際には、洗浄槽 10 内に洗浄液ガスが存在するため、制御弁 78 を開くと共に、制御弁 77 を閉じて、真空ポンプ 74 の排気を蒸留器 80 内に導入する。蒸留器 80 内に導入された洗浄液ガスは、凝縮器 82 で凝縮されて給液タンク 70 に戻る。洗浄槽 10 内が予め設定されている真空度以上に到達したとき、制御弁 10 d, 78 を閉じると共に、真空ポンプ 74 を停止する (S 50)。

かかる真空乾燥では、被洗浄物 A が高温であるほど容易に乾燥できる。このため、真空乾燥前に蒸気洗浄を被洗浄物 A に施して、被洗浄物 A の温度を昇温しておくことにより、真空乾燥によって容易に乾燥できる。

30

【0014】

被洗浄物 A に真空乾燥を施した減圧状態の洗浄槽 10 から蓋 10 a を開放し、被洗浄物 A を取り出すことができない。このため、蓋 10 a を開放できるように、洗浄槽 10 内を復圧する (S 52)。この復圧は、制御弁 10 g を開いて、ヘッダー 90 を経由して大気を吸引して行う。この復圧は、洗浄槽 10 内が設定された復圧に到達したとき、制御弁 10 g を閉じて終了する (S 54)。この設定復圧は、蓋 10 a を開放できる圧力に設定されている。

復圧された洗浄槽 10 の蓋 10 a は、図 1 に示すロボット 60 によって開放でき (S 56)、洗浄槽 10 内の被洗浄物 A もロボット 60 によって取り出して、搬送装置 50 b (図 1) に載置する (S 58)。

40

【0015】

図 3 で説明した洗浄槽 10 での一連の工程は、被洗浄物 A の洗浄槽 10 への挿入、取出工程及び待ち時間 [S 12 ~ 16、S 56 ~ 58 に対応] (A 工程)、洗浄槽 10 内の空気排出、洗浄液の給液及び超音波洗浄 [S 18 ~ 30 に対応] (B 工程) 及び洗浄槽 10 内の洗浄液の戻し、蒸気洗浄及び真空乾燥 [S 32 ~ 52 に対応] (C 工程) に分けられる。

この A 工程、B 工程及び C 工程の所要時間が略等しくなるように調整することが好ましい。

図 2 に示す制御部 55 では、洗浄槽 10, 20, 30 の各々を図 3 に示すフローチャー

50

トのように制御すると共に、洗浄槽 10, 20, 30 の各々の工程を、下記表 1 に示すように制御し、洗浄槽 10, 20, 30 の工程が重複することを防止しつつ、搬入装置 50a (図 1) によって連続的に搬入されてくる被洗浄物 A に洗浄を施すことができる。

【0016】

【表 1】

洗浄工程

A 工程：洗浄槽への被洗浄物の入替（被洗浄物の挿入、取出）

B 工程：洗浄槽内の空気排出、洗浄液の給液、超音波洗浄

C 工程：洗浄槽内の洗浄液の戻し、蒸気洗浄、真空乾燥

10

洗浄槽 10	A 工程	B 工程	C 工程	A 工程	B 工程	C 工程
洗浄槽 20	B 工程	C 工程	A 工程	B 工程	C 工程	A 工程
洗浄槽 30	C 工程	A 工程	B 工程	C 工程	A 工程	B 工程

【0017】

図 1 及び図 2 に示すインライン洗浄装置によれば、搬入装置 50a (図 1) によって連続的に搬入されてくる被洗浄物 A に洗浄を施すことができ、その際に、洗浄液を気密状態で循環使用できる結果、洗浄液の無駄を省くことができると共に、洗浄液が漏洩すること

20

に因る環境への負荷を可及的に少なくできる。
図 2 に示すライン洗浄装置では、洗浄槽 10, 20, 30 の底面に超音波発振器 10b, 20b, 30b を設けていたが、図 4 に示す様に、超音波発振器 10b, 20b, 30b に代えて、洗浄槽 10, 20, 30 の各槽内の被洗浄物 A に対してシャワー洗浄できるように、洗浄槽 10, 20, 30 の各槽内に被洗浄物 A に向けて洗浄液を噴出するシャワーノズル 10h, 20h, 30h を設けてもよい。この場合、被洗浄物 A に対する所望強さのシャワー洗浄を施すことができるように、シャワーノズル 10h, 20h, 30h に洗浄液を供給する配管途中にポンプ 94 を設けることが好ましい。

図 4 に示すインライン洗浄装置では、図 2 に示すインライン洗浄装置の構成部材と同一部材については、図 2 に示す構成部材と同一番号を付して詳細な説明を省略した。

【図面の簡単な説明】

30

【0018】

【図 1】本発明に係るインライン洗浄装置の一例を示す正面図及び側面図である。

【図 2】図 1 に示すインライン洗浄装置を説明する説明図である。

【図 3】図 2 に示すインライン洗浄装置を構成する洗浄槽での一例の洗浄工程を説明するフローチャートである。

【図 4】本発明に係るインライン洗浄装置の他の例を説明する説明図である。

【図 5】従来の洗浄装置を説明する概略図である。

【符号の説明】

【0019】

10, 20, 30 洗浄槽

40

10b, 20b, 30b 超音波発振器

10h, 20h, 30h シャワーノズル

10a ~ 10g 制御弁

20a ~ 20g 制御弁

30a ~ 30g 制御弁

40 基台

50b 搬送装置

50a 搬入装置

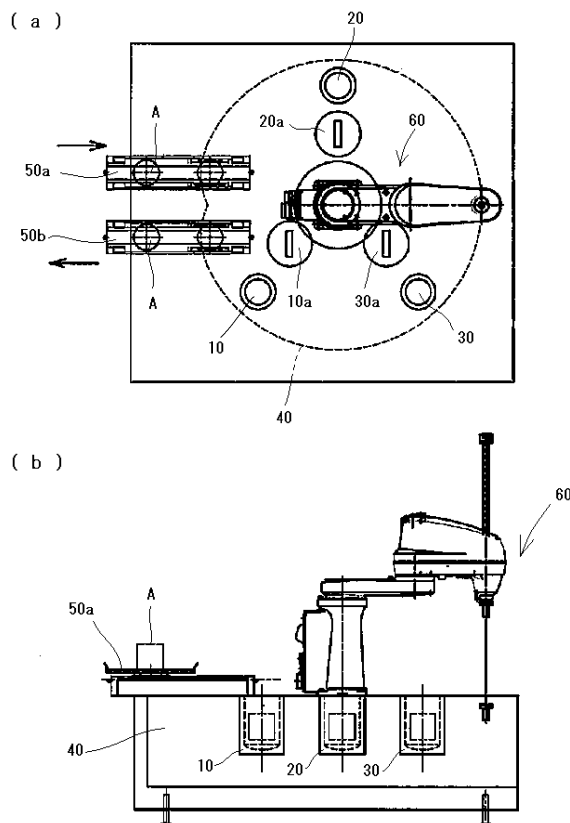
55 制御部

60 ロボット

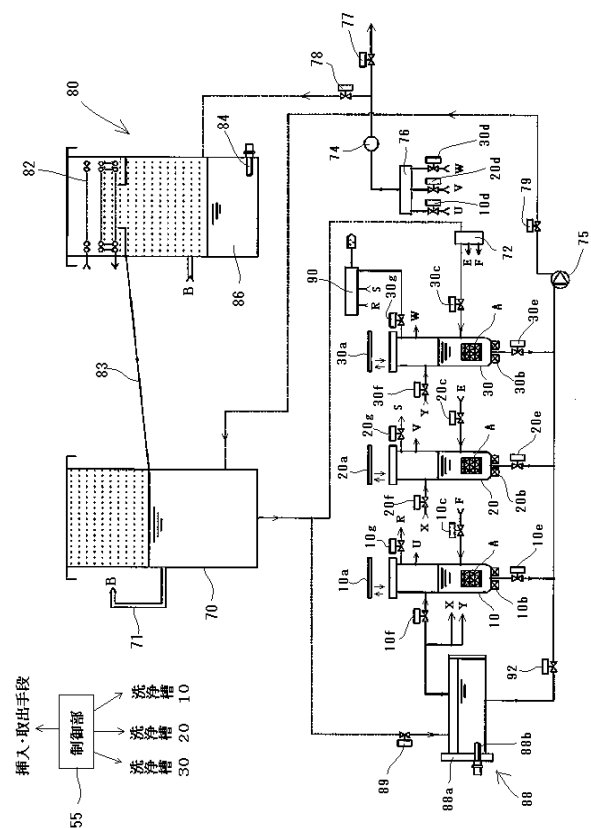
50

- 70 給液タンク
 74 真空ポンプ
 75, 94 ポンプ
 77, 79, 89, 92 制御弁
 80 蒸留器
 82 凝縮器
 84 加熱器
 88 洗浄蒸気発生装置
 A 被洗浄物

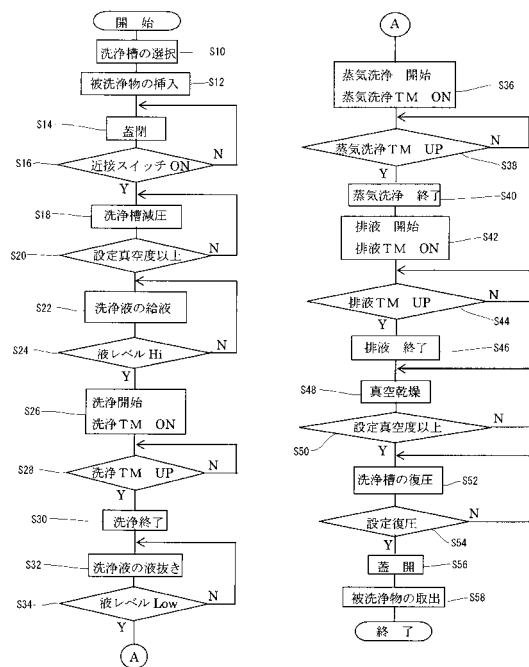
【図1】



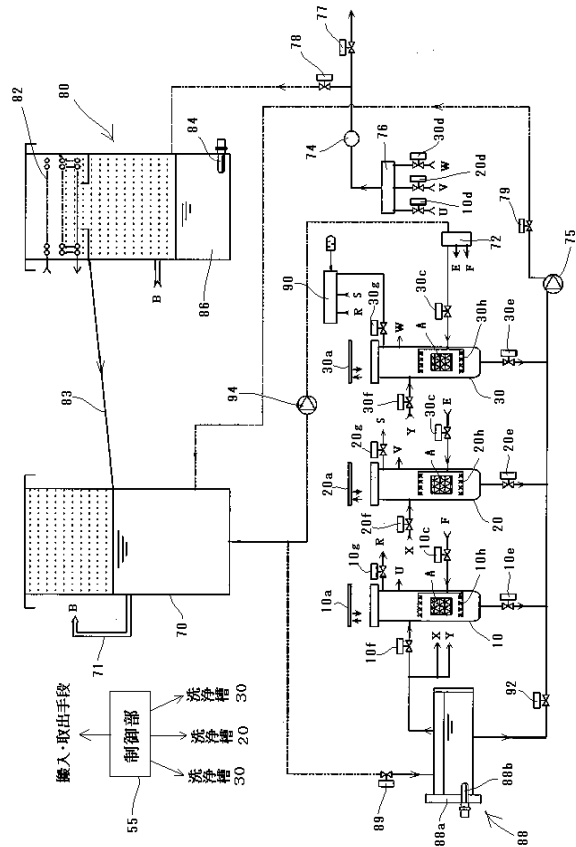
【図2】



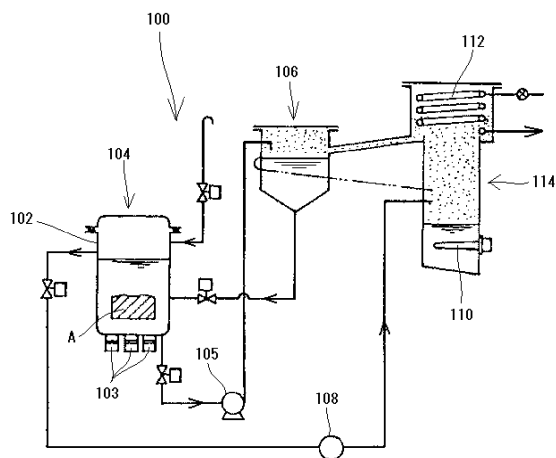
【図 3】



【図 4】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 唐澤 公夫

長野県千曲市大字鋳物師屋75番地5 サクラ精機株式会社内

審査官 早房 長隆

(56)参考文献 特開平03-229681(JP,A)

特開平06-015239(JP,A)

特開平07-243074(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B08B 3/04

B08B 3/02

B08B 3/10

B08B 3/12