

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2008年7月10日 (10.07.2008)

PCT

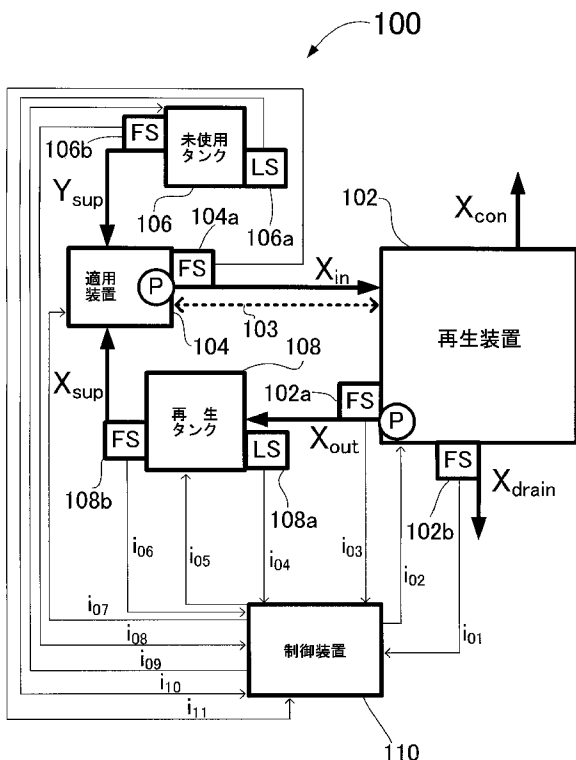
(10) 国際公開番号
WO 2008/081508 A1

- (51) 国際特許分類: *B01D 3/42* (2006.01) *B05C 11/10* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/326079
- (22) 国際出願日: 2006年12月27日 (27.12.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 平田機工株式会社 (Hirata Corporation) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越3丁目9番20号 Tokyo (JP). 株式会社スリーダイン (THREE DYNE CORPORATION) [JP/JP]; 〒8660022 熊本県八代市郡築三番町82-1 Kumamoto (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高本 徳男 (TAKAMOTO, Tokuo) [JP/JP]; 〒1420041 東京都品川区戸越3丁目9番20号 平田機工株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 相川 俊彦 (AIKAWA, Toshihiko); 〒1710022 東京都豊島区南池袋2丁目12番5号第3中野ビル 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, 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE,

[続葉有]

(54) Title: REGENERATION APPARATUS AND METHOD OF REGENERATION

(54) 発明の名称: 再生装置及び再生方法



(57) Abstract: In washing and other treatments, not only is a liquid, such as washing liquid, used but also the once used liquid is regenerated and reused as a regenerated liquid. There is provided a regeneration apparatus comprising recovery means for recovering of a liquid having been used by a liquid-using treatment apparatus; regeneration means for regeneration of the recovered used liquid into a regenerated liquid; supply means for supply of the regenerated liquid to the treatment apparatus; and control means for controlling of the recovery means, regeneration means and supply means. For permitting simultaneous operation of the treatment apparatus and the regeneration means, there may be provided connection means for feeding the used liquid and regenerated liquid therebetween.

(57) 要約: 洗浄等の処理において、洗浄液等の液体を使用すると同時に、一旦使用した液体を再生して再生液体として、再度使用することができるようにする。液体を使用する処理装置の使用済み液体を回収する回収手段と、回収した使用済み液体を再生して再生液体にする再生手段と、前記再生液体を前記処理装置に供給する供給手段と、前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御する制御手段と、を備える再生装置を提供する。前記処理装置と前記再生手段が同時に稼働可能できるように、これらの中で使用済み液体及び前記再生液体を供給する連結手段を備えてよい。

- 102... REGENERATION UNIT
- 104... APPLICATION UNIT
- 106... UNUSED TANK
- 108... REGENERATION TANK
- 110... CONTROL UNIT

WO 2008/081508 A1



IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類：
— 國際調查報告書

明 細 書

再生装置及び再生方法

技術分野

[0001] 本発明は液晶や半導体などにおいて使用する洗浄液及びその他の液体の再生装置及び再生方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、洗浄液等は、一旦使用された後そのまま廃棄されるか、廃棄タンクに貯められ別途再生処理されて、同じ洗浄液等として若しくは別の用途に使用されてきた。例えば、スリットノズルで塗布を行う方法では、塗布工程においては基板の塗布不要部分や装置の洗浄などで、今でも大量の洗浄液が使用されているが、この使用済み洗浄液は所定のタンクに貯めておき、別途処理が施されていた。この処理の結果、再生洗浄液として次のような場合に使用することが可能であった。

[0003] 即ち、常に表面を清浄にしておく必要があるプライミングローラーは、多量の洗浄液により洗浄されていたが、未使用の洗浄液だけで洗浄すると、多量の洗浄液の使用と多量の使用済み洗浄液の廃棄が必要となっていたので、省資源に反するものであった。そこで、例えば、特許文献1ではプライミングローラーの洗浄に一旦使用した洗浄液(上述の別途再生処理した洗浄液)を予備洗いに使用し、仕上げにきれいな洗浄液(未使用の洗浄液)を使用するなど、出来るだけ使用する洗浄液の削減が図られていた。

[0004] しかしながら、予備洗い及び仕上げ洗いにそれぞれ異なる洗浄液を用いたとしても、いずれの洗浄液も廃棄されるのであれば、結局多量の洗浄液が必要となる。従来は使用済み洗浄液を廃棄していたが、環境に配慮したり、洗浄液のコスト削減を目的として自社で大型の再生装置を備えたり(特許文献2)、最近ではリサイクル業者に委託して再生利用することも行われている。仮に、使用済みの洗浄液を溜めておいて、別途の精製装置等により再利用する場合であっても、溜めておく分、やはり多量の洗浄液が必要となるのである。また、数リットルの使用済み洗浄液を入れてセットしておけば、数時間後に再生洗浄液が得られる単体の洗浄液リサイクルユニットも市販さ

れている。しかしながら、これは少量の洗浄液をバッチ的に処理することができる程度のもので、塗装現場等で使用できるかもしれないが、連続的に大量に洗浄液を使用する工場等の使用には不向きである。

特許文献1:特開2005-329340号公報

特許文献2:特開平9-49093号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 自社内に大型の洗浄液再生装置を備えたり、リサイクル業者が再生を行う場合、あらゆる工程から出る洗浄液を回収し、再生を行う。そのため、洗浄液のほかに数種類の処理液が混入しているため、特許文献2のように、低沸点汚れ成分及び高沸点汚れ成分を分離できるように蒸発部及び精留部を備える複雑な構成を用いる必要がある。自社に大型の洗浄液再生装置を備えていない工場においては使用した洗浄液をストックし、定期的にリサイクル業者に引き取ってもらわなければならないが、ストックのためのスペースを確保し、再生までにある程度の時間を要するため、相当量の洗浄液を用意しなければならない。

[0006] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、処理装置から排出される使用済み洗浄液を即時に自動で再生処理を行い、再生した洗浄液を再び自動で処理装置へ供給することができる装置や方法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

[0007] 上記課題を解決するため、使用済み液体(洗浄液を含む)を回収する回収手段と、該使用済み液体を再生して再生液体とする再生手段と、前記再生液体を前記処理装置に供給する供給手段と、を含む再生装置を提供する。更に、前記処理装置及び前記再生手段の間で使用済み液体及び前記再生液体を供給する連結手段を備えることもできる。具体的な適用例として、洗浄機能を備える処理装置において、他の溶剤を含む混合洗浄液を回収する手段と、混合液から再生洗浄液を再生する手段と、該再生洗浄液を前記処理装置に供給する手段とを含む再生装置を提供できる。そして、前記回収手段、供給手段を前記処理装置に連結する手段を提供できる。通常、1つの処理装置から排出される洗浄液はあまり多くの異なる成分を含んでいない。

そのため、複雑な機能は必要なく、各処理装置の専用再生機として連結し、使用できる。

[0008] この再生装置は、前記混合液を回収する回収手段と、前記回収手段が回収した混合液を蒸留分離し、再生洗浄液を集める分離手段と、前記分離手段が集めた再生洗浄液を、洗浄等のために再度処理装置へと供給する供給手段と、を備える。

[0009] また、この回収した使用済み液を蒸留分離して再生洗浄液を生成する工程と、洗浄等のために処理装置へ供給する工程と、を含む再生方法を実施の一態様とすることもできる。

[0010] より具体的には、以下のようなものを提供することができる。

[0011] (1)液体を使用する処理装置の使用済み液体を回収する回収手段と、回収した使用済み液体を再生して再生液体とする再生手段と、前記再生液体を前記処理装置に供給する供給手段と、前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御する制御手段と、前記処理装置及び前記再生手段の間で使用済み液体及び前記再生液体を供給する連結手段と、を備える液体再生装置を提供することができる。

[0012] ここで、液体は、後述する分離手段で再生液体を分離して再利用(リサイクル)できるものであればよい。例えば、洗浄液や、固体を分散する分散媒等を含んでよい。また、洗浄の結果混入する被洗浄物質(または成分)を含んでもよい。液体を使用する処理装置は、例えば洗浄手段を含んでよく、洗浄液を該プライミングローラーに噴射することができる装置を含んでよい。該装置は噴射のためのノズルを含んでよい。また、回収手段は、以下の説明で用いる回収部を含んでよい。また、この回収部は容器(例えば、タンク等)を含んでよく、配管等をも含んでよい。また、再生手段は、洗浄液等を含む混合液(若しくは液体)から、再生洗浄液(若しくは再生液体)を分離できる分離手段を含んでよい。この分離手段は、以下の説明で用いる分離部を含んでよい。この分離部は、ヒーター等の熱源による加熱装置を含んでよい加熱手段、及び/又は、真空ポンプ等を含んでよい減圧手段を含んでよい。更に、蒸留を利用するため、蒸気を冷却する水冷若しくは空冷式のコンデンサや凝縮器のような冷却手段を含んでよい。前記供給手段は、貯留手段を含んでよく、該貯留手段は、以下の説明で用いる供給部を含んでよい。この供給部は、容器、管、その他の部材であって、

液体を保持できるいかなるものをも含んでよい。また、ポンプのような圧縮手段を含んでよい。

- [0013] また、前記洗浄手段と、前記回収手段と、前記再生手段と、前記供給手段とは、それぞれ、独立して稼働することが可能である。従って、前記回収手段による回収、前記再生手段による再生、そして、前記洗浄手段によるプライミング洗浄処理を同時に行うことができる。
- [0014] より具体的には、前記回収手段、前記再生手段、前記供給手段にはそれぞれ収容した液の量を確認できる検出手段を備えてよい。前記検出手段により回収→再生→供給が自動的に稼働するように制御する制御手段を備えることで、全ての作業が人手を必要とせず、自動で行うことができる。
- [0015] (2)前記再生手段は蒸留工程を可能とする蒸留手段を含み、該蒸留手段は、回収する使用済み液体の特性に応じ、最高温度を含む温度調整ができることを特徴とする上記(1)に記載の液体再生装置を提供することができる。
- [0016] (3)前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段において、前記使用済み液体若しくは前記再生液体の量を検出可能な検出手段を備えることを特徴とする上記(1)に記載の液体再生装置を提供することができる。
- [0017] (4)前記制御手段は、前記検出手段によって検出された前記使用済み液体若しくは前記再生液体の量に基づいて、前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御することを特徴とする上記(3)に記載の液体再生装置を提供することができる。
- [0018] (5)前記連結手段は、前記処理装置及び前記再生装置の間を前記使用済み液体及び前記再生液体が移動可能に直接若しくは間接的に接続し、さらに、前記処理装置及び前記再生装置の間の通信を行うことを特徴とする上記(1)に記載の液体再生装置を提供することができる。
- [0019] (6)液体を使用する処理装置の使用済み液体を回収する回収手段と、回収した使用済み液体を再生して再生液体とする再生手段と、前記再生液体を前記処理装置に供給する供給手段と、前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御する制御手段と、前記処理装置及び前記再生手段の間で使用済み液体及び前記再

生液体を相互に供給する連結手段と、を備える液体再生装置を用いる液体再生方法において、前記回収手段により使用済み液体を前記再生手段に供給する工程と、前記再生手段により使用済み液体を再生する工程と、前記供給手段により前記再生液体を前記処理装置に供給する工程と、を含み、これらの工程が、同時に行われるように制御することを特徴とする液体再生方法を提供することができる。

[0020] ここで、前記回収手段は前記第1のタンクを備えてよく、前記再生手段は前記第1のタンクを備えてよい。或いは、この第1のタンクは、前記回収手段及び前記再生手段によって共用されてもよい。同様に、前記回収手段は前記第2のタンクを備えてよく、前記再生手段は前記第2のタンクを備えてよい。或いは、この第2のタンクは、前記回収する手段及び前記再生する手段によって共用されてもよい。ここで、共用するとは、回収工程若しくは再生工程において、第1若しくは第2のタンクを、それぞれ回収する手段の要素若しくは再生する手段の要素として用いることを含んでよい。同一構成要素を異なる機能要素として用いるために、それぞれの場面で、好ましい機能を発揮できるように切替える切替え手段を含むようにしてもよい。この切替え手段は、制御装置を含んでよい。

[0021] ここで、前記供給手段は、一般的なノズル、噴射される液体を保持する容器に開けられた単なる開口部を含んでよい。例えば、プライミングローラーの洗浄において未使用の洗浄液を供給する供給手段も同様に、ノズルや開口部を含んでよい。また、上述のように、第1及び第2の供給タンクはそれぞれ独立して稼働することが可能であり、また、一方がある工程を行っているときに、他方がそれとは異なる工程を行うような、補完的な稼働をさせることも可能である。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、処理装置から排出された使用済み洗浄液を自動的にその場で回収・再生・再利用ができるため、作業者の定期的な入替え作業が不要になる。また、全ての再生工程を自動で行う他、例えば、プライミング洗浄においては未使用の洗浄液も自動で追加するため、常時監視しておく必要が無い。また、リサイクル業者に委託する場合のように大量の洗浄液を用意しておく必要もない。本発明は1つの処理装置に対し、専用機として使用できるため、多種工程から回収してきた洗浄液の再

生装置のように複雑な分離機能を必要としない。(通常、1つの処理装置から発生する使用済み洗浄液は2種の混合液である。)そのため、加熱温度や加熱時間、廃棄量などの設定を変えるとあらゆる処理装置に使用できる。工場内に大型の洗浄液リサイクル装置を設置する必要もなく、必要に応じ各処理装置に接続できるため、事業規模の変更やレイアウト変更などにも柔軟に対応できる。プライミング洗浄に使用した場合、プライミング洗浄処理を行いながら、自動的に塗布液が混じった洗浄液を再利用できるように再生する再生装置を提供することが可能となる。これにより、洗浄液の費用を削減し、作業者の手を煩わせることもなく新しい洗浄液の追加や再生後の洗浄液の供給、廃液の処理を行うことができる。プライミングローラーの洗浄液は高価であるため、再利用すれば資源の有効利用や経費の削減という好ましい効果が得られるだけでなく、環境に対しても好ましい。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 本発明の好適な実施例をレジスト塗布装置を用いて、以下、図面に基づきより詳しく説明するが、これは、本発明を説明するためであって、本発明の内容を以下の実施の形態に限定するものでないことはいうまでもない。

[0024] まず、本発明に使用されるプライミングローラー洗浄装置について図1を用いて説明する。図1は、プライミングローラー洗浄装置の一例を示す構成図である。図1に示すプライミングローラー洗浄装置(90)は、スリットノズル(91)、プライミングローラー(92)、洗浄槽(93)、ノズル(94、95、96)、並びに排出管(97)を備える。スリットノズル(91)から基板へ塗布を行う前に、プライミングローラー洗浄装置(90)では、スリットノズル(91)からプライミングローラー(92)に向け、塗布液(98)が吐出される。プライミングローラー(92)は1回転する間に表面をきれいにして、次のダミーディス Pens に備える必要があるため、プライミングローラー(92)の塗布領域以下は洗浄槽(93)に覆われている。

[0025] 洗浄槽(93)の中では、プライミングローラー(92)の洗浄と乾燥が行われる。まず、ノズル(94)からリサイクルされた洗浄液をプライミングローラー(92)表面に向け吹きつける。このとき洗浄液にエアを混入させ強い圧力で洗浄液を吹きつけてもよいし、また、洗浄液のノズル(94)を揺動させることも効果的である。さらにプライミングローラ

一(92)の回転方向において下流側となる位置に配置したノズル(95)から未使用洗浄液(使用していない洗浄液)を吹きつける。このときにもジェット式、あるいは揺動式が効果的である。最後に洗浄液を乾かす目的でノズル(96)から窒素(N_2)ガスの吹き付けを行う。以上の動作でプライミングローラー(92)の洗浄、乾燥が終了する。この時に使用された洗浄液(塗布液と洗浄液の混合液)は洗浄槽の下に設けられた排出管(97)を通じ、再生装置(洗浄液再生ユニット)へ送られる。

[0026] 次に、再生装置について説明する。図2は、洗浄液の再生装置の構成の一例を示す図である。図2に示す洗浄液の再生装置は、回収部、分離部、供給部、廃棄部、並びに冷却水供給部を備える。回収部は、プライミングローラー洗浄装置から排出される塗布液と洗浄液とが混じった混合液を回収する。分離部は、回収部が回収した混合液から洗浄液を分離し、再生洗浄液を再生する。混合液から再生洗浄液を分離する工程では、洗浄液と塗布液との混合液中の各成分の沸点の違いを利用し、混合液を加熱して蒸留することによって実施する。また、加熱時に容器内を減圧すると沸点が下がり蒸発が促進されて効果的である。蒸留・分離された洗浄液は、冷却してリサイクルされた再生洗浄液として溜められる。供給部は、分離部が分離・再生した再生洗浄液を一時貯留し、ブローア(70)等による加圧でプライミングローラー洗浄装置へ供給する。廃棄部は、混合液から多くの揮発性成分が蒸発し分離された残存混合液(一部に洗浄液等の揮発性成分が残存する)を廃棄する。冷却水供給部は、分離部並びに廃棄部において冷却が必要となる工程へ冷却水を供給する。

[0027] 以上が再生装置の概略であり、以下図2を用いて具体的な構成例について説明する。回収部は、配管(11)、バルブAV1A及びAV1B(12a、12b)、加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)を備える。分離部は、ヒーター(21a、21b)、ダクト(22a、22b)、バルブAV3A及びAV3B(23a、23b)、第一冷却部である冷却塔(24)、バルブAV2A及びAV2B(25a、25b)、洗浄液タンクA及びB(26a、26b)、真空ポンプ(27)、バルブAV5A及びAV5B(28a、28b)を備える。供給部は、配管(31、31a、31b)、フィルタ(32)、バルブAV6A、AV6B、AV7A、及びAV7B(33a、33b、34a、34b)、供給管(35、35a、35b)、並びにフィルタ(36)を備える。廃棄部は、バルブAV4A及びAV4B(41a、41b)、第二冷却部である冷却タンク又は排液タンク(42)、配

管(43)を備える。冷却水供給部は、VSPバルブ(51)、バルブBV2及びBV3(52a、52b)、配管(53a、53b、54a、54b)を備える。なお、図2は、再生装置の一例を示すものであり、回収部、分離部、供給部、廃棄部、並びに冷却水供給部の各機能を実現する構成であれば他の構成であってもよい。

[0028] 次に、各構成要素について、塗布液(レジスト液)と洗浄液(シンナー)が混じった混合液の分離工程の流れに沿って説明する。加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)は、配管(11)によって図1に示した排出管(97)と連結されており、プライミングローラー洗浄装置の洗浄槽(93)から排出される混合液が排出管(97)並びに配管(11)を通過して加熱・再生タンクA又はB(13a、13b)に溜められる。ここでは、加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)のうち、まず加熱・再生タンクA(13a)に混合液が回収される場合を説明する。また、混合液は60秒に1回100ccの割合で加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)に回収され、加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)には6Lの混合液を溜めることができることを前提として説明する。

[0029] 加熱・再生タンクA(13a)が所定量の混合液を溜めるとバルブAV1A(12a)が閉じられ、バルブAV1B(12b)が開けられ、混合液は加熱・再生タンクB(13b)への回収に切替られる。バルブAV1A(12a)が閉じられると加熱・再生タンクA(13a)ではヒーター(21a)により加熱が開始される。ヒーター(21a)によって120度～140度まで加熱を行い、混合液が設定温度に達したことが検出されるとバルブAV2A及びAV5A(25a、28a)が自動的に開けられ(この時点でバルブAV2B及びAV5B(25b、28b)は閉じられている)、真空ポンプ(27)により洗浄液タンクA(26a)の気体領域と冷却塔(24)を經由して加熱・再生タンクA(13a)内の減圧が開始される。真空ポンプ(27)の作動により加熱・再生タンクA(13a)や配管(22a)内は、既存の空気等が排出され、混合液中の揮発性成分の蒸気で満たされる。このように、加熱と減圧を同時に行うことで、混合液の揮発を促進する。混合液の中では洗浄液(シンナー)の方の沸点が低いため、洗浄液の揮発性成分が先に蒸発し始める。

[0030] このとき、塗布液の全ての成分が揮発性であってもよいが、一部に不揮発性若しくは高沸点の成分を含んでいてもよい。この場合、そのような成分は蒸発せず、加熱・再生タンクA(13a)内にとどまる。一般には、洗浄液の全ての成分は揮発性であり、

ここで蒸発し多くの部分が加熱・再生タンクA(13a)の外に出て行く。しかしながら、洗浄液の一部に不揮発性若しくは高沸点の成分を含んでいてもよい。このような成分は、上述のように加熱・再生タンクA(13a)内にとどまる。

[0031] ダクト(22a)の途中には冷却塔(24)があり、冷却水による冷却が行われるため、液化した再生された洗浄液が冷却塔(24)から洗浄液タンクA(26a)に落下し、収容される。なお、加熱・再生タンクB(13b)に溜められた混合液についても同様の処理を行い、洗浄液タンクB(26b)にリサイクルされた洗浄液を収容する。

[0032] 加熱・再生タンクA(13a)による再生処理が終了すると、バルブAV2A及びAV5A(25a、28a)は閉じられ、バルブAV3A(23a)が開かれ加熱・再生タンクA(13a)内の残圧開放とバルブAV4A(41a)を開け、残渣混合液の廃棄を行う。それと同時に、バルブAV6A、AV7A(33a、34a)が自動的に開けられ、エアブロー(70)からバルブFV(72)を介して送られるエアによって、配管(31)からフィルタ(32)を経由し配管(31a)を通り、バルブAV7A(34a)が開けられた供給管(35a)を通じてリサイクルされた洗浄液が圧送される。尚、加熱・再生タンクA(13a)で再生処理中は洗浄液タンクA(26a)からの供給ができないので、その場合、洗浄液タンクB(26b)からの供給に自動的に切替られる。このとき、送られるエアは、洗浄液タンクA及びB(26a、26b)の再生洗浄液の液面より高い位置に開口されたダクトのその開口部から排出されることが好ましい。また配管(35a、35b)の洗浄液タンクA及びB(26a、26b)内の開口部は、洗浄液タンクA及びB(26a、26b)の再生洗浄液の液面より低い位置に配置されることが好ましい。供給管(35a、35b)は、リサイクルされた洗浄液を供給する配管であり、図1に示したノズル(94)へ加圧装置を介して連結されている。このようにして、供給管(35)により圧送されるリサイクルされた洗浄液は、プライミングローラー洗浄装置において再びプライミングローラー(92)の洗浄に使用される。尚、供給管(35)にフィルタ(36)を設けておくと塵が混入していた場合でも不都合が生じ難く、好ましい。

[0033] ここで、再生洗浄液の成分につき述べると、再生洗浄液の主成分は、洗浄液の成分中、本装置によって蒸発・凝縮される成分である。このような再生を繰り返して行っても、成分の変化は殆ど無く、洗浄力に変化が生じることは殆ど無い。尚、念のため、

未使用の洗浄液を再生洗浄液に加え、成分の変化を抑制するように構成することもできる。

- [0034] 加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)では混合液中の全ての揮発成分が蒸発する前に加熱を停止させる。これは、塗布液が加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)内で固化してしまうと再生タンクA及びB(13a、13b)の壁面にこびりついて取れなくなってしまうため、液体の状態で廃棄することが望ましいからである。例えば、回収した混合液が約20%の量になったら、加熱を止め、バルブAV3A(AV3B)を開け大気開放した後、バルブAV4A若しくはAV4B(41a若しくは41b)を開けて混合液から洗浄液を分離した塗布液を廃棄する。廃棄の際は高温のままでは危険なので冷却水による冷却が施されている排液タンク(42)で冷却をし、配管(43)を通して混合液から洗浄液を分離した塗布液等を廃棄する。
- [0035] 冷却水は、VSPバルブ(51)を開け、バルブBV2及びBV3(52a、52b)の開閉を調整することにより、配管(53a、53b)を通じて冷却塔(24)及び排液タンク(42)へ供給される。また、配管(54a、54b)を通じて使用済みの冷却水を回収する。
- [0036] 以上のような装置には、一番底にドレインパン(74)が配置され、不用意に漏れた洗浄液などを受けて、必要に応じて集めた上、レベルセンサ(76)に応じてドレインバルブ(78)を開けて、系外へと廃棄する。
- [0037] 以上説明したように、加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)を切り替えて使用することで連続的に混合液の回収と洗浄液の再生が可能となり、洗浄液タンクA及びB(26a、26b)を切り替えて使用することでプライミング洗浄装置への連続的な供給が可能となる。ここでは、説明の都合上、2つの再生タンクの例をしめしたが、3つの再生タンク、或いはそれ以上の再生タンクがある場合であってもよい。洗浄液タンクは最低2つあれば連続的な供給が可能となるが、同様に3つ以上あってもよい。尚、加熱・再生タンクA及びB(13a、13b)と洗浄液タンクA及びB(26a、26b)にはそれぞれ、液面高さを検出するレベルセンサLV1A～LV4A、LV1B～LV4B(61、62、63、64、66a、65a、66a、65b)を設けておき、上限値、下限値を検出することでバルブAV1A～AV7A、AV1B～AV7B(12a、25a、23a、41a、28a、33a、34a、12b、25b、23b、41b、28b、33b、34b)の開閉が自動的に行われるように制御しておくことによ

て、再生タンクA及びB(13a、13b)並びに洗浄液タンクA及びB(26a、26b)の切り替え等の作業を自動化することが可能になり、全ての処理工程が平行で実施できる。

[0038] 例えば、センサLV2A(62)が再生タンクA(13a)の液面高さが上限値に到達したことを検出すると、バルブAV1A(12a)を閉じ、バルブAV1B(12b)を開けて再生タンクB(13b)へ混合液の回収が開始され、再生タンクA及びB(13a、13b)の切り替えの自動化が可能になる。また、再生タンクA(13a)において、ヒーター(21a)が加熱を開始した後、センサLV1A(61)が再生タンクA(13a)の液面高さが下限値に到達したことを検出すると、ヒーター(21a)の加熱を停止するとともにバルブAV2A及びAV5A(25a、28a)を閉じ、バルブAV3A及びAV4A(24a、41a)が開けられ、再生タンクA(13a)に残っている、再生洗浄液を分離した残渣混合液が排液タンク(42)へ送られることにより、再生タンクA及びB(13a、13b)から塗布液を廃棄する工程の自動化が可能になる。再生タンクBも前述と同様に設定しておく。

[0039] 図3は、回収及び分離システムの構成を示すブロック図である。上述のような操作は、制御部(10c)によって制御される。具体的には、再生タンクA系(10a)において、レベルセンサLV1A及びLV2A(61、62)からの信号を受けた制御部(10c)は、後述するようなプログラムに従って、バルブAV1A(12a)を閉じる。バルブAV2A及びAV5A(25a、28a)は、真空ポンプ(27)の動作に対応して、制御部(10c)からの指令により開放される。分離工程が始まると、ヒーター(21a)及びバルブAV4A(41a)が制御部(10c)からの指令により適宜制御される。尚、非常制御部(10e)は、安全装置として機能し、レベルセンサLV1A(61)が反応しない場合には、ヒーター(21a)のスイッチが入らないようにされ、空炊き防止ができるようにされている。同様に、レベルセンサLV2A(62)でタンクが満杯であるとき、バルブAV1A(12a)が開放されないようにされ、タンクのオーバーフローを防止している。

[0040] 再生タンクB系(10b)においても、同様にバルブAV1B、AV2B、及びAV5B(12b、25b、28b)、及びヒーター(21b)が制御され、また、非常制御部(10f)が安全装置としてレベルセンサLV1B及びLV2B(63、64)により機能する。このような制御内容等は、表示部(10d)により表示され、オペレータが観察できる。

- [0041] 図4から6は、図2の再生装置を制御するプログラムの一例を示すものである。再生プログラムが開始されると、まず、図5に示すタンクモニタ工程(ステップ(以下「S」)11)が行われる。このタンクモニタ工程では、まず、変数の初期値化が行われる(S111)。次に、再生タンクA(13a)に混合液が満杯になっているかを調べ(S112)、満杯であれば(S112、Yes)、タンクA再生信号が発せられる(S113)。次に、再生タンクB(13b)が混合液で満杯かどうかをチェックされ(S114)、満杯であれば(S114、Yes)、再生タンクA及びB(13a、13b)が共に満杯となるので、タンク異常警報が発せられ(S115)、適切な処置を施すようにオペレータを促す。ここで、再生タンクB(13b)が満杯で無ければ(S114、No)、再生タンクB(13b)が使用可能として、B信号が発せられ(S124)、メインプログラムに戻る。
- [0042] 上述の再生タンクA(13a)の状態をチェックする工程で再生タンクA(13a)が満杯でないとされた場合(S112、No)、再生タンクA(13a)を使用できるとして、A信号が発せられる(S121)。そして、再生タンクB(13b)が混合液で満杯になっているかを調べ(S122)、満杯であれば(S122、Yes)、タンクB再生信号が発せられ(S123)、メインプログラムに戻る。また、満杯で無ければ(S122、No)、そのままメインプログラムに戻る。
- [0043] 図4のメインプログラムでは、次に再生信号が発生しているかどうかをチェックする(S12)。そして再生信号が発生していない場合は(S12、No)、次に、再生タンクA又はBのいずれを使うかを決定するA/B信号判定ステップが行われる(S14)。一方、再生信号が発生している場合は(S12、Yes)、再生処理が開始され(S13)、処理は再度メインストリームに戻り、A/B信号判定ステップに移行する(S14)。
- [0044] A/B信号判定ステップにおいて、A信号が発せられたと判断した場合(S14、A信号)、バルブAV1A(12a)を開く(S15)。レベルセンサLV2A(62)の信号に基づき、随時加熱・再生タンクA(13a)が満杯になっているかをモニタする(S16)。このモニタで、満杯でないと判断されると(S16、No)、再度モニタするルーチンを構成する。再生タンクAが満杯になっていると判断されれば(S16、Yes)、再生タンクBが、再生モードでないかどうかを判断する(S17)。再生タンクBが再生モードである場合、即ち、タンクBの再生信号がOFFでない場合(S17、No)、回収するためのタンクA及びB

の両方が使えないので、異常警報を発する(S18)。再生タンクBが再生モードでない場合、即ち、タンクBの再生信号がOFFである場合(S17、Yes)、バルブAV1A(12a)を閉じる(S19)。次に、手動入力装置(例えば、停止ボタン)から、終了信号が入力されているかを判断し(S20)、入力されている場合は(S20、Yes)、洗浄液の再生装置を停止する一連の処理が行われる(S21)。終了信号が入力されていない場合(S20、No)、洗浄液の回収・再生サイクルを回すべく、処理をタンクモニタ(S11)に戻す。

[0045] A/B信号判定ステップ(S14)において、B信号が発せられたと判断した場合(S14、B信号)、バルブAV1B(12b)を開く(S35)。以下は、上述と同様であるので、簡単に述べる。レベルセンサLV2B(64)等の信号に基づき、随時加熱・再生タンクB(13b)が満杯になっているかをモニタし(S36)、満杯でないと判断されると(S36、No)、再度モニタするルーチンを構成する。再生タンクBが満杯になっていると判断されれば(S36、Yes)、再生タンクAが、再生モードでないかどうかを判断する(S37)。加熱・再生タンクAの再生信号がOFFでない場合(S37、No)、異常警報を発する(S18)。再生タンクAの再生信号がOFFである場合(S37、Yes)、バルブAV1B(12b)を閉じる(S39)。次に、手動入力装置(例えば、停止ボタン)から、終了信号が入力されているかを判断し(S40)、入力されている場合は(S40、Yes)、洗浄液の再生装置を停止する一連の処理が行われる(S21)。終了信号が入力されていない場合(S40、No)、洗浄液の回収・再生サイクルを回すべく、処理をタンクモニタ(S11)に戻す。

[0046] 図6は、上述の再生処理工程(S13)を図解するフローチャートである。再生処理工程では、まず、タンクモニタ工程で発せられた再生信号が、タンクA再生信号なのかタンクB再生信号なのかを判定する(S201)。タンクA再生信号と判断されたら(S201、A再生信号)、バルブAV1A(12a)を閉じ(S202)、再生タンクのヒーターをONして加熱を始め(S203)、混合液が設定温度になるまで加熱する(S204)。混合液が設定温度に達したことを検知したら(S204、Yes)、バルブAV2A及びAV5A(25a、28a)を開く(S205)。そして、真空ポンプ(27)をONして(S206)、加熱・再生タンクA内及び配管内の既存の空気を排出して減圧する。既存の空気等を排出し、発生す

る蒸気が冷却塔(24)のコンデンサで液化されるので、この再生洗浄液を、洗浄液タンクA(26a)へと滴下(又は落下)させる。混合液の残量がLV1A(61)まで下がったところで(S207、Yes)再生タンクのヒーターをOFFして(S208)、バルブAV2A及びAV5A(25a、28a)を閉じ(S209)、バルブAV3A(23a)を開けて(S210)残圧開放する。

[0047] EXHから外気を入れて、再生タンクA(13a)内をほぼ大気圧にして(S211)、真空ポンプの作動を停止し(S212)、バルブAV4A(41a)を開けて(S213)、再生タンクAに残った混合液を排出する。残った混合液はバルブAV4Aを所定時間開放することで排出され(S214)、洗浄タンクAのレベルセンサLV4A(65a)が前記バルブAV4A(41a)の開放時間内に反応したことを確認し(S215、Yes)、再生タンクAの再生信号をOFFし(S216)、バルブAV4A(41a)を閉じ他の設定を初期に戻す処理を行う(S217)。これにより、再生タンクA(13a)は、回収される洗浄液等の混合液を再び回収し貯留することができるようになる。そして処理を再生信号待ちに戻す。

[0048] また、タンクA再生信号か又はタンクB再生信号かを判定するステップ(S201)で、タンクB再生信号と判断されたら(S201、B再生信号)、バルブAV1B(12b)を閉じ(S222)、再生タンクBのヒーターをONし(S223)、混合液が設定温度に達するまで加熱する(S224)。混合液が設定温度に達したことを検出したら(S224、Yes)、バルブAV2B及びAV5B(25b、28b)を開く(S225)。そして、真空ポンプ(27)をONして(S226)、再生タンクB内及び配管内の既存の空気を排出して減圧する。既存の空気等を排出し、ほぼ所定の圧力まで下がったところで、発生する蒸気が冷却塔(24)のコンデンサで液化されるので、この再生洗浄液を、洗浄液タンク26bへと滴下(又は落下)させる。

[0049] 再生タンクB(13b)の混合洗浄液の残量が所定量にまで減った場合(S227、Yes)、再生タンクBのヒーター(21b)のスイッチを切り、加熱を停止する(S228)。そして、バルブAV2B及びAV5B(25b、28b)を閉じて(S229)、バルブAV3B(23b)を開けて(S230)EXHから外気を入れて、再生タンクB(13b)内をほぼ大気圧にして(S231)、真空ポンプの作動を停止する(S232)。その後、バルブAV4B(41b)を開けて(S234)、再生タンクB(13b)に残った混合液を排出する。残った混合液はバルブA

V4B(41b)を所定時間開放することで排出され、洗浄タンクBのレベルセンサLV4B(65b)が前記バルブAV4B(41b)の開放時間内に反応したことを確認し(S235、Yes)、再生タンクBの再生信号をOFFし(S236)、他の設定を初期に戻す処理を行う(S237)。これにより、再生タンクB(13b)は、回収される洗浄液等の混合液を再び回収し貯留することができるようになる。そして処理を再生信号待ちに戻す。

[0050] 実験の結果、混合液から分離した洗浄液は50回の再生にも問題なく使用できることが判明し、洗浄液の使用削減に大きく貢献できると考えられる。このように、再生装置を利用することにより、プライミングローラーの洗浄に使用した洗浄液の約8割が再生されることになる。

[0051] このように、上記で説明した再生装置を使用することにより、ダミーディスプレイで発生した塗布液と洗浄液との混合液から蒸留・分離し、分離した再生洗浄液をプライミングローラーの洗浄に再利用することができる。これにより、洗浄液の使用量を削減することができるため、資源の有効利用と経費の削減を可能にする。

[0052] なお、図2では、再生タンク(13a及び13b)を二つ備える場合を説明したが、再生タンクは、三つ以上備え、それぞれのタンクを切り替えて混合液を貯留することも可能である。プライミングローラー(92)の洗浄回数が多い場合は混合液の発生が増加するため、混合液の分離が追いつかない場合に有効である。

[0053] 次に、包括的に、洗浄液等の液体の使用・再生システム(100)のブロック図を図7に示す。この使用・再生システム(100)は、洗浄液等の液体をリサイクル処理する再生装置(102)と、再生された該液体を使用する適用装置(104)と、該適用装置(102)に新品(即ち未使用)の液体を供給すべく新品の液体を貯留するタンク(106)と、そして、再生された液体が該適用装置(104)において使用できるように再生された液体を貯留するタンク(108)とから構成される。この使用・再生システム(100)は、上述する再生装置を含む塗布装置を含んでよいが、このような塗布装置に限定されず、あらゆる装置に適用できる。また、再生装置(102)は、上述するような再生装置を含んでよいが、これに限られるものではない。また、適用装置(104)は、上述するような洗浄装置を含んでよいが、これに限られるものではない。尚、新品の液体を貯留するタンク(106)は、省略することもできる。

- [0054] この適用装置(104)では、洗浄やその他の目的で、所定の液体(固形物を含まないものであってもよく、固形物を含むスラリー状のものであってもよい)が用いられるが、使用後の液体であっても後述する再生処理により、リサイクルして再使用が可能となっている。また、この適用装置(104)は、必要に応じて、未使用の液体をタンク(106)から流量センサ(106b)により計測される量(Y_{sup})だけ供給を受ける。この未使用液体は、流量センサ(108b)により計測される量(X_{sup})だけ供給される再生液体と共に若しくは単独で、適用装置(104)において使用される。この結果生成する使用済み液体は、適用装置(104)内に設けられたポンプ(P)により加圧され、流量センサ(104a)により計測される量(X_{in})だけ、再生装置(102)に供給される。
- [0055] この再生装置(102)では、上述のような蒸留による、或いはその他の方法による再生が行われる。例えば、フィルタによる篩い分け、イオン交換樹脂等の機能性部材による選別等を利用した再生を含んでよい。再生装置(102)において再生された再生液体は、同装置内に設けられたポンプ(P)により加圧され、流量センサ(102a)により計測される量(X_{out})だけ、再生タンク(108)に供給される。再生装置(102)において、再生されなかったものは排出され、その排出量は、流量センサ(102b)により計測される。これ以外に、蒸発等により回収されなかった使用済み液体の一部は、特に計測はされないが、残りとして計算される(X_{con})。
- [0056] 再生タンク(108)に供給された再生液体は、同タンク内に備えられるポンプにより加圧され、流量センサ(108b)により計測される量(X_{sup})だけ、適用装置(104)に供給される。この再生タンク(108)及び未使用タンク(106)には、それぞれレベルセンサ(108a、106a)が備えられ、タンク内の液体の量がモニタされ、あるレベル以上に液体量が減ると、警報を発する。
- [0057] 次に、これらの装置を機能させる制御装置(110)による制御について説明する。制御装置(110)は、再生装置(102)と通信回線(無線を含む。以下同じ。)により接続され、 X_{drain} や X_{out} 等の流量情報 i_{01} や i_{03} が送られる。また、これらの流量等を制御する制御信号等 i_{02} が、制御装置(110)から、再生装置(102)に送られる。また、同様に、制御装置(110)は、再生タンク(108)と通信回線により接続され、レベルセンサ(108a)からの液量情報等 i_{04} や流量センサ(108b)からの流量情報等 i_{06} が送られ

、逆に、流量等を制御する制御信号等 i_{05} が、制御装置(110)から、再生タンク(108)に送られる。これらの情報を基に、制御装置(110)は、液体使用制御信号等 i_{07} を演算し、適用装置(104)へと送信する。一方、未使用タンク(106)の流量センサ(106b)及びレベルセンサ(106a)からは、流量情報 i_{08} や液量情報 i_{10} が、制御装置(110)に通信回線を通して送られ、未使用タンク(106)を制御する制御信号等 i_{09} が、制御装置(110)から送られる。適用装置(104)の流量センサ(104a)から、計測された流量情報等 i_{11} が、制御装置(110)に通信回線を通して送られる。

[0058] 制御装置(110)では、以上のような情報を通信回線を介して取得し、適切な演算を行い、それぞれの装置の制御を行う制御信号を発する。尚、このような制御装置(110)を介する信号・情報のやりとりだけでなく、若しくは、に代わって、直接、再生装置(102)と適用装置(104)との間の通信回線(103)を介して、信号・情報のやりとりをすることができる。

[0059] 図8は、上述の再生装置(102)に相当する薬液回収装置及び適用装置(104)に相当する処理装置の間のインターフェースを図解する。処理装置側からは、排液要求時に出力する排液命令及び回収薬液を取り込める場合に出力する送出許可命令が、回収装置側に送信される。一方、回収装置側からは、回収が可能な場合に出力する回収可能信号、装置に異常が発生している場合に出力する異常発生中信号、エアードポンプの動作不良時に出力する薬液取込ポンプ異常信号、そして、エアードポンプの動作カウントを出力する薬液取込ポンプ運転カウンタ信号が、処理装置側に送信される。例えば、処理装置において洗浄等により薬液の排出が必要になった場合に、回収装置へ排液命令を送信し、それに対して、回収装置が回収可能信号を処理装置に送信すれば、使用済みの薬液が回収装置側に送られる。しかしながら、回収装置から、異常発生信号が発せられた場合には、使用済みの薬液は、回収装置へ送られない。一方、処理装置から送出許可命令が回収装置へ発せられると、再生された薬液が処理装置へ送られ、同時に、薬液取込ポンプ運転カウンタ信号も処理装置へ送信される。しかしながら、薬液取込ポンプ異常信号が発せられる場合は、薬液は送信されない。

[0060] 図7に戻り、液体の使用・再生システム(100)の運用例について、説明する。同シス

テムの再生装置(102)における時間 t における液体の量 $F(t)$ は、その使用済み液体が入る流量 X_{in} と、再生液体が送出される流量 X_{out} と、排出される量 X_{drain} 等から、次のように表わすことができる。

[0061] [数1]

$$F(t) = \int_0^t \{X_{in} - X_{out} - X_{drain} - X_{con}\} dt$$

[0062] これを単位時間あたりの流量変化にすれば、 $F(t)$ を時間で微分して、 $d[F(t)]/dt$ とすれば得ることができる。ここで、 X_{in} 、 X_{out} 、 X_{drain} 等は、それぞれ個別に積分及び微分可能であるので、これらの関数が事前に分かっている場合は、所定時間における再生装置(102)内に蓄積される液体の量や、その変化量を把握することができる。これにより、再生装置(102)内の液体貯蔵タンク容量を予め決めることができる。また、個々の流量(X_{in} 、 X_{out} 、 X_{drain})等を計算により求め、適用装置(104)への供給量の経時変化を把握することにより、再生タンク(108)の容量等を決定することができる。

[0063] 図9から12を参照しつつ、図7の液体の使用・再生システム(100)の実際の運用シミュレーションを示す。図9は、液体の使用・再生システム(100)の再生装置(102)の中にある、図2にいう加熱・再生タンク(13a、13b)と同等なタンクが2若しくは3つ備えられた例を示す。この図の横軸は、時間を示すもので、秒や分等の任意の単位を想定することができる。縦軸は、単位時間あたりの流量で、 ml/sec や ml/min 等の任意の流量を適用することができる。

[0064] 最初に、図7の液体の使用・再生システム(100)が連結手段となる使用済み液体や再生液体(X_{in} 、 X_{out})を送るポンプや流路を、再生装置(102)及び適用装置(104)の間に接続する。次に、時間 t_0 で、適用装置(104)を駆動し、使用済み液体を X_{in} 流し始め、時間 t_1 で、流量100の定常状態にする。この適用装置(104)は、以後時間 t_{11} までこの流量を維持する。一方、時間 t_2 で、再生装置(102)の加熱・再生タンク(13a又は13b)相当の一方のタンクが一杯になり、真空引きや加熱などにより、再生が開始される。そのため、徐々に再生液体の流量 X_{out} が増えていき、時間 t_3 で、ほぼ110の定常状態になる。その後、時間 t_4 で、ヒーター等のスイッチが切られ、徐

々に再生液体の流量 X_{out} が減っていき、時間 t_5 で、ほぼ0となる。そして、加熱・再生タンク(13a又は13b)相当のタンク中の液体の量が所定以下となるので、この内容物が所定の速度 X_{drain} で時間 t_6 から時間 t_7 の間に廃棄される。そして、時間 t_8 では、加熱・再生タンク(13a又は13b)相当の他方のタンクが一杯になり、時間 t_8 から時間 t_{16} において、上述と同様に他方のタンクにおいて再生及び廃棄が行われる。更に、時間 t_{16} から時間 t_{22} において、上述と同様に再び一方のタンクにおいて再生及び廃棄が行われる。このような再生処理中に、液体の蒸発等による消費 X_{con} が少ないながらも時間 t_2 から時間 t_{22} まで生じている。

[0065] このようにして、加熱・再生タンク(13a又は13b)相当の2つのタンクを用いることにより、適用装置(104)の連続的な処理と、再生装置(102)による断続的ではあるが、適用装置(104)の処理と同時並行的な使用済み液体の再生が可能であることがわかる。

[0066] 図10は、図9の液体の使用・再生システム(100)とは異なる例における運用例を示している。このとき、再生装置(102)には、図2にいう加熱・再生タンク(13a、13b)と同等なタンクが多く備えられているため、再生される再生液体をほぼ一定の流量でコンスタントに供給することができるものである。

[0067] 図10において、時間 t_0 で、適用装置(104)を駆動し、使用済み液体を X_{in} 流し始め、時間 t_1 で、流量100の定常状態にする。この適用装置(104)は、以後時間 t_{12} までこの流量を維持するとする。一方、時間 t_2 で、再生装置(102)の加熱・再生タンク(13a又は13b)相当の第1のタンクが一杯になり、真空引きや加熱などにより、再生が開始される。そのため、徐々に再生液体の流量 X_{out} が増えていき、時間 t_3 で、ほぼ70の定常状態になる。この間、第2のタンクが一杯になり、同じく再生が開始されると共に、第1のタンクの再生量が加熱量等の調整により減少する。そのため、全体の再生液体の流量 X_{out} は、一定の定常値を示している。そして、第1のタンクから、時間 t_2 から時間 t_7 で、再生液体が取り出された残りが排出される。第2のタンクから再生液体が供給されている間に、第3のタンクが一杯になり、同じく再生が開始され、上述と同様に、第2のタンクの再生量が加熱量等の調整により減少する。そのため、全体の再生液体の流量 X_{out} は、一定の定常値を示す。同様に、第4のタンクも順次再生を開

始し、第3のタンクの再生液体の流量と合わせた全体の流量 X_{out} は、一定の定常値を示す。時間 t_{12} から次第に減少し時間 t_{14} で、適用装置(104)からの使用済み液体の供給が止まるので、次のタンクに新たな使用済み液体が溜まらない。従って、それ以降のタンクからは再生が行われず、再生液体の全体の流量 X_{out} は、時間 t_{19} から次第に減少し時間 t_{20} で、再生装置(102)からの再生液体の供給が止まる。また、再生処理中に、液体の蒸発等による消費 X_{con} が少ないながらも時間 t_2 から時間 t_{20} まで生じている。

- [0068] このように再生装置(102)内に多くの再生用のタンクを備えることにより、再生液体の供給量を一定にすることができ、適用装置(104)の安定的な再生液体の使用が可能となり、再生タンク(108)の容量をコンパクトにすることが可能となる。
- [0069] 図11及び12に、図9及び10に示す液体の使用・再生システム(100)の運用を行ったときの使用済み液体の流量 X_{in} から再生液体の流量 X_{out} を引いた、適用装置(104)から実質的に排出され環流されない液体の量の経時変化を示す。従って、横軸は時間を示し、縦軸は液体の量である。図11では、再生液体の供給量が変動するため、時間40から100の間に、ピークが3つある変動を示す。一方、図12では、再生液体の供給量が一定であるため、同じ時間の間の液量は一定の割合で増加する。そのため、最終的に再生液体が全て環流された後の液量(約2500)に比べ、ピークとなる最大液量(約3700)の割合は、図11のそれ(約2500に対する約4300)よりも小さい。
- [0070] 上述するように、洗浄装置のような適用装置の仕様と、再生装置の仕様をうまくマッチングすれば、最適な液体の使用・再生システムを組み合わせることができるのである。例えば、洗浄装置の洗浄液の全体の使用量、使用量の時間変化、再生洗浄液の再使用量、及び再生洗浄液の再使用量の時間変化を、予め予測しておき、スペックとしてその適用装置に関連してデータベースに記憶しておく。そして、再生装置として、単位時間あたりの再生液体の通常及び最大生産量等の再生処理能力や、そのための再生タンクの容量や数、再生タンクの切替え時間等のスペックをその再生装置と関連してデータベースに記憶しておけば、これらの適用装置及び再生装置の好ましい選択が可能となる。

図面の簡単な説明

- [0071] [図1]プライミングローラー洗浄装置の一例を示す構成図である。
- [図2]洗浄液の再生装置の一例を示す構成図である。
- [図3]洗浄液の再生装置のブロック図である。
- [図4]洗浄液の再生プログラムの例を示すフローチャートである。
- [図5]タンクモニタのプログラムの例を示すフローチャートである。
- [図6]再生処理プログラムの例を示すフローチャートである。
- [図7]洗浄液等の適用装置及び再生装置における洗浄液等の流れを示すブロック図である。
- [図8]図7の再生装置における洗浄液等の単位時間あたりの流量の経時変化を示す
- [図9]薬液回収装置及び処理装置間のインターフェースを示す模式図である。
- [図10]図7の別のタイプの再生装置における洗浄液等の単位時間あたりの流量の経時変化を示すグラフである。
- [図11]図8の再生装置において回収されない洗浄液等の量の経時変化を示すグラフである。
- [図12]図9の再生装置において回収されない洗浄液等の量の経時変化を示すグラフである。

符号の説明

- [0072] 11、22a、22b、31、35 配管
- 12a、12b、23a、23b、25a、25b、28a、28b、33a、33b、34a、34b、41a、41b
バルブ
- 13a、13b 加熱・再生タンク
- 21a、21b ヒーター
- 22a、22b ダクト
- 24 冷却塔
- 26a、26b 洗浄液タンク
- 27 真空ポンプ
- 32、36 フィルタ

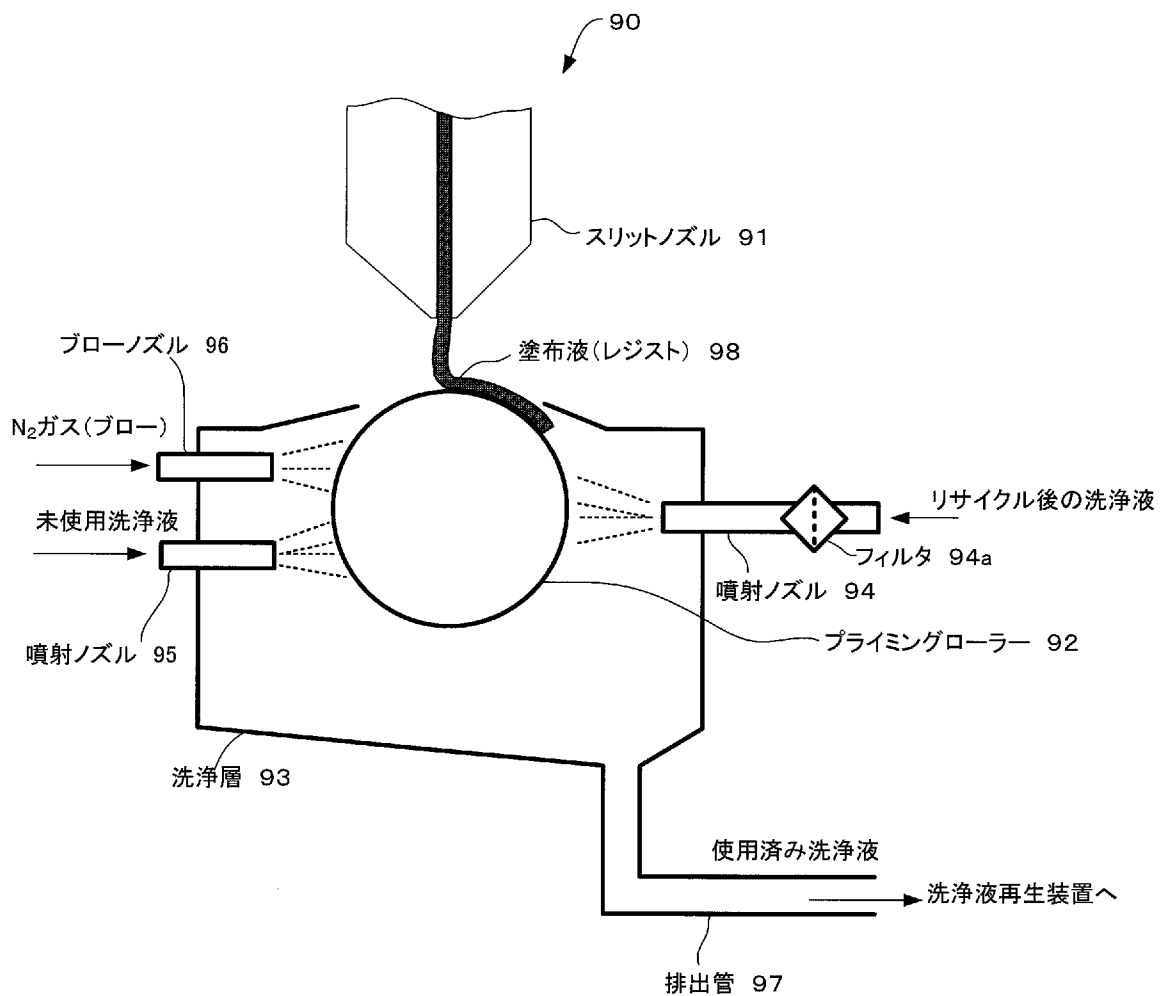
- 42 廃液タンク
- 90 プライミングローラー洗浄装置
- 91 スリットノズル
- 92 プライミングローラー
- 93 洗浄槽
- 94、95、96 ノズル
- 97 排出管
- 100 液体の使用・再生システム
- 102 再生装置
- 103 通信回線
- 104 適用装置
- 106、108 タンク

請求の範囲

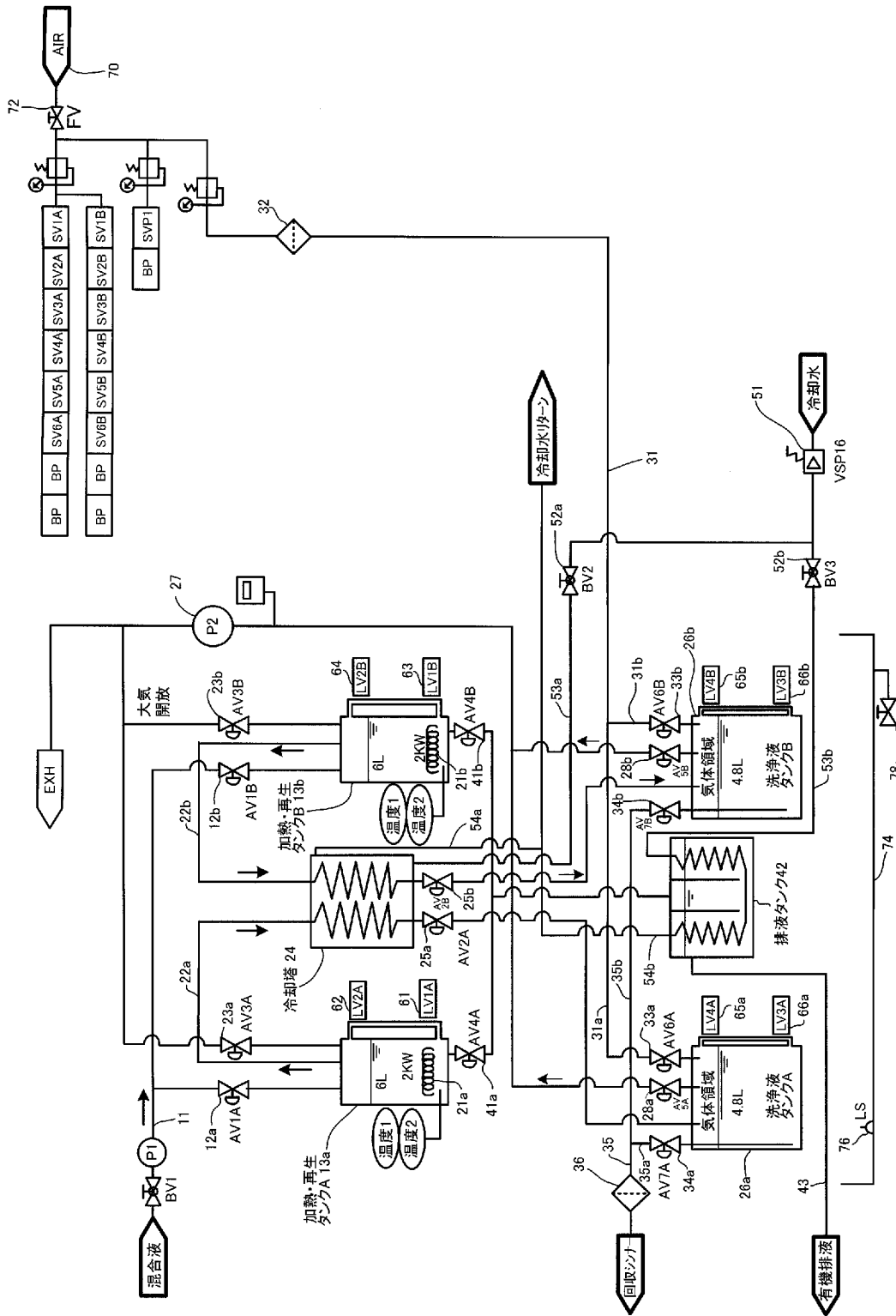
- [1] 液体を使用する処理装置の使用済み液体を回収する回収手段と、
回収した使用済み液体を再生して再生液体とする再生手段と、
前記再生液体を前記処理装置に供給する供給手段と、
前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御する制御手段と、
前記処理装置及び前記再生手段の間で使用済み液体及び前記再生液体を供給する連結手段と、を備える液体再生装置。
- [2] 前記再生手段は蒸留工程を可能とする蒸留手段を含み、
該蒸留手段は、回収する使用済み液体の特性に応じ、最高温度を含む温度調整ができることを特徴とする請求項1に記載の液体再生装置。
- [3] 前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段において、前記使用済み液体若しくは前記再生液体の量を検出可能な検出手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の液体再生装置。
- [4] 前記制御手段は、前記検出手段によって検出された前記使用済み液体若しくは前記再生液体の量に基づいて、前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御することを特徴とする請求項3に記載の液体再生装置。
- [5] 前記連結手段は、前記処理装置及び前記再生装置の間を前記使用済み液体及び前記再生液体が移動可能に直接若しくは間接的に接続し、さらに、前記処理装置及び前記再生装置の間の通信を行うことを特徴とする請求項1に記載の液体再生装置。
- [6] 液体を使用する処理装置の使用済み液体を回収する回収手段と、回収した使用済み液体を再生して再生液体とする再生手段と、前記再生液体を前記処理装置に供給する供給手段と、前記回収手段、前記再生手段、及び前記供給手段を制御する制御手段と、前記処理装置及び前記再生手段の間で使用済み液体及び前記再生液体を相互に供給する連結手段と、を備える液体再生装置を用いる液体再生方法において、
前記回収手段により使用済み液体を前記再生手段に供給する工程と、
前記再生手段により使用済み液体を再生する工程と、

前記供給手段により前記再生液体を前記処理装置に供給する工程と、を含み、
これらの工程が、同時に行われるように制御することを特徴とする液体再生方法。

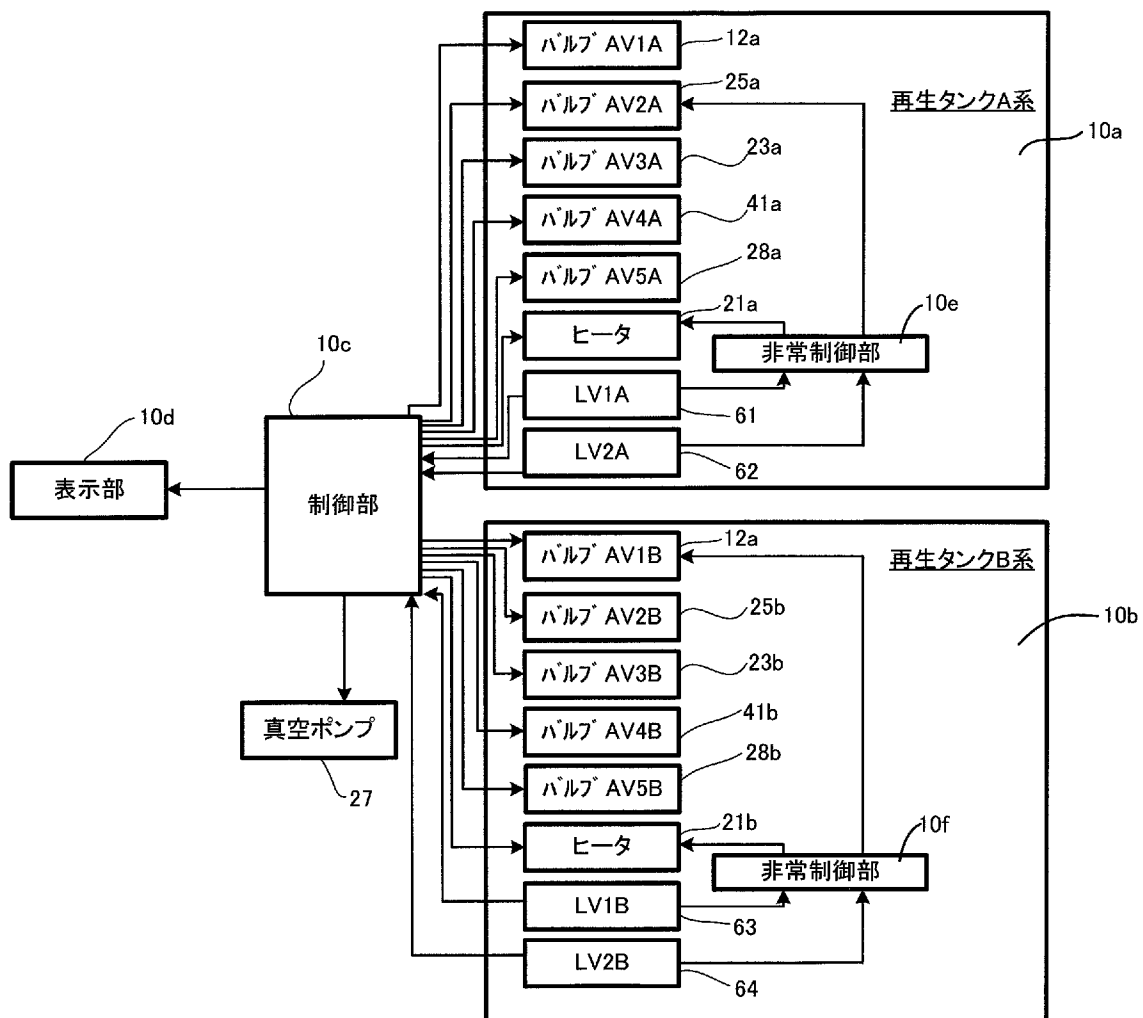
[図1]



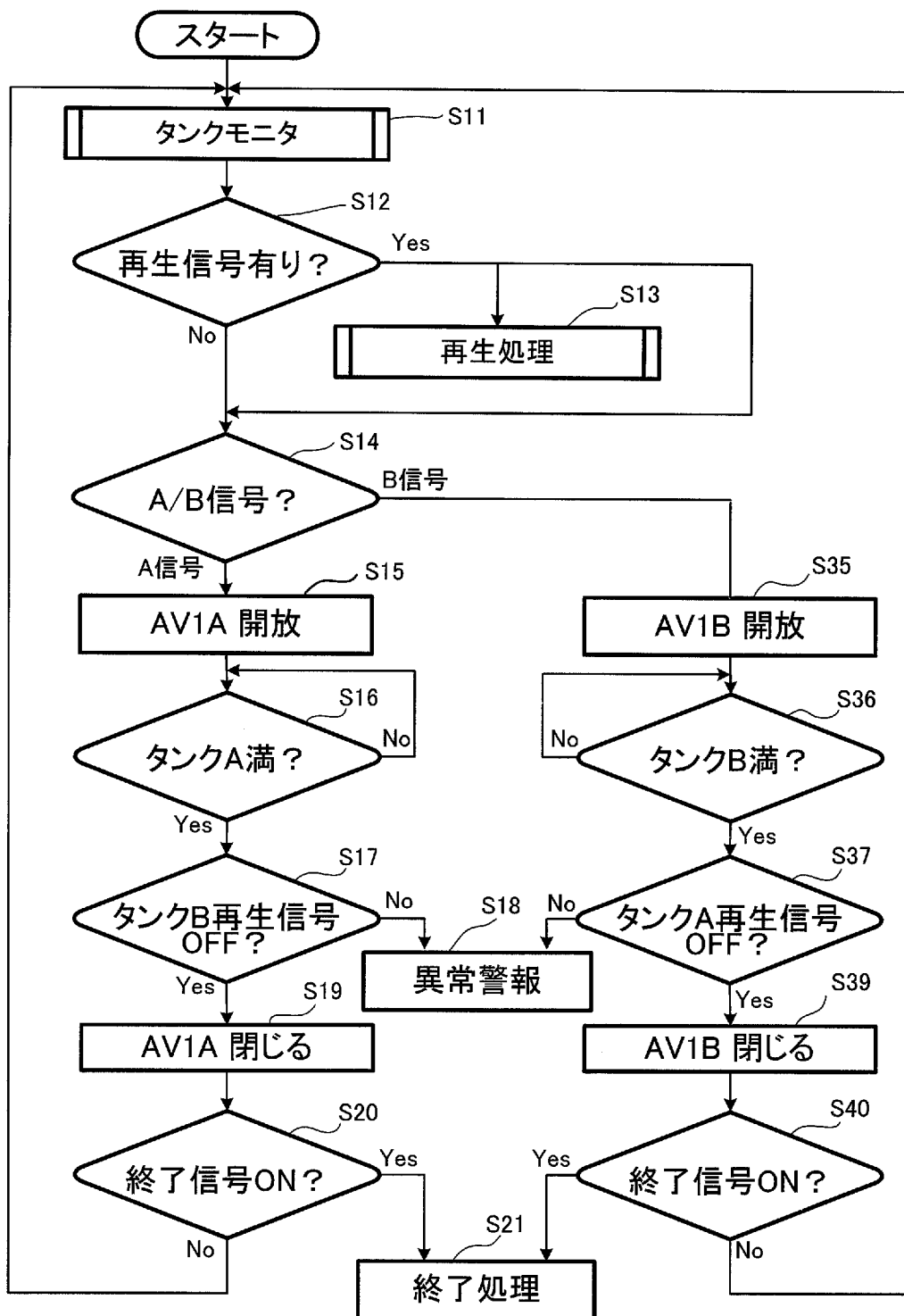
[図2]



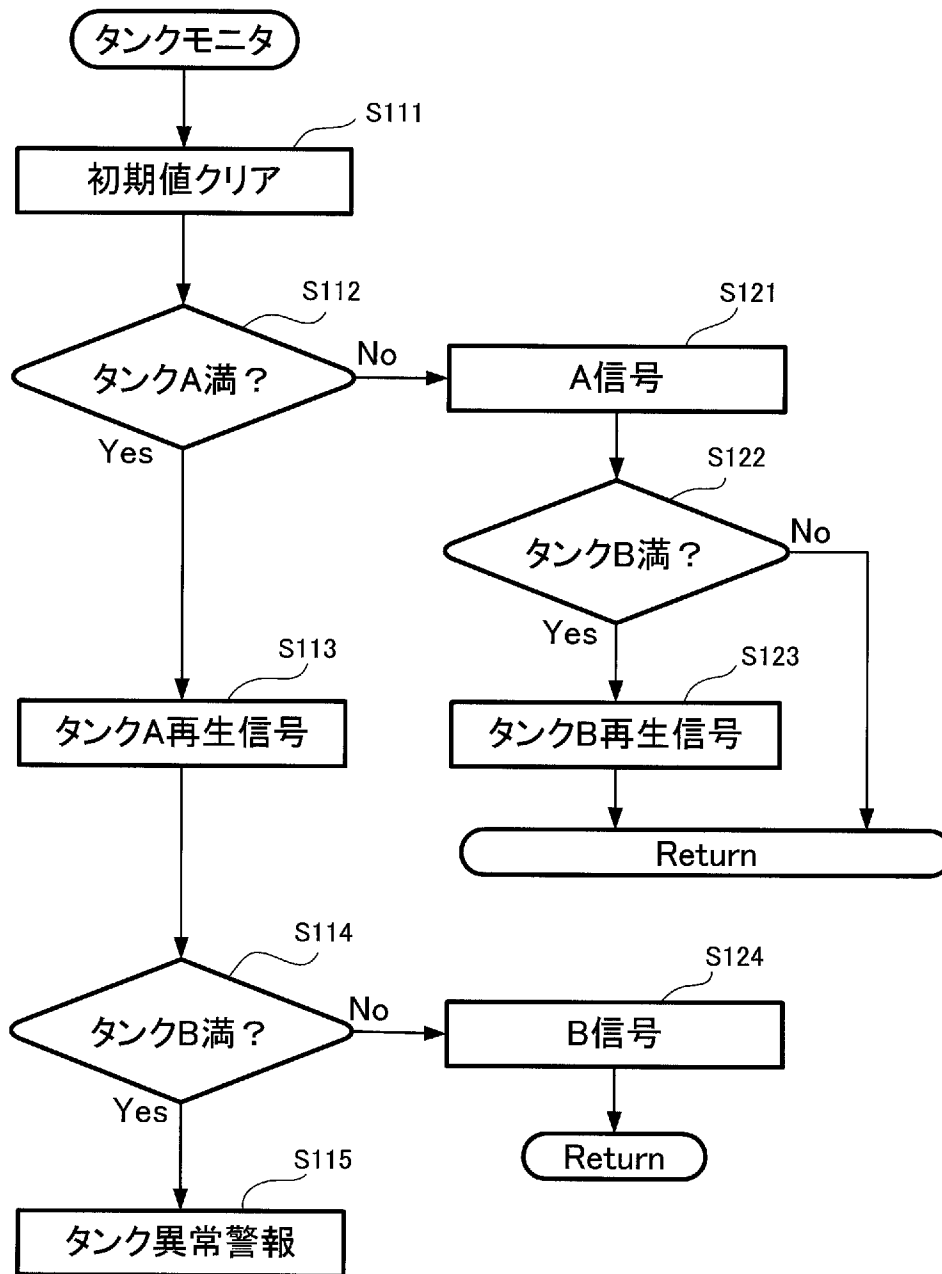
[図3]



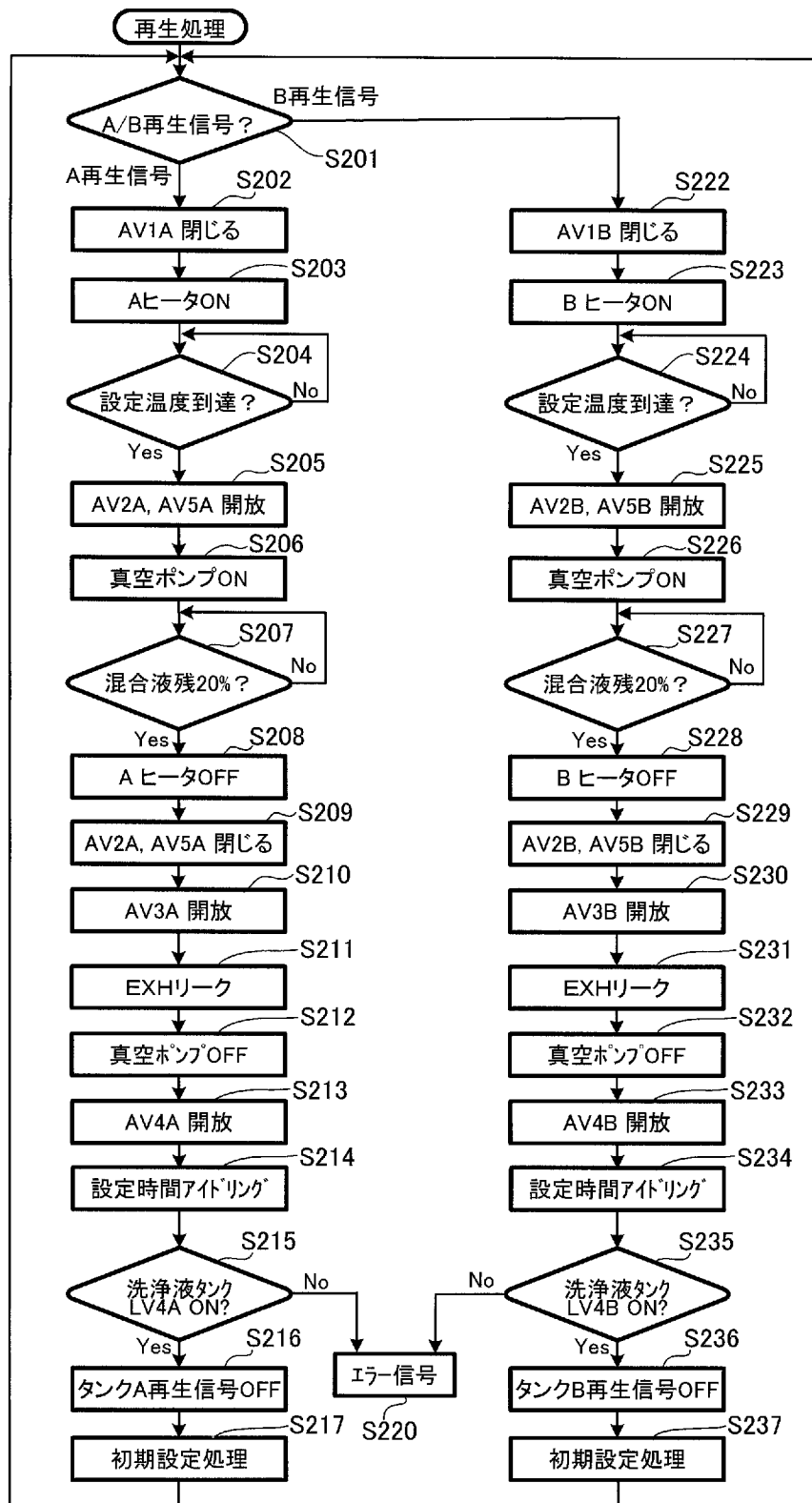
[図4]



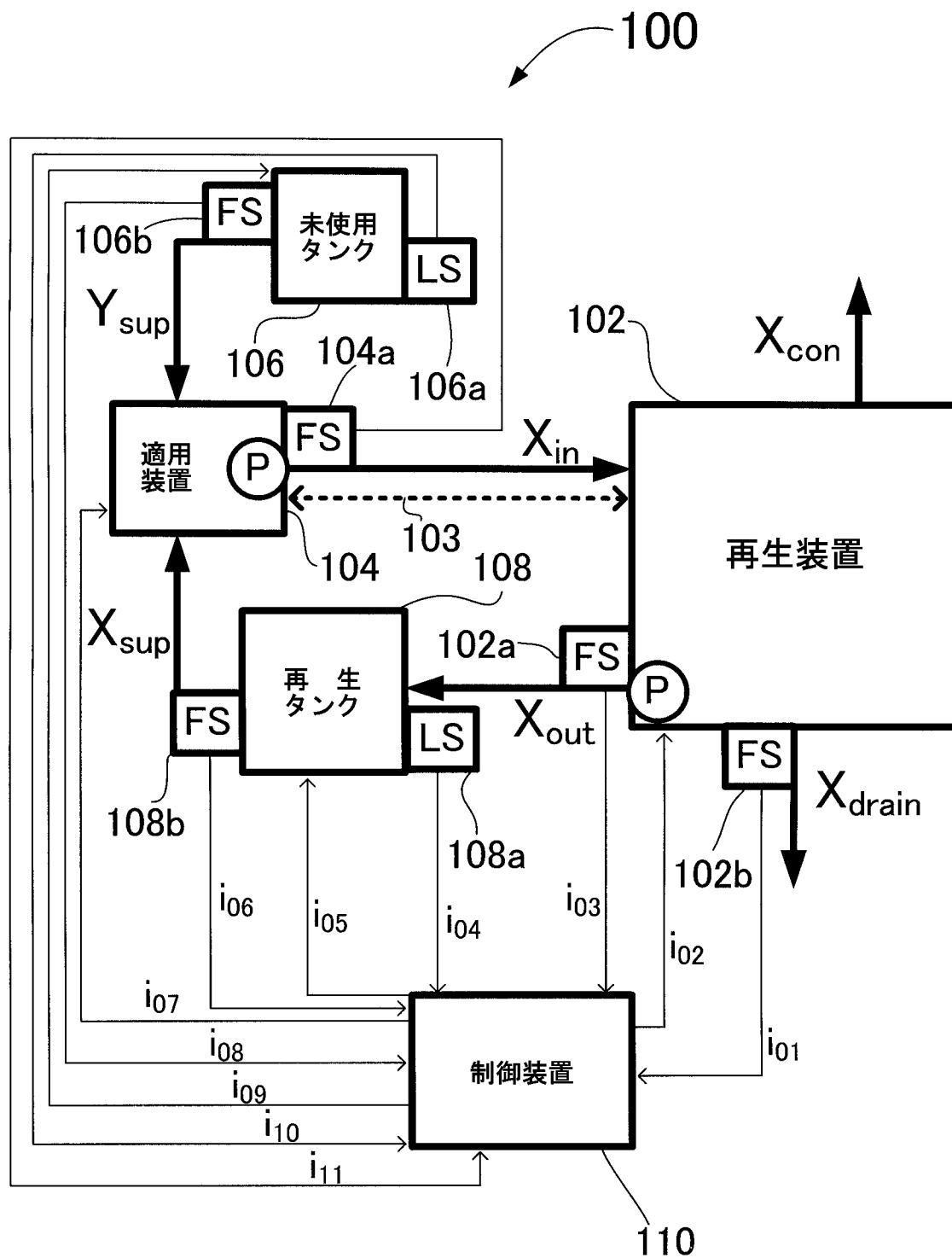
[図5]



[図6]

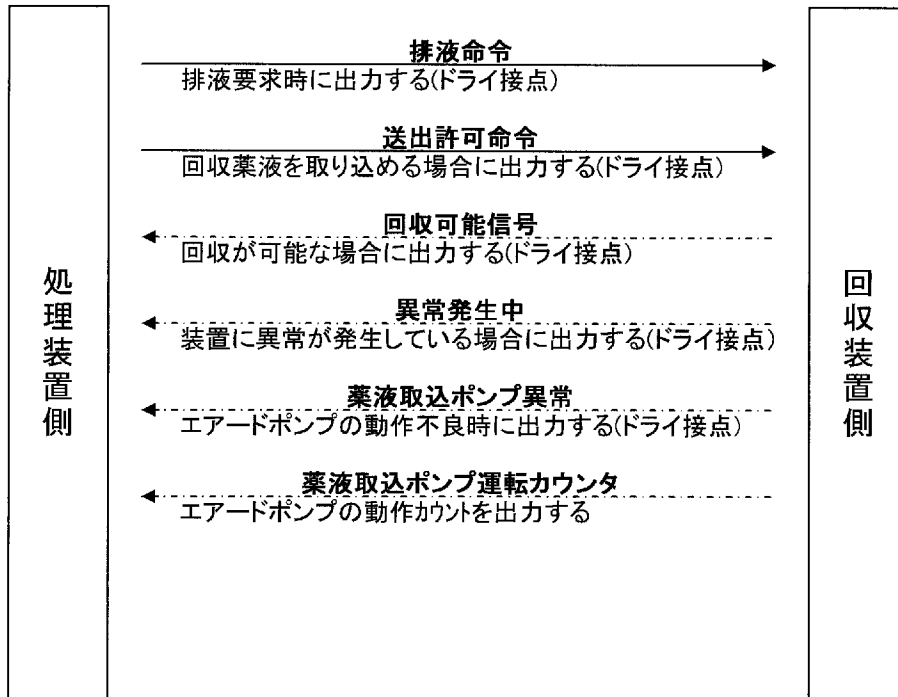


[図7]

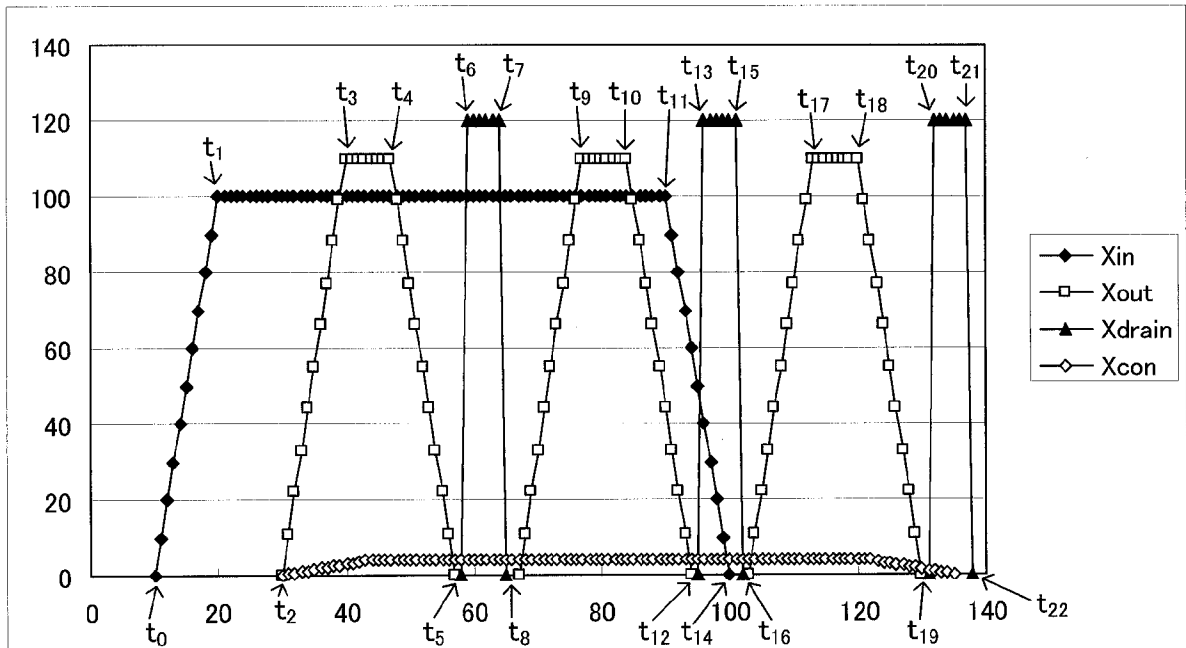


[図8]

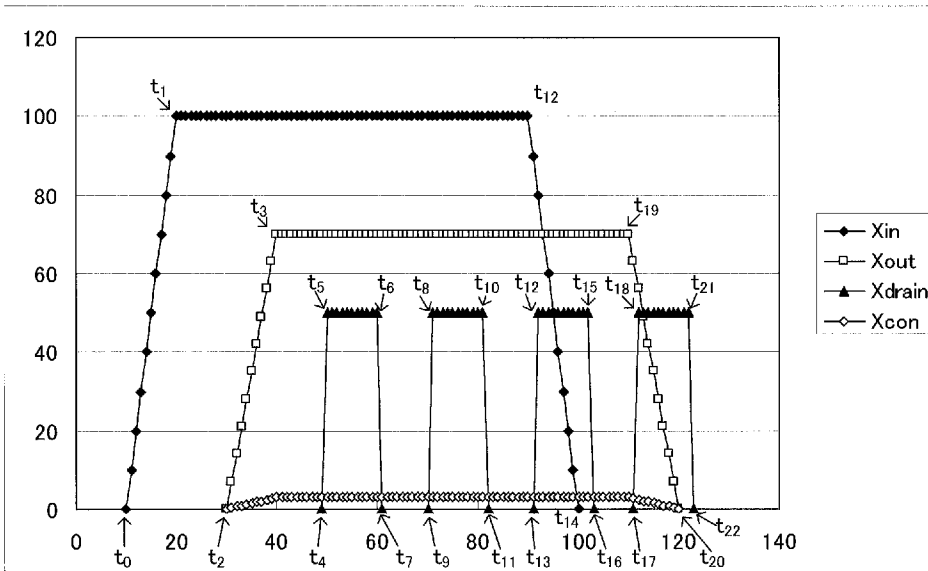
薬液回収装置 装置間I/F



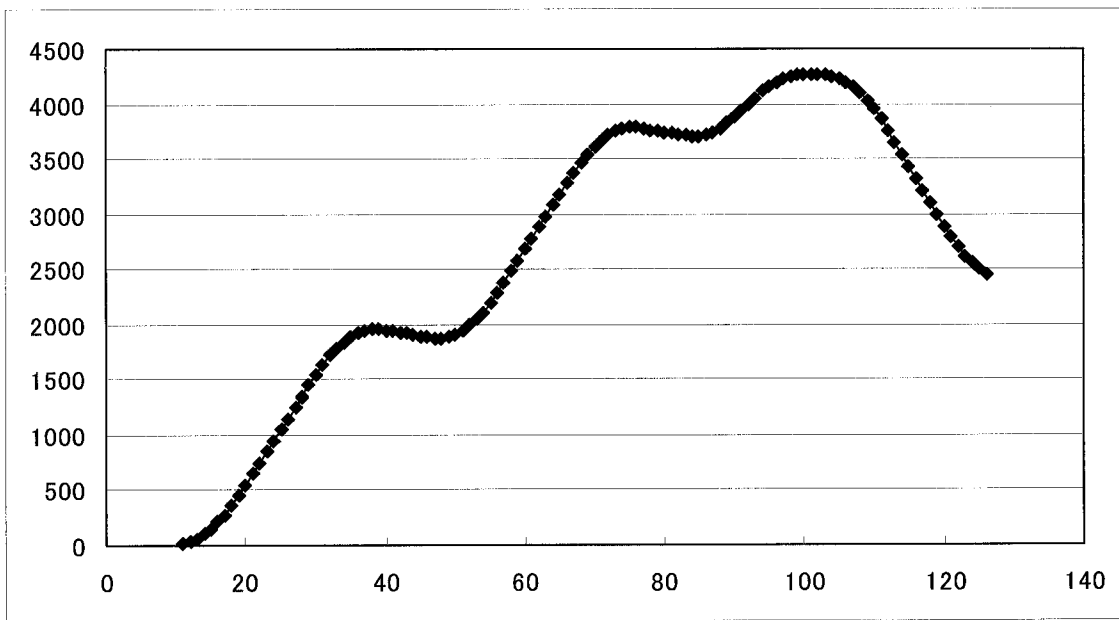
[図9]



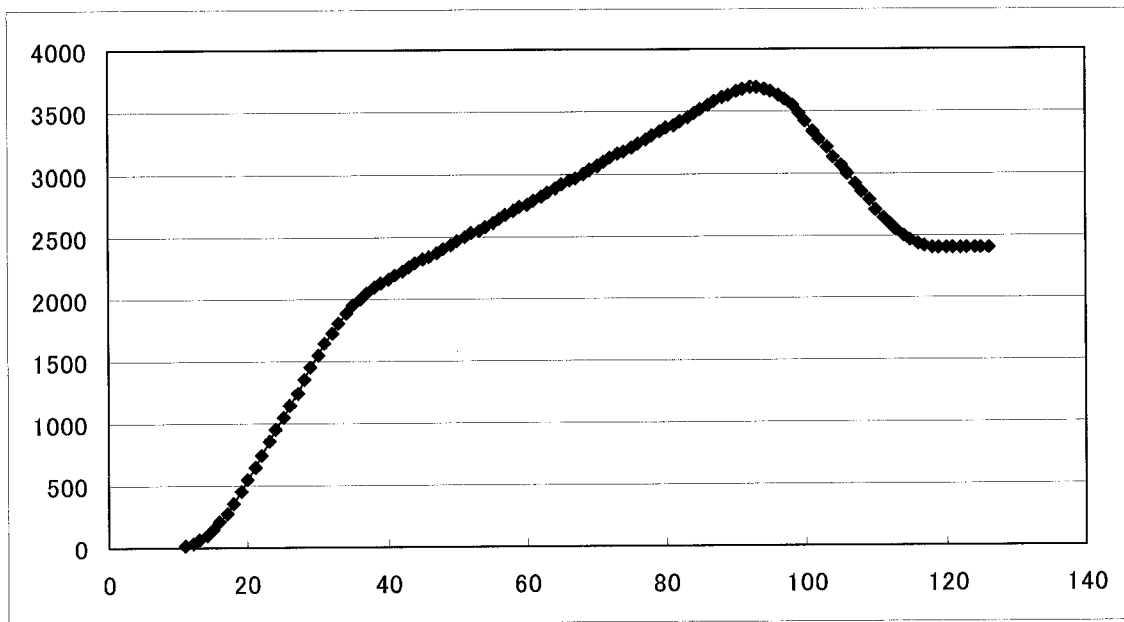
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/326079

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B01D3/42(2006.01) i, B05C11/10(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)
B01D3/42, B05C11/10, C23G1/36, 3/00

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

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1922-1996</i>	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	<i>1996-2007</i>
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1971-2007</i>	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	<i>1994-2007</i>

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.
X/Y	JP 2006-223917 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 31 August, 2006 (31.08.06), Full text; Figs. 1, 3 (Family: none)	1-4/5
X	JP 2002-180278 A (Sanyo Special Steel Co., Ltd.), 26 June, 2002 (26.06.02), Claims 1 to 6; Fig. 1 (Family: none)	1,2
X	JP 10-158874 A (Sumitomo Metal Industries, Ltd.), 16 June, 1998 (16.06.98), Full text; Figs. 1, 4 (Family: none)	1,3-4,6

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
 03 April, 2007 (03.04.07)

Date of mailing of the international search report
 17 April, 2007 (17.04.07)

Name and mailing address of the ISA/
 Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/326079

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 8-3774 A (Daido Steel Co., Ltd., Unitika Ltd.), 09 January, 1996 (09.01.96), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1,3-4
X	JP 2002-532628 A (General Electric Co.), 02 October, 2002 (02.10.02), Claims 1 to 8, 11 to 14, 16 to 25; Figs. 1, 2 & US 6354310 B1 & EP 1137823 A2 & WO 2000/036184 A2 & BR 9915274 A	1,3-4
X	JP 2002-320824 A (Nihon Parkerizing Co., Ltd., Takuo KAWAHARA), 05 November, 2002 (05.11.02), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1,6
Y	JP 2000-334400 A (Yugen Kaisha Nakajima Kogyo), 05 December, 2000 (05.12.00), Par. Nos. [0066] to [0067]; Fig. 13 (Family: none)	5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B01D3/42(2006.01)i, B05C11/10(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 (IPC)) Int.Cl. B01D3/42, B05C11/10, C23G1/36, 3/00											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2007年										
日本国実用新案登録公報	1996-2007年										
日本国登録実用新案公報	1994-2007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 請求の範囲の番号									
X /Y	JP 2006-223917 A (三洋電機株式会社) 2006.08.31, 全文, 【図1】【図3】 (ファミリー無し)	1-4 /5									
X	JP 2002-180278 A (山陽特殊製鋼株式会社) 2002.06.26, 【請求項1】 - 【請求項6】, 【図1】 (ファミリー無し)	1, 2									
X	JP 10-158874 A (住友金属工業株式会社) 1998.06.16, 全文, 【図1】【図4】 (ファミリー無し)	1, 3-4, 6									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。		<input type="checkbox"/> 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 03.04.2007		国際調査報告の発送日 17.04.2007									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 小川 慶子	4Q 8014								
		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 請求の範囲の番号
X	JP 8-3774 A (大同特殊鋼株式会社, ユニチカ株式会社) 1996. 01. 09, 全文, 【図 1】 (ファミリー無し)	1, 3-4
X	JP 2002-532628 A (ゼネラル・エレクトリック・カンパニー) 2002. 10. 02, 【請求項 1】 - 【請求項 8】 【請求項 11】 - 【請求項 14】 【請求項 16】 - 【請求項 25】 , 【図 1】 【図 2】 & US 6354310 B1 & EP 1137823 A2 & WO 2000/036184 A2 & BR 9915274 A	1, 3-4
X	JP 2002-320824 A (日本バーカライジング株式会社, 川原拓夫) 2002. 11. 05, 全文, 【図 1】 (ファミリー無し)	1, 6
Y	JP 2000-334400 A (有限会社中島工業) 2000. 12. 05, 段落 【0066】 - 【0067】 , 【図 13】 (ファミリー無し)	5