

令和4年9月7日判決言渡

令和3年（行ケ）第10073号 審決取消請求事件

口頭弁論終結日 令和4年6月22日

判 決

5

原 告 高 砂 工 業 株 式 会 社

同訴訟代理人弁護士 小 野 寺 良 文

同 佐 々 木 奏

10

同 平 田 憲 人

同 對 馬 陸

同訴訟代理人弁理士 木 村 秀 二

被 告 株 式 会 社 I H I

15

被 告 株 式 会 社 I H I 機 械 シ ス テ ム

上記兩名訴訟代理人弁護士 牧 野 知 彦

20

同 加 治 梓 子

主 文

- 1 原告の請求を棄却する。
- 2 訴訟費用は原告の負担とする。

事 実 及 び 理 由

25 第 1 請 求

特許庁が無効2020-800065号事件について令和3年5月7日に

した審決を取り消す。

第2 事案の概要

本件は、特許無効審判請求を不成立とした審決の取消訴訟である。

1 特許庁における手続の経緯等（当事者間に争いが無い。）

5 (1) 被告らは、平成27年2月6日、その名称を「真空洗浄装置および真空洗浄方法」とする発明について特許出願（特願2015-22618号。平成24年11月20日〔優先権主張 平成23年11月25日〕を国際出願日とする特願2013-545937号の一部を新たに特許出願として行われたもの。以下「本件出願」という。）をし、平成28年7月29日、その設定
10 登録（特許第5976858号、請求項の数5）を受けた（以下、この登録に係る特許を「本件特許」という。）。

(2) 原告は、令和2年7月3日、本件特許の請求項1ないし5に係る発明について特許無効審判請求（無効2020-800065号）をした。

15 特許庁は、令和3年5月7日、「本件審判の請求は、成り立たない。」との審決（以下「本件審決」という。）をし、その謄本は、同月13日、原告に送達された。

(3) 原告は、令和3年6月10日、本件審決の取消しを求めて本件訴えを提起した。

2 特許請求の範囲の記載

20 本件特許の請求項1ないし5発明（以下、項番号順に「本件発明1」のようにいい、本件発明1ないし5を併せて「本件発明」という。）に係る特許請求の範囲の記載は、次のとおりである（構成要件の番号は本件審決が付したものの）。

(1) 本件発明1

- 25 A 真空ポンプと、
B 石油系溶剤の蒸気を生成する蒸気生成手段と、
C 前記真空ポンプによって減圧され、当該減圧の状態において前記蒸気生

成手段から供給される蒸気によってワークを洗浄する洗浄室と、

D 前記真空ポンプによって前記洗浄室とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室と、

E 前記凝縮室を前記洗浄室よりも低い温度に保持する温度保持手段と、

5 F 前記凝縮室と前記洗浄室とを連通させ、または、その連通を遮断する開閉バルブと、を備え、

G 前記蒸気を前記洗浄室に供給してワークを洗浄した後、前記開閉バルブによって前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させてワークを乾燥させる

10 H ことを特徴とする真空洗浄装置。

(2) 本件発明 2

I 前記温度保持手段は、

前記凝縮室の温度を前記石油系溶剤の凝縮点以下に保持することを特徴とする請求項 1 記載の真空洗浄装置。

15 (3) 本件発明 3

J 前記洗浄室から前記凝縮室に導かれて凝縮した石油系溶剤を、前記凝縮室から前記蒸気生成手段に導く回収手段をさらに備えることを特徴とする請求項 2 記載の真空洗浄装置。

(4) 本件発明 4

20 K 前記洗浄室に接続され、前記石油系溶剤が貯留されるとともに当該石油系溶剤にワークを浸漬可能な浸漬室をさらに備えることを特徴とする請求項 1～3 のいずれかに記載の真空洗浄装置。

(5) 本件発明 5

25 L 真空ポンプを用いることにより、ワークが搬入された洗浄室および当該洗浄室に隣接した凝縮室を各々独立して減圧する工程と、

M 石油系溶剤の蒸気を生成し、当該蒸気を減圧下にある前記洗浄室に供給

して前記ワークを洗浄する工程と、

N 減圧下にある前記凝縮室を前記洗浄室よりも低い温度に保持する工程と、

O 前記洗浄室において前記ワークを洗浄した後、開閉バルブを開弁することにより前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮

5 室と連通させてワークを乾燥させる工程と、

P を含む真空洗浄方法。

- 3 本件審決の理由の要旨（本件訴訟に関連する部分に限る。無効理由2及び5に係る判断については取消事由とされていない。）

本件審決は、①本件発明1ないし5は、甲第1号証「特開2000-160
10 378号公報」（以下「甲1文献」という。）に記載された発明（以下「甲1発
明」といい、以下の各文献に記載された発明についても同様に表記する。）と、
甲第2号証「特開平6-220672号公報」（以下「甲2文献」という。）、甲
第3号証「特開平3-26383号公報」（以下「甲3文献」という。）、甲第4
号証「特開2000-51802号公報」（以下「甲4文献」という。）、甲第5
15 号証「仏国特許出願公開第2698558号明細書」（以下「甲5文献」という。）、
甲第6号証「欧州特許出願公開第1249263号明細書」（以下「甲6文献
という。）、甲第7号証「特開2000-334402号公報」（以下「甲7文献
という。）、若しくは甲第8号証「米国特許第5045117号明細書」（以下「甲
8文献」という。）に各記載された発明又は周知技術とを組み合わせることで当業者が
20 容易に発明することができたものとはいえない（無効理由1について）、②i）
本件発明1ないし3は、「HWBV-3N」型真空脱脂洗浄機（以下「実施品1」
という。）として公然実施された発明（以下「実施品1発明」という。）ではな
い、ii）本件発明1ないし3、5は、実施品1発明に基づいて当業者が容易に
発明することができたものとはいえない、iii）本件発明4は、実施品1発明及
25 び周知技術との組み合わせにより当業者が容易に発明することができたとはい
えない（無効理由3について）、③本件発明1ないし4は、「HWBV-3VS」

型真空脱脂洗浄機（以下「実施品 2」という。）として公然実施された発明（以下「実施品 2 発明」という。）ではない、ii) 本件発明 1 ないし 5 は、実施品 2 発明に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものではない（無効理由 4 について）、④本件発明 1 ないし 5 は、特許第 6 0 4 3 8 8 8 号の請求項 1 ないし 5 の発明（以下、請求項の番号に従って「甲 2 1 発明 1」、「甲 2 1 発明 2」のようにいい、甲 2 1 発明 1 ないし甲 2 1 発明 5 を併せて「甲 2 1 発明」という。）と同一の発明ではないから、先願の要件（特許法 3 9 条 2 項）に違反するものではない（無効理由 6 について）旨判断した。

それぞれの論点に関する本件審決の理由の要旨は、以下のとおりである。

(1) 本件発明について

ア 特許請求の範囲の記載によると、①本件発明 1 における凝縮室に対して、「前記真空ポンプによって前記洗浄室とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持され」（構成要件 D）、「前記洗浄室よりも低い温度に保持」（構成要件 E）され、「前記開閉バルブによって前記洗浄室」と連通させてワークを乾燥させる」（構成要件 G）ことが、この順で処理が行われるものと解され、②本件発明 5 における凝縮室に対して、凝縮室を減圧する工程（構成要件 L）、減圧下にある前記凝縮室を前記洗浄室よりも低い温度に保持する工程（構成要件 N）、前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させてワークを乾燥させる工程（構成要件 O）の順に実行されるものと解される。

イ 特許請求の範囲の記載や本件発明に係る明細書及び図面（以下「本件明細書」という。）の記載（【0 0 0 5】、【0 0 0 6】、【0 0 2 3】ないし【0 0 3 1】）を考慮すると、本件発明 1 及び 5 は、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上するために、減圧の状態に保持され、洗浄室よりも低い温度に保持された凝縮室と、洗浄室とを、開閉バルブによって連通させることにより、洗浄室から凝縮室に蒸気を移動させ、凝縮室

内で蒸気を凝縮させてワークを乾燥させるという技術思想（以下「凝縮により乾燥させる技術思想」という。）に基づくものといえる。

(2) 引用発明の認定について

ア 甲 1 発明

5 甲 1 文献から、次のとおりの物の発明（以下「甲 1 発明 1」という。）と方法の発明（以下「甲 1 発明 2」という。）が認められる。

(ア) 甲 1 発明 1 の認定

バキュームポンプ 1 4 と、

洗浄液 7 を蒸気化する蒸気発生部 4 と、

10 前記蒸気発生部 4 との連通状態で、前記バキュームポンプ 1 4 が作動して減圧され、この減圧によって前記洗浄液 7 の沸点が低下して前記蒸気発生部 4 で発生した洗浄蒸気が流動し、被洗浄物 5 と接触して凝縮する事により減圧蒸気洗浄が行われる蒸気洗浄部 3 と、

15 前記減圧蒸気洗浄が行われる際、前記蒸気発生部 4 と前記蒸気洗浄部 3 とともに、前記バキュームポンプ 1 4 により減圧され、また、乾燥処理を行う際、前記蒸気洗浄部 3 とともに、前記バキュームポンプ 1 4 により減圧され、前記蒸気洗浄部 3 内に残留していた洗浄蒸気が移動し、凝縮液化する凝縮器 1 5 と、

20 冷却水が流通するとともに、前記凝縮器 1 5 の内部に挿通され、前記凝縮器 1 5 に導入された洗浄蒸気を凝縮可能にする冷却パイプ 9 と、

前記凝縮器 1 5 と前記蒸気洗浄部 3 との間に介在する第 1 電磁弁 1 7 と、を備え、

25 洗浄蒸気が前記蒸気洗浄部 3 に流動し、前記被洗浄物 5 を減圧蒸気洗浄した後、前記バキュームポンプ 1 4 を稼働し、第 1 電磁弁 1 7 を開弁して、前記蒸気洗浄部 3 内を急速に減圧することにより前記被洗浄物 5 に付着した前記洗浄液 7 を急速に乾燥させ、その際、前記蒸気洗浄部 3

内に残留していた洗浄蒸気が、前記第1電磁弁17を介して前記凝縮器15に移動し、凝縮液化する
洗浄装置。

(イ) 甲1発明2の認定

5 蒸気発生部4と蒸気洗浄部3との連通状態でバキュームポンプ14を作動させて、被洗浄物5が載置台6に載置された蒸気洗浄部3を、第1電磁弁17及び凝縮器15を介して減圧する工程と、

洗浄液7を蒸気化し、洗浄蒸気が減圧の状態の前記蒸気洗浄部3に流動して前記被洗浄物5を減圧蒸気洗浄する工程と、

10 凝縮器15の内部に挿通された冷却パイプ9に冷却水を流通させる工程と、

洗浄蒸気が前記蒸気洗浄部3に流動し、前記被洗浄物5を減圧蒸気洗浄した後、前記バキュームポンプ14を稼働し、第1電磁弁17を開弁して、前記蒸気洗浄部3内を急速に減圧することにより前記被洗浄物5に付着した前記洗浄液7を急速に乾燥させ、その際、前記蒸気洗浄部3内に残留していた洗浄蒸気が、前記第1電磁弁17を介して前記凝縮器15に移動し、凝縮液化する工程と、

を含む洗浄方法。

イ 実施品1発明

20 実施品1から、次のとおりの物の発明（以下「実施品1発明1」という。）と方法の発明（以下「実施品1発明2」という。）が認められる。

(ア) 実施品1発明1の認定

真空ポンプと、

石油系溶剤の溶剤蒸気を発生させる蒸気発生槽と、

25 前記真空ポンプによって減圧した後、洗浄室とアフタークーラの間を介する洗浄室メイン真空弁を閉弁し、ダンパーを開弁して前記蒸気発

生槽で発生した前記溶剤蒸気を内部に吸引し、内部に前記溶剤蒸気が充満してワークの蒸気洗浄を行う洗浄室と、

前記洗浄室メイン真空弁を閉弁した後、継続的に運転される前記真空ポンプによって常時減圧される前記アフタークーラと、

5 前記溶剤蒸気が凝縮される前記アフタークーラに内蔵され、水を媒体とする熱交換器と、

前記洗浄室と前記アフタークーラの間を介在され、開弁し、または閉弁する前記洗浄室メイン真空弁と、を備え、

蒸気洗浄が終了した後、前記洗浄室メイン真空弁を開弁して、前記洗浄室内の前記溶剤蒸気は前記真空ポンプに吸引され、排出され、これにより前記洗浄室内の前記ワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、前記ワークが乾燥し、その過程で前記アフタークーラによって、前記溶剤蒸気が凝縮される、

真空脱脂洗浄機。

15 (イ) 実施品 1 発明 2 の認定

真空ポンプを用いることにより、蒸気洗浄において、まず、ワークが搬送された洗浄室を、前記洗浄室とアフタークーラの間を介在する洗浄室メイン真空弁を開弁することにより減圧し、蒸気洗浄中において前記洗浄室メイン真空弁は閉弁され、その間継続的に運転される前記真空ポンプにより前記アフタークーラを常時減圧する工程と、

20 石油系溶剤の溶剤蒸気を発生し、前記溶剤蒸気を前記洗浄室内に吸引し、内部に前記溶剤蒸気が充満して前記ワークの蒸気洗浄を行う工程と、

常時減圧される前記アフタークーラに内蔵される、水を媒体とした熱交換器の温度を、前記アフタークーラによって前記溶剤蒸気を凝縮可能なものとする工程と、

25 前記洗浄室において前記ワークの蒸気洗浄が終了した後、前記洗浄室

メイン真空弁を開弁して、前記洗浄室内の前記溶剤蒸気は前記真空ポンプに吸引され、排出され、これにより前記洗浄室内の前記ワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、前記ワークが乾燥し、その過程で前記アフタークーラによって、前記溶剤蒸気が凝縮される工程と、

5 を含む真空脱脂洗浄方法。

ウ 実施品 2 発明

実施品 2 から、次のとおりの物の発明（以下「実施品 2 発明 1」という。）と方法の発明（以下「実施品 2 発明 2」という。）が認められる。

(ア) 実施品 2 発明 1 の認定

10 真空ポンプと、

石油系溶剤の溶剤蒸気を発生させる蒸気発生室と、

前記真空ポンプによって減圧した後、洗浄室とアフタークーラの間
に介在する洗浄室メイン真空弁を閉弁し、次に前記蒸気発生室で発生した
前記溶剤蒸気を内部に吸引し、内部に前記溶剤蒸気が充満してワークの
蒸気洗浄を行い、蒸気洗浄後に浸漬洗浄を行う洗浄室と、

15

前記洗浄室メイン真空弁を閉弁した後、継続的に運転される前記真空
ポンプによって常時減圧される前記アフタークーラと、

前記溶剤蒸気が凝縮される前記アフタークーラに内蔵され、水を媒体
とする熱交換器と、

20

前記洗浄室と前記アフタークーラの間
に介在され、開弁し、または閉
弁する前記洗浄室メイン真空弁と、を備え、

蒸気洗浄後の浸漬洗浄が終了した後、前記洗浄室メイン真空弁を開弁
して、前記洗浄室内の前記溶剤蒸気は前記真空ポンプに吸引され、排出
され、これにより前記洗浄室内の前記ワークに付着した溶剤が蒸気とな
って排出され、前記ワークが乾燥し、その過程で前記アフタークーラに
よって、前記溶剤蒸気が凝縮される、

25

真空脱脂洗浄機。

(イ) 実施品 2 発明 2 の認定

5 真空ポンプを用いることにより、蒸気洗浄において、まず、ワークが搬入された洗浄室を、前記洗浄室とアフタークーラの間介在する洗浄室メイン真空弁を開弁することにより減圧し、浸漬室から前記洗浄室へ前記ワークの移動中において前記洗浄室メイン真空弁は閉弁され、その間継続的に運転される前記真空ポンプにより前記アフタークーラを常時減圧する工程と、

10 石油系溶剤の溶剤蒸気を発生し、前記溶剤蒸気を前記洗浄室内に吸引し、内部に前記溶剤蒸気が充満して前記ワークの蒸気洗浄を行う工程と、

常時減圧される前記アフタークーラに内蔵される、水を媒体とした熱交換器の温度を、前記アフタークーラによって前記溶剤蒸気を凝縮可能なものとする工程と、

15 前記洗浄室において前記ワークの蒸気洗浄後に浸漬室での浸漬洗浄が終了した後、前記洗浄室メイン真空弁を開弁して、前記洗浄室内の前記溶剤蒸気は前記真空ポンプに吸引され、排出され、これにより前記洗浄室内の前記ワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、前記ワークが乾燥し、その過程で前記アフタークーラによって、前記溶剤蒸気が凝縮される工程と、

20 を含む真空脱脂洗浄方法。

(3) 甲 1 発明に基づく進歩性欠如（無効理由 1）の有無について

ア 本件発明 1 について

(ア) 本件発明 1 と甲 1 発明 1 との相違点

a 相違点 1 - 1

25 溶剤について、本件発明 1 は「石油系溶剤」であるのに対し、甲 1 発明 1 の洗浄液 7 は石油系のものであるか不明である点。

b 相違点 1 - 2

ワークの乾燥について、本件発明 1 は「前記洗浄室とは独立して」減圧され、「当該減圧の状態が保持される」凝縮室を備え、開閉バルブによって洗浄室を「前記凝縮室と連通させて」乾燥させているのに対し、甲 1 発明 1 は、バキュームポンプ 1 4 を稼働し、第 1 電磁弁 1 7 を開弁して被洗浄物 5 に付着した洗浄液 7 を乾燥させており、凝縮器 1 5 が蒸気洗浄部 3 とは独立して減圧され、第 1 電磁弁 1 7 によって蒸気洗浄部 3 を当該減圧の状態が保持された凝縮器 1 5 と連通させて乾燥させているとはいえない点。

(イ) 相違点 1 - 2 の容易想到性について

a 甲 3 発明の洗浄槽 2、密閉容器 2 6、開閉弁 2 8、蒸留器 1 2 の構成は、洗浄作業後に、汚れを吹き飛ばし、その後、洗浄槽内から有機溶剤蒸気の排出を迅速に行なうための構成であり、「凝縮により乾燥させる技術思想」については何ら開示されていない。また、甲 3 発明の密閉容器 2 6 は、有機溶剤蒸気を導入して内部で凝縮液化させ、その結果、内部の圧力を低下させるもので、真空ポンプによって減圧され、当該減圧の状態が保持されるものではない。

そうすると、甲 1 発明 1 に甲 3 発明を適用しても、相違点 1 - 2 に係る構成にはならない。

b 甲 4 文献には、真空ポンプ 1 0 を用いなくても乾燥処理が行えることは記載されておらず、甲 4 発明において、乾燥処理における溶剤蒸気の移動（排気）又は減圧タンク 1 と冷却タンク 6 との間の差圧関係の維持は、真空ポンプ 1 0 による減圧効果を必須とするものといえ、減圧タンク 1 内に残存する溶剤蒸気 B を差圧吸引するとの条件下において、加熱コイル 1 3 に加熱オイルを流通させ、減圧タンク 1 内のワークを乾燥処理するものであるから、「凝縮により乾燥させる技術思想」

については、何ら開示されていない。

そうすると、甲 1 発明 1 に甲 4 発明を適用しても、相違点 1 - 2 に係る構成にはならない。

- 5 c 甲 5 発明の凝縮器 4 での凝縮が、チャンバー 1 からの溶剤の排出に一部寄与しているとはいえるものの、甲 5 発明は、真空ポンプを用いてチャンバー 1 から溶剤を排出することを前提としているから、「凝縮により乾燥させる技術思想」については、何ら開示されていない。

そうすると、甲 1 発明 1 に甲 5 発明を適用しても、相違点 1 - 2 に係る構成にはならない。

- 10 d 甲 6 発明の凝縮器 8、弁 1 5、真空ポンプ 1 8、圧縮機 2 0 等の構成は、洗浄ステップの終了後、溶剤の一部を再び蓄え容器 2 8 に供給するための構成であり、また、甲 6 発明では、弁 1 5 が開放されて一部の溶剤蒸気の凝縮を行った後、第 2 の真空ポンプ 1 8 及び圧縮機 2 0 を用いて、まだ作業チャンバ 4 内に存在している残りの溶剤蒸気を
15 吸引し、完全に凝縮させており、弁 1 5 の開放により溶剤蒸気の回収が完了するわけではないから、「凝縮により乾燥させる技術思想」については、何ら開示されていない。

そうすると、甲 1 発明 1 に甲 6 発明を適用しても、相違点 1 - 2 に係る構成にはならない。

- 20 e 甲 7 発明においては、真空ポンプ 6 を作動させ、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 を開いて、真空乾燥を行い、凝縮器 4 で溶剤蒸気の凝縮回収を行うものであり、「凝縮により乾燥させる技術思想」については、何ら開示されていない。

そうすると、甲 1 発明 1 に甲 7 発明を適用しても、相違点 1 - 2 に係る構成にはならない。

- 25 f 甲 8 発明においては、バルブ 3 3 及び 3 5 が開かれ、真空ポンプ 1

6により処理チャンバから空気が再度吸い出され、これにより、溶剤が蒸発して処理室12から排出され、ラック72上の配線アセンブリに溶剤物質が存在しなくなり、その過程において、コールドトラップ20において溶剤が凝縮するものであり、「凝縮により乾燥させる技術思想」については、何ら開示されていない。

そうすると、甲1発明1に甲8発明を適用しても、相違点1-2に係る構成にはならない。

g 前記aないしfのとおり、甲3文献ないし甲8文献には「凝縮により乾燥させる技術思想」は開示されていないし、実施品1及び実施品2も、洗浄室内の溶剤蒸気が真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって溶剤蒸気が凝縮されるのであるから、「凝縮により乾燥させる技術思想」は開示されておらず、またその点は周知技術とはいえない。

そうすると、甲1発明1に、これらに代表されるとする原告主張の周知技術（以下「本件周知技術」という。）を適用しても相違点1-2に係る構成にはならない。

(ウ) 以上から、本件発明1は、甲1発明1に基づいて当業者が容易に発明することができたとはいえない。

イ 本件発明2ないし4について

本件発明2ないし4は、本件発明1の発明特定事項を全て含むものであるから、少なくとも相違点1-2において本件発明2ないし4と甲1発明1とは相違するところ、相違点1-2に係る発明特定事項とすることが容易に想到できるものではない以上、本件発明2ないし4もまた当業者であっても容易に発明できるものではない。

ウ 本件発明5について

(ア) 本件発明 5 と甲 1 発明 2 との相違点

a 相違点 1 - 3

溶剤について、本件発明 5 は「石油系溶剤」であるのに対し、甲 1 発明 2 の洗浄液 7 は石油系のものであるか不明である点。

5 b 相違点 1 - 4

ワークの乾燥について、本件発明 5 は、洗浄室および凝縮室を「各々独立して」減圧する工程と、「減圧下にある」凝縮室を洗浄室よりも低い温度に保持する工程とを備え、「開閉バルブを開弁することにより」洗浄室を「前記凝縮室と連通させて」乾燥させているのに対し、甲 1 発明 2 は、バキュームポンプ 1 4 を稼働し、第 1 電磁弁 1 7 を開弁して被洗浄物 5 に付着した洗浄液 7 を乾燥させており、蒸気洗浄部 3 および凝縮器 1 5 を「各々独立して」減圧し、第 1 電磁弁 1 7 を開弁することにより蒸気洗浄部 3 を減圧下にある凝縮器 1 5 と連通させて乾燥させているとはいえない点。

10 c 相違点 1 - 5

凝縮室について、本件発明 5 は「当該洗浄室に隣接し」ているのに対し、甲 1 発明 2 は、そのようなものであるか不明である点。

(イ) 相違点 1 - 4 の容易想到性について

前記ア(イ)のとおり、甲 3 文献ないし甲 8 文献には「凝縮により乾燥させる技術思想」は開示されておらず、またその点は周知技術ともいえないから、甲 1 発明 2 に甲 3 発明ないし甲 8 発明のいずれかを適用し、又は本件周知技術を適用しても、相違点 1 - 4 に係る構成にはならない。

(ウ) 小括

以上から、本件発明 5 は、甲 1 発明 2 に基づいて当業者が容易に発明
25 することができたとはいえない。

(4) 実施品 1 発明に基づく新規性欠如・進歩性欠如（無効理由 3）の有無につ

いて

ア 本件発明 1 について

(ア) 本件発明 1 と実施品 1 発明 1 との相違点

(相違点 3-1)

5 ワークの乾燥について、本件発明 1 は、開閉バルブによって洗浄室を
「前記凝縮室と連通させて」乾燥させているのに対し、実施品 1 発明 1
は、洗浄室メイン真空弁を開弁して、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプ
に吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が
蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラに
10 よって、溶剤蒸気が凝縮されるものであり、洗浄室メイン真空弁を開弁
することにより洗浄室をアフタークーラと連通させて乾燥させていると
はいえない点。

(イ) 相違点 3-1 について

15 実施品 1 発明 1 は、真空ポンプを必須の構成とし、洗浄室メイン真空
弁を開弁した後、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出さ
れ、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出さ
れ、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が
凝縮されるのであって、「凝縮により乾燥させる技術思想」に基づくもの
ではない。

20 そうすると、相違点 3-1 は本件発明 1 と実施品 1 発明 1 との実質的
な相違点であり、本件発明 1 は実施品 1 発明 1 ではない。

 そして、本件発明 1 の相違点 3-1 に係る発明特定事項について、前
記(3)ア(イ)のとおり、甲 3 文献ないし甲 8 文献には「凝縮により乾燥させ
る技術思想」は開示されておらず、またその点は周知技術ともいえない
25 から、相違点 3-1 に係る発明特定事項とすることを容易に想到できる
ものではない。

(ウ) 小括

以上から、本件発明 1 は、実施品 1 発明 1 ではなく、また、実施品 1 発明 1 に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものではない。

イ 本件発明 2 ないし 4 について

5 本件発明 2 ないし 4 は、本件発明 1 の発明特定事項を全て含むものであ
るところ、少なくとも相違点 3-1 において本件発明 2 ないし 4 と実施品
1 発明 1 とは相違するから、本件特許発明 2 及び 3 は、実施品 1 発明 1 で
はない。そして、相違点 3-1 に係る発明特定事項とすることを容易に想
10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521 522 523 524 525 526 527 528 529 530 531 532 533 534 535 536 537 538 539 540 541 542 543 544 545 546 547 548 549 550 551 552 553 554 555 556 557 558 559 560 561 562 563 564 565 566 567 568 569 570 571 572 573 574 575 576 577 578 579 580 581 582 583 584 585 586 587 588 589 590 591 592 593 594 595 596 597 598 599 600 601 602 603 604 605 606 607 608 609 610 611 612 613 614 615 616 617 618 619 620 621 622 623 624 625 626 627 628 629 630 631 632 633 634 635 636 637 638 639 640 641 642 643 644 645 646 647 648 649 650 651 652 653 654 655 656 657 658 659 660 661 662 663 664 665 666 667 668 669 670 671 672 673 674 675 676 677 678 679 680 681 682 683 684 685 686 687 688 689 690 691 692 693 694 695 696 697 698 699 700 701 702 703 704 705 706 707 708 709 710 711 712 713 714 715 716 717 718 719 720 721 722 723 724 725 726 727 728 729 730 731 732 733 734 735 736 737 738 739 740 741 742 743 744 745 746 747 748 749 750 751 752 753 754 755 756 757 758 759 760 761 762 763 764 765 766 767 768 769 770 771 772 773 774 775 776 777 778 779 780 781 782 783 784 785 786 787 788 789 790 791 792 793 794 795 796 797 798 799 800 801 802 803 804 805 806 807 808 809 810 811 812 813 814 815 816 817 818 819 820 821 822 823 824 825 826 827 828 829 830 831 832 833 834 835 836 837 838 839 840 841 842 843 844 845 846 847 848 849 850 851 852 853 854 855 856 857 858 859 860 861 862 863 864 865 866 867 868 869 870 871 872 873 874 875 876 877 878 879 880 881 882 883 884 885 886 887 888 889 890 891 892 893 894 895 896 897 898 899 900 901 902 903 904 905 906 907 908 909 910 911 912 913 914 915 916 917 918 919 920 921 922 923 924 925 926 927 928 929 930 931 932 933 934 935 936 937 938 939 940 941 942 943 944 945 946 947 948 949 950 951 952 953 954 955 956 957 958 959 960 961 962 963 964 965 966 967 968 969 970 971 972 973 974 975 976 977 978 979 980 981 982 983 984 985 986 987 988 989 990 991 992 993 994 995 996 997 998 999 1000
容易に想到できるものではない。

ウ 本件発明 5 について

(ア) 本件発明 5 と実施品 1 発明 2 との相違点

a 相違点 3-2

15 洗浄室及び凝縮室を減圧する工程について、本件発明 5 は「各々独
立して」減圧するのに対し、実施品 1 発明 2 は、ワークが搬送された
洗浄室を、前記洗浄室とアフタークーラの間介在する洗浄室メイン
真空弁を開弁することにより減圧しており、洗浄室はアフタークーラ
と独立して減圧可能とはいえない点。

b 相違点 3-3

20 凝縮室について、本件発明 5 は「洗浄室に隣接した凝縮室」である
のに対し、実施品 1 発明 2 は、アフタークーラが洗浄室に隣接してい
るかどうかが不明な点。

c 相違点 3-4

25 ワークの乾燥について、本件発明 5 は、「開閉バルブを開弁すること
により」洗浄室を「前記凝縮室と連通させて」乾燥させているのに対
し、実施品 1 発明 2 は、洗浄室メイン真空弁を開弁して、洗浄室内の

溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が凝縮されるものであり、洗浄室メイン真空弁を開弁することにより洗浄室をアフタークーラと

5

(イ) 相違点 3-4 について

実施品 1 発明 2 は、真空ポンプを必須の構成とし、洗浄室メイン真空弁を開弁した後、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が凝縮されるのであって、「凝縮により乾燥させる技術思想」に基づくものではない。

10

そうすると、少なくとも相違点 3-4 は、本件発明 5 と実施品 1 発明 2 との実質的な相違点である。そして、本件発明 5 の相違点 3-4 に係る発明特定事項について、前記(3)ア(イ)のとおり、甲 3 文献ないし甲 8 文献には「凝縮により乾燥させる技術思想」が開示されておらず、またその点は周知技術ともいえないから、相違点 3-4 に係る発明特定事項とすることを容易に想到できるものではない。

15

(ウ) 小括

以上から、本件発明 5 は、実施品 1 発明 2 に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものではない。

20

(5) 実施品 2 発明に基づく新規性欠如・進歩性欠如（無効理由 4）の有無について

ア 本件発明 1 について

(ア) 本件発明 1 と実施品 2 発明 2 との相違点
(相違点 4-1)

25

ワークの乾燥について、本件発明 1 は、開閉バルブによって洗浄室を「前記凝縮室と連通させて」乾燥させているのに対し、実施品 2 発明 1 は、洗浄室メイン真空弁を開弁して、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が凝縮されるものであり、洗浄室メイン真空弁を開弁することにより洗浄室をアフタークーラと連通させて乾燥させているとはいえない点。

(イ) 相違点 4-1 について

実施品 2 発明 1 は、真空ポンプを必須の構成とし、洗浄室メイン真空弁を開弁した後、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が凝縮されるのであって、「凝縮により乾燥させる技術思想」に基づくものではない。

そうすると、相違点 4-1 は本件発明 1 と実施品 2 発明 1 との実質的な相違点であり、本件発明 1 は、実施品 2 発明 1 ではない。

そして、本件発明 1 の相違点 4-1 に係る発明特定事項について、前記(3)ア(ウ)のとおり、甲 3 文献ないし甲 8 文献には「凝縮により乾燥させる技術思想」が開示されておらず、またその点は周知技術ともいえないから、相違点 4-1 に係る発明特定事項とすることを容易に想到できるものではない。

イ 本件発明 2 ないし 4 について

本件発明 2 ないし 4 は、本件発明 1 の発明特定事項を全て含むものであるところ、少なくとも相違点 4-1 において本件発明 2 ないし 4 と実施品 2 発明 1 とは相違するから、本件発明 2 ないし 4 は、実施品 2 発明 1 では

ない。そして、相違点 4-1 に係る発明特定事項とすることを容易に想到できるものではない以上、本件発明 2 ないし 4 もまた当業者であつても容易に想到できるものではない。

ウ 本件発明 5 について

5 (ア) 本件発明 5 と実施品 2 発明 2 との相違点

a 相違点 4-2

10 洗浄室及び凝縮室を減圧する工程について、本件発明 5 は「各々独立して」減圧するのに対し、実施品 2 発明 2 は、ワークが搬送された洗浄室を、前記洗浄室とアフタークーラの間介在する洗浄室メイン真空弁を開弁することにより減圧しており、洗浄室はアフタークーラと独立して減圧可能とはいえない点。

b 相違点 4-3

15 凝縮室について、本件発明 5 は「洗浄室に隣接した凝縮室」であるのに対し、実施品 2 発明 2 は、アフタークーラが洗浄室に隣接しているかどうか不明な点。

c 相違点 4-4

20 ワークの乾燥について、本件発明 5 は、「開閉バルブを開弁することにより」洗浄室を「前記凝縮室と連通させて」乾燥させているのに対し、実施品 2 発明 2 は、洗浄室メイン真空弁を開弁して、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が凝縮されるものであり、洗浄室メイン真空弁を開弁することにより洗浄室をアフタークーラと連通させて乾燥させているとはいえない点。

25 (イ) 相違点 4-4 について

実施品 2 発明 2 は、真空ポンプを必須の構成とし、洗浄室メイン真空

弁を開弁した後、洗浄室内の溶剤蒸気は真空ポンプに吸引され、排出され、これにより洗浄室内のワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、ワークが乾燥し、その過程でアフタークーラによって、溶剤蒸気が凝縮されるのであって、「凝縮により乾燥させる技術思想」に基づくものではない。

そうすると、少なくとも相違点4-4は、本件発明5と実施品2発明2との実質的な相違点である。そして、本件発明5の相違点4-4に係る発明特定事項について、前記(3)ア(イ)のとおり、甲3文献ないし甲8文献には「凝縮により乾燥させる技術思想」が開示されておらず、またその点は周知技術ともいえないから、相違点4-4に係る発明特定事項とすることを容易に想到できるものではない。

(ウ) 小括

以上から、本件発明5は、実施品2発明2ではなく、また、実施品2発明2に基づいて当業者が容易に発明をすることができたものではない。

(6) 先願の要件違反（無効理由6）の有無について

ア 本件発明1ないし4について

(ア) 本件発明1ないし4と甲21発明1ないし4との相違点
(相違点6-1)

真空ポンプによって減圧の状態が保持される凝縮室について、本件発明1は「前記洗浄室とは独立して減圧され」ることが特定されているのに対し、甲21発明1は洗浄室との関係が特定されていない点。

(イ) 相違点6-1について

凝縮室が洗浄室とは独立して減圧される構成により、凝縮室の減圧がより効率良く行えることは明らかであり、当該構成は、課題解決のための具体化手段における微差とはいえないから、相違点6-1は実質的な相違点であり、本件発明1と甲21発明1とが、実質的に同一の発明で

あるとすることはできない。

イ 本件発明 5 について

(ア) 本件発明 5 と甲 2 1 発明 5 との相違点

a 相違点 6-2

5 凝縮室について、本件発明 5 は「洗浄室に隣接した」ものであることが特定されているのに対し、甲 2 1 発明 5 は、洗浄室との配置関係が特定されていない点。

b 相違点 6-3

10 真空ポンプを用いることにより洗浄室および減圧室を減圧する工程について、本件発明 5 は「各々独立して減圧する」ことが特定されているのに対し、甲 2 1 発明 5 は洗浄室と減圧室との関係が特定されていない点。

(イ) 相違点 6-2 について

15 洗浄室と凝縮室とが隣接していることにより、配管による損失が小さくなり、全体の処理能力を向上することができることは明らかであるから、相違点 6-2 は、課題解決のための具体化手段における微差とはいえ、実質的な相違点である。

(ウ) 相違点 6-3 について

20 凝縮室及び減圧室の減圧が、各々独立して行われる構成により、凝縮室の減圧がより効率良く行えることは明らかであるから、相違点 6-3 は、課題解決のための具体化手段における微差とはいえ、実質的な相違点である。

(エ) 小括

25 以上から、本件発明 5 と甲 2 1 発明 5 とが、実質的に同一の発明であるとする事はできない。

4 取消事由

- (1) 甲 1 発明に基づく進歩性判断の誤り（取消事由 1）
- (2) 実施品 1 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤り（取消事由 2）
- (3) 実施品 2 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤り（取消事由 3）
- (4) 先願の要件違反に関する判断の誤り（取消事由 4）

5 第 3 当事者の主張

1 取消事由 1（甲 1 発明に基づく進歩性判断の誤り）の有無について

(1) 原告

ア 本件発明の認定の誤り（取消事由 1 ないし 3 について共通）

10 以下のとおり、構成要件 G の「連通させてワークを乾燥させる」に関する本件審決の解釈は誤っている。

15 (ア) 本件審決は、構成要件 G の「連通させてワークを乾燥させる」を、「ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上するために、減圧の状態に保持され、洗浄室よりも低い温度に保持された凝縮室と、洗浄室とを、開閉バルブによって連通させることにより、洗浄室から凝縮室に蒸気を移動させ、凝縮室内で蒸気を凝縮させてワークを乾燥させるという技術思想」（「凝縮により乾燥させる技術思想」と限定しているが、その内容は不明確であり、そのように限定した根拠は不明であり、そのように限定的に解釈する理由もない。

20 構成要件 G は、「前記蒸気を前記洗浄室に供給してワークを洗浄した後、前記開閉バルブによって前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させてワークを乾燥させる」と規定するところ、「連通させてワークを乾燥させる」とは、ワークの乾燥が、開閉バルブの開弁によって凝縮室の内部空間と洗浄室の内部空間とが連結された状態で行われることであり、この理解の範囲で意味内容も明確であるから、その文言のとおり意義に解されるべきであり、それ以上に限定的に解釈する必要はない。

25

(イ) 本件審決は、サポート要件に対する判断の中で、本件発明にはワークの乾燥において真空ポンプを併用する態様を含むとしているが、「連通させてワークを乾燥させる」の技術的意義の特定としては不明確なままである。

5 前記「凝縮により乾燥させる技術思想」は、凝縮室のみで洗浄室内の溶剤蒸気を吸引し、かつ、洗浄室内のワークの乾燥を完結させる構成として、構成要件Gを実施例の構成に限定的に解釈しなければ技術的意義は不明確なままであり、従来技術との区別もつかない。

(ウ) 本件審決は、乾燥と溶剤蒸気の回収を区別しているが、誤りである。

10 密閉された洗浄室（乾燥室）から溶剤蒸気を排気することでワークの乾燥が行われるところ、溶剤蒸気の回収もまた、密閉された洗浄室から溶剤蒸気を排気し、かつ、外部に溶剤蒸気を漏らさないように収集することにより行われる。すなわち、溶剤蒸気を洗浄室から排気し、回収すれば、ワークの乾燥が必ず生じる。回収はするが乾燥はしないということ
15 とはあり得ないから、回収と乾燥を区別する意味はなく、溶剤蒸気の回収がワークの乾燥を兼ねていることは明らかである。

イ 相違点 1 - 2 の容易想到性判断の誤り

(ア) 甲 3 発明について

20 a 本件審決は、甲 3 発明は凝縮により乾燥させる技術思想を開示するものではない旨判断した。

 しかしながら、甲 3 発明は、「凝縮室」である密閉容器 2 6 を事前に減圧してその減圧の状態を保持しておき、その後、「開閉バルブ」である第一の開閉弁 2 8 を開くことで、洗浄槽 2 と密閉容器 2 6 との圧力差によって溶剤蒸気が密閉容器 2 6 へ移動し、しかも、密閉容器 2 6
25 に移動した溶剤蒸気は凝縮されるので密閉容器 2 6 の圧力を上昇させず、溶剤蒸気の移動が継続するとしており（甲 3 文献 4 頁右上欄 1 6

行目ないし 5 頁左上欄 6 行目)、甲 3 発明の密閉容器 2 6 は、洗浄槽 2 とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、第一の開閉弁 2 8 によって洗浄槽 2 を密閉容器 2 6 と連通させて乾燥させているから、真空ポンプを必須とせずに、凝縮室での溶剤蒸気の凝縮を利用して洗浄室を排気し、ワークを乾燥させるとの「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示している。

なお、甲 3 文献には、「即ち、本発明の洗浄装置に於いて、洗浄後に洗浄槽 2 内に残留する有機溶剤蒸気を排出する場合には、」(4 頁左下欄 7 行目ないし右下欄 1 0 行目)との記載の後に、「この洗浄槽 2 内に収納された被洗浄物に付着した有機溶剤の液滴が突沸し、この被洗浄物の表面に付着した汚れを吹き飛ばし」(4 頁右下欄 1 1 ないし 1 8 行目)と記載されているから、「突沸」とは洗浄後に行われている被洗浄物の乾燥作用に他ならない。被告らが指摘する箇所にある「続いて行なわれる洗浄作業による洗浄効果を向上させる。」(4 頁右下欄 1 1 ないし 1 8 行目)との記載は、急激な乾燥現象に付随する副次的な洗浄効果を説明したものにすぎない。

b 本件審決は、甲 3 発明の密閉容器 2 6 は真空ポンプによって減圧され、当該減圧の状態が保持されるものではない旨判断した。

しかしながら、相違点 1 - 2 は、「ワークの乾燥について、本件発明 1 は『前記洗浄室とは独立して』減圧され、『当該減圧の状態が保持される』凝縮室を備え、開閉バルブによって洗浄室を『前記凝縮室と連通させて』乾燥させている」としているものであり、この中には、凝縮室の減圧の状態を保持する手段が真空ポンプであることは含まれていない。

それを措くとしても、甲 3 発明は、密閉容器 2 6 をあらかじめ減圧しておき、乾燥時に洗浄槽 2 内の溶剤蒸気を密閉容器 2 6 に吸い込み、

かつ、冷却して次々と凝縮液化することで、この吸引を継続させる乾燥方式であるところ（3頁左下欄5行目ないし右下欄14行目）、密閉容器26の減圧手段として、周知技術である真空ポンプを用いた減圧を採用するか、溶剤蒸気の凝縮を利用した減圧を採用するかは、当業者が適宜選択可能な設計事項にすぎない。

さらに、甲3文献には、洗浄に関する構成及び機能については、1頁右欄17行目ないし2頁左下欄12行目及び第3図に開示された従来技術と同様であることが記載されており（4頁右上欄16行目ないし左下欄6行目）、その第3図には、第1図の真空ポンプ13、洗浄槽2に対応する構成として同じ符号が付された真空ポンプ13、洗浄槽2が図示されており、その上で、「被洗浄物17の洗浄を行なう場合、蓋1を開いてこの被洗浄物17を洗浄槽2の内部に収納した後、上記蓋1を閉じてから真空ポンプ13を運転し、排気管15を通じて、この洗浄槽2内の空気を排出する。」（1頁右欄17行目ないし2頁左下欄12行目）との記載があるから、甲3文献には、洗浄槽2が真空ポンプ13によって減圧されることが開示されている。

(イ) 甲4発明について

- a 本件審決は、甲4発明は「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

しかしながら、甲4発明の冷却タンク6は、減圧タンク1とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、バルブ29によって減圧タンク1と冷却タンク6とを連通させて乾燥させているから、甲4発明は相違点1-2に係る構成を開示しており、甲1発明1に甲4発明を適用すれば本件発明1の相違点1-2に係る構成となる。

- b 本件審決は、甲4発明について、真空ポンプ10を用いていること

から、「凝縮により乾燥させる技術思想」が開示されていない旨判断した。

一方で、本件審決は、本件発明1がワークの乾燥において真空ポンプによる真空引きが行われてもよいと判断しているから（118頁）、凝縮室の凝縮作用だけでワークの乾燥を完了しなければならないものではない。

c 甲4文献の【0029】には、「このような条件下において減圧タンク1内のワークを乾燥処理する。」とあるから、減圧タンク1から冷却タンク6に溶剤蒸気Bを差圧吸引する工程は、加熱コイル13によりワークを加熱する間も継続されており、ワークの乾燥工程を構成しているといえることができる。また、減圧タンク1から溶剤蒸気Bを排気しなければ、ワークを乾燥することはできないのであり、甲4発明におけるワークの乾燥は、減圧タンク1から溶剤蒸気Bを排気することが主であり、加熱コイル13による加熱は、ワークや減圧タンク1の内壁面における溶剤の気化によって熱が奪われてワークや減圧タンク1自体の温度が低下することを抑制するものにすぎない（【0010】）。

(ウ) 甲5発明について

a 本件審決は、甲5発明は「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

しかしながら、甲5発明の凝縮器4は、チャンバー1とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、バルブ3によって凝縮器4とチャンバー1とを連通させて乾燥させているから、バルブ3の閉鎖によって、凝縮器5を処理チャンバー1と独立に減圧することができる構造であり、甲5発明は相違点1-2を開示しており、甲1発明1に甲5発明を適用すれば、相違点1-2に係る構成になる。

b 前記(イ)bと同旨。

(エ) 甲6発明について

a 本件審決は、甲6発明は「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

5 しかしながら、甲6発明の凝縮器8aは、作業チャンバ4とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、弁15によって凝縮器8aと作業チャンバ4とを連通させて乾燥させているから、甲6発明は相違点1-2を開示しており、甲1発明1に甲6発明を適用すれば、相違点1-2に係る構成になる。凝縮器8aと凝縮器
10 8bを分離できないとするならば、凝縮器8a及び凝縮器8bの双方を甲1発明に適用すれば本件発明1に到達する。甲6文献には、「前述した実施例では、凝縮器8が2つの部分から形成されている。しかしながら、凝縮器は、それぞれ異なる凝縮段階中のそれぞれ異なる圧力状況を保証するための相応の対策が講じられる場合には、一体形に形成
15 されていてもよい。」([0021])と記載されているから、凝縮器8a及び凝縮器8bが必ず二つの部分になっている必要はない。また、凝縮器8a及び凝縮器8bのうち凝縮器8aは、凝縮器8bに接続された第二の真空ポンプ18とは異なる真空ポンプ10により、洗浄運転前に減圧され([0013])、洗浄終了時に弁15の開放によって、
20 作業チャンバ4との圧力差によって溶剤蒸気を吸引し([0017])、凝縮器8aのこの作用に、凝縮器8bや凝縮器8bに接続された第二の真空ポンプ18は一切関与しないから、当業者であれば、凝縮器8aを凝縮器8bとは独立した作業チャンバ4内の乾燥手段と認識することができ、凝縮器8aのみを取り出して甲1発明に適用することは
25 容易になし得る。

b 本件審決は、甲6発明を、凝縮された溶剤蒸気の蓄え容器28への

供給、すなわち溶剤蒸気の回収の構成であると認定の上、甲 6 発明について、弁 1 5 の開放により溶剤蒸気の回収が完了するわけではないことから、「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

5 しかしながら、甲 6 [0 0 0 3]には、「洗浄プログラムの終了後、乾燥プロセスが開始される。この乾燥プロセスでは、ブロワが溶剤蒸気を処理チャンバから凝縮器に圧送する。」と記載されており、この回収はワークの乾燥を兼ねたものであるから、その認定には誤りがある。そして、本件審決のいう「凝縮により乾燥させる技術思想」は、ワークの乾燥において真空ポンプによる真空引きが行われてもよいものであり（審決 1 1 8 頁）、凝縮室だけでワークの乾燥を完了しなければならないものではない。

(オ) 甲 7 発明について

15 a 本件審決は、甲 7 発明は「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

 しかしながら、甲 7 発明の凝縮器 4 は、蒸気洗浄槽 1 とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 によって凝縮器 4 と蒸気洗浄槽 1 とを連通させて乾燥させているから、甲 7 は相違点 1 - 2 を開示しており、甲 1 発明 1 に甲 7 発明を適用すれば、相違点 1 - 2 に係る構成になる。

20 b 本件審決は、甲 7 発明において、真空乾燥を行っているから「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

 しかしながら、真空乾燥とは洗浄室内を減圧してワークに付着した溶剤を気化させ乾燥させることであり、「凝縮により乾燥させる技術思想」も真空乾燥の一種であり、審決の認定は誤っている。

25 (カ) 甲 8 発明について

a 本件審決は、甲 8 発明は「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではない旨判断した。

しかしながら、甲 8 発明のコールドトラップ 20 は、真空ポンプ 16 により減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、バルブ 35 によってコールドトラップ 20 と処理チャンバ 12 とを連通させて乾燥させているから、甲 8 発明は相違点 1-2 の構成を示唆している。そして、甲 8 文献には、コールドトラップ 20 と処理チャンバ 12 との連通を遮断した状態で凝縮室の減圧を行うことは明示されていないものの、コールドトラップ 20 の減圧の状態の保持は、その両側のバルブ 33 及び 35 を閉じることで維持されており、コールドトラップ 20 と処理チャンバ 12 との間のバルブ 35 を閉じた状態でコールドトラップ 20 を減圧することにより、コールドトラップ 20 を独立して減圧可能であるから、コールドトラップ 20 を独立して減圧する構成は開示されている。さらに、凝縮室を独立して減圧する構成は甲 3 文献ないし甲 7 文献に開示されているように周知技術である。

そうすると、甲 1 発明 1 に甲 8 発明を適用すれば、相違点 1-2 に係る構成になる。

b 前記(イ)b と同旨。

(キ) 周知技術について

本件審決は、甲 3 文献ないし甲 8 文献並びに実施品 1 及び実施品 2 において「凝縮により乾燥させる技術思想」が開示されていないから、「凝縮により乾燥させる技術思想」は周知技術とはいえない旨判断した。

しかしながら、前記(ア)ないし(カ)のとおり、相違点 1-2 は、甲 3 文献ないし甲 7 文献に開示され、甲 8 文献に示唆されている。そして、実施品 1 及び 2 において、アフタークーラは、洗浄室とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室であり、洗浄室メイン真空弁によつ

てアフタークーラと洗浄室とを連通させて乾燥させているから、実施品
1及び2も相違点1-2の構成を開示している。

したがって、本件審決は周知技術の認定を誤っている。

ウ 相違点1-4の容易想到性判断の誤り

5 前記イと同旨。

(2) 被告ら

ア 本件発明の認定の誤り（取消事由1ないし3について共通）の有無につ
いて

10 本件審決の認定に誤りはない。従来技術の乾燥は、真空ポンプの吸引力
による減圧によって、洗浄室の圧力を下げて洗浄液を気化し、発生した蒸
気を真空ポンプの吸引力によって吸い込む技術であった。これに対し、本
件発明は、洗浄室と凝縮室の温度差・圧力差を利用し、両者を「連通」さ
せ、蒸気を凝縮室で凝縮させることで、ワークを乾燥させる技術であり、
これにより急速な乾燥を実現したものである。

15 イ 相違点1-2の容易想到性判断の誤りの有無について

(ア) 甲3発明について

20 a 甲3発明で用いる有機溶剤は、大気圧の環境で自然乾燥するものの、
有害物質として外部に漏らさないよう回収する必要があるところ、甲
3発明の密閉容器26における凝縮は、この回収のための工程として
されているものであって、被洗浄物の乾燥のための工程としてされて
いるものではない。

25 b 甲3発明において、洗浄層2の有機溶剤蒸気を密閉容器26内に吸
引する工程を、有機溶剤を突沸させて被洗浄物の表面に付着した汚れ
を吹き飛ばすという洗浄作業の一環であるとする記載があり（4頁右
下欄11ないし18行目）、この工程は乾燥に係る工程ではない。

c 甲3発明では、密閉容器26に充満させた蒸気を凝縮させることで

密閉容器 2 6 を減圧しており、減圧に真空ポンプを使用していない。
構造上も、真空ポンプ 1 3 の吐出口は密閉容器 2 6 内に設けられてお
り、真空ポンプを用いて密閉容器 2 6 を減圧することはできない。し
たがって、甲 3 発明は、相違点 1 - 2 に係る構成を有していないし、
5 また、甲 1 発明において、真空ポンプに代えて甲 3 発明の密閉容器 2
6 を採用しながら、密閉容器 2 6 を減圧する方法として、いったん廃
した真空ポンプを採用することが容易でないことが明らかである。甲
3 発明は、真空ポンプを用いて洗浄室から溶剤を回収していた従来技
術に関し、真空ポンプの大型化・コスト高の課題があることから、真
10 空ポンプではなく、蒸留器 1 2 内と密閉容器 2 6 の組み合わせを用い
て洗浄槽からの溶剤回収を行うことにした技術であるから、密閉容器
2 6 の減圧に真空ポンプを用いることは、甲 3 発明の目的に反すると
いえ、容易想到ではない。

(イ) 甲 4 発明について

15 甲 4 発明では、ワークの蒸気洗浄終了後、減圧タンク 1 内の加熱され
た溶剤 A を、該タンク 1 外へ導出して、この溶剤 A をサブタンク 7 内に
一時貯溜し、次に、バルブ 2 3、3 6 を閉弁した後に真空ポンプ 1 0 を
駆動して冷却タンク 6 内を予め真空状態にして、その後、バルブ 2 9 を
開いて減圧タンク 1 内に残存する溶剤蒸気 B を冷却タンク 6 に差圧吸引
20 している（【0027】、【0028】）。

甲 4 発明は、洗浄槽内に溶剤が存在する従来技術では乾燥工程におい
て溶剤が気化して乾燥を妨げることから、乾燥工程に先立って溶剤を別
の場所に移動させることを目的とする発明であり、その構成が請求項 1
に記載されている。そして、請求項 2 では、【0029】に記載された乾
25 燥工程における加熱コイルについて述べており、甲 4 文献には乾燥工程
において当該加熱コイル 1 3 を用いる構成の記載しかない。

このような甲4発明において、凝縮による乾燥を前提とした相違点1-2の構成が開示されていないことは明白である。

(ウ) 甲5発明について

甲5発明は、真空ポンプによる吸引を行う技術であり、甲5文献の図1からも明らかなおり、真空ポンプ(PV)、凝縮器4及び処理チャンバ5
ー1は直列に繋がっており、凝縮器4及び処理チャンバ1とを独立に減圧することはできない構造になっているから、構成要件1-2の構成が開示されているとはいえない。

(エ) 甲6発明について

10 a 甲6発明は、 -40°C ないし -60°C という非常に低い温度で作動する冷凍ユニットからなる凝縮器を要する溶剤の回収工程において、このような低温にすることを要しない空冷式又は水冷式の凝縮器を使用できるようにしたことを本質とする発明であり、溶剤の回収工程では、最初に、弁の開放により作業チャンバ4から凝縮器8への蒸気の流れが生じるが([0017])、空冷ないし水冷の凝縮器8の凝縮力では溶剤の回収は完了しないため、その後第2の真空ポンプ18による残存する蒸気の吸引を行うことが不可欠となっている([0018])。この真空ポンプ18による吸引こそが甲6発明の特徴的な構成であって、真空ポンプ18で吸引した蒸気を圧縮機20に送り、圧縮機20
15 において蒸気を空冷又は水冷の凝縮器でも凝縮することができるように圧力を高めて凝縮器8に送る方法([0018])、あるいは、圧縮機20に代えて、吐出し側で可能な圧力に達したときに初めて開く圧力制御式の遮蔽弁又はオーバーフロー弁を設けることで、真空ポンプ18で吸引した蒸気を空冷又は水冷により容易に凝縮可能であるような
20 圧力にして凝縮器8に送る方法によって([0019])、 -40°C ～ないし -60°C という非常に低い温度で作動する冷凍ユニットからなる

凝縮器を、空冷又は水冷の凝縮器で代替しているのである。

5 以上のとおり、甲6発明の溶剤回収工程では、作業チャンバ4から凝縮器8への蒸気の導入と、真空ポンプ18による蒸気の吸引の、両方が必須であるから、甲6発明に接した当業者が、作業チャンバ4から凝縮器8への蒸気の導入のみを取り出して、他の発明に組み合わせるとは考え難い。

したがって、甲6発明には、相違点1-2の構成が開示されているとはいえない。

10 b また、甲6発明はフロン等の溶剤の回収に関する技術であり、乾燥に関する技術ではない（【0008】）。減圧に関する記載は、【0013】及び【0014】のみであるが、【0013】には、洗浄工程の前に行われる洗浄液の蒸留工程の前に真空ポンプを用いてシステム内の空気を除去することが記載されているのであって、洗浄工程や乾燥工程についての記載はなく、【0014】には、洗浄工程前に作業チャンバ4が1mbar以下に減圧されることの記載はあるが、洗浄工程終了後にされる溶剤の回収工程の前の凝縮器8の圧力状態についての記載はなく、その詳細は不明であり、相違点1-2の構成が開示されているとはいえない。

15 (オ) 甲7発明について

20 甲7文献【0037】には、「所定の時間、減圧蒸気洗浄を行った後、溶剤供給バルブ10を閉じ、その後蒸気洗浄槽排液バルブ15を閉じ、真空ポンプ6を作動させ、蒸気洗浄槽真空引きバルブ18を開いて、真空乾燥を行う。この過程でも、被洗浄物、洗浄バスケット2、蒸気洗浄槽1、蒸発器用熱交換器3に付着している溶剤が気化し溶剤蒸気が発生するので、凝縮器4で凝縮回収を行う。」と記載されているとおり、甲7発明は、真空ポンプ用いた従来からの乾燥方法であり、乾燥工程を開始

する段階で真空ポンプ 6 を作動させているから、洗浄終了前に凝縮器 4 を減圧・保持する相違点 1 - 2 の構成は開示されていない。

(カ) 甲 8 発明について

5 a 甲 8 発明は、真空ポンプ 1 6、コールドトラップ 2 0 及び処理チャンバ 1 2 が直列に接続されて独立に減圧できない構造になっており、チャンバ 1 2 内の溶剤の排出工程については、「その後、バルブ 3 3 及び 3 5 が再び開かれると、バルブ 5 3、4 5 及び 4 7 が閉じられる。このように、チャンバ 1 2 内で 1 mm 水銀に近い部分真空が再度達成されたら真空計 6 4 により検出されるまで、真空ポンプ 1 6 により処理

10 処理チャンバから空気が再度吸い出される。これにより、溶剤が蒸発して処理室 1 2 から排出され、ラック 7 2 上の配線アセンブリに溶剤物質が存在しなくなる。」(第 5 欄 5 1 ないし 5 9 行目) とあるとおり、甲 8 発明は真空ポンプを使用した従来技術である。

b また、甲 8 発明は、溶剤の排出工程前においてコールドトラップ 2 0 が減圧されているか否かについては記載がないから (処理チャンバ 1 2 の真空引きの後、バルブ 3 3、3 5 が閉弁された後における真空ポンプの稼働の有無についての記載がないので、詳細は不明である。)、相違点 1 - 2 にかかる構成の開示があるとはいえない。

(キ) 周知技術について

20 前記(1)イ(キ)の原告の主張は、争う。

2 取消事由 2 (実施品 1 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤り) の有無について

(1) 原告

ア 相違点 3 - 1 の認定誤りについて

25 本件審決は、実施品 1 発明 1 が「蒸気洗浄が終了した後、前記洗浄室メイン真空弁を開弁して、前記洗浄室内の前記溶剤蒸気は前記真空ポンプに

吸引され、排出され、これにより前記洗浄室内の前記ワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、前記ワークが乾燥し、その過程で前記アフタークーラによって、前記溶剤蒸気が凝縮される」ものと認定し、実施品 1 発明 1 には、「凝縮により乾燥させる技術思想」について開示されていないとして、相違点 3-1 を認定した。

相違点 3-1 は、「ワークの乾燥について、本件発明 1 は、開閉バルブによって洗浄室を『前記凝縮室と連通させて』乾燥させている」としており、構成要件 G に係るものであるが、構成要件 G には、その文言で特定された以上に「凝縮により乾燥させる技術思想」なるものは含まれていない。

そして、実施品 1 発明 1 は、洗浄室内でのワークの蒸気洗浄後、アフタークーラを介して真空ポンプにより洗浄室内の溶剤蒸気を吸引排出し、ワークの乾燥が行われるものであるが、ワークの乾燥は洗浄室メイン真空弁によって洗浄室とアフタークーラとを連通させることにより行われており、この開弁前の段階で真空ポンプが作動しているから、アフタークーラは事前に減圧され減圧の状態が保持されている。

すなわち、実施品 1 発明 1 は、相違点 3-1 を含む構成要件 G の「前記蒸気を前記洗浄室に供給してワークを洗浄した後、前記開閉バルブによって前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させてワークを乾燥させる」を全て開示している。

以上のとおり、本件審決は、本件発明 1 と実施品 1 発明 1 との相違点の認定を誤ったものである。

イ 相違点 3-4 の認定誤りについて

前記アと同旨。

(2) 被告ら

ア 相違点 3-1 の認定誤りの有無について

実施品 1 発明 1 は、洗浄室の蒸気を真空ポンプによって吸引し乾燥させ

るという従来技術そのものであり、凝縮により乾燥させるという技術ではない。実施品1発明1のアフタークーラは、単に、真空ポンプを保護するために、真空ポンプで吸引された蒸気の一部を凝縮しているにすぎず、これによって乾燥させているわけではないから、実施品1発明1は洗浄室と凝縮室を「連通させて乾燥させる」との構成を有しない。

イ 相違点3-4の認定誤りの有無について

前記アと同旨。

3 取消事由3（実施品2発明に基づく新規性・進歩性判断の誤り）の有無について

(1) 原告

ア 相違点4-1の認定誤りにについて

本件審決は、実施品2発明1が、「蒸気洗浄後の浸漬洗浄が終了した後、前記洗浄室メイン真空弁を開弁して、前記洗浄室内の前記溶剤蒸気は前記真空ポンプに吸引され、排出され、これにより前記洗浄室内の前記ワークに付着した溶剤が蒸気となって排出され、前記ワークが乾燥し、その過程で前記アフタークーラによって、前記溶剤蒸気が凝縮される」と認定し、実施品2発明1は、「凝縮により乾燥させる技術思想」を開示するものではないとして、相違点4-1を認定した。

相違点4-1は、「ワークの乾燥について、本件発明1は、開閉バルブによって洗浄室を『前記凝縮室と連通させて』乾燥させている」としているところ、前記2(1)アと同様の理由により、実施品2発明1は、相違点4-1を含む構成要件Gを全て開示している。

以上のとおり、本件審決は、本件発明1と実施品2発明1との相違点の認定を誤ったものである。

イ 相違点4-4の認定誤りにについて

前記アと同旨。

(2) 被告ら

ア 相違点 4-1 の認定誤りの有無について

実施品 1 発明 1 と同様、実施品 2 発明 1 は従来技術であり、洗浄室と凝縮室を「連通させて乾燥させる」(構成要件 G、O) との構成を有しない。

5 イ 相違点 4-4 の認定誤りの有無について

前記アと同旨。

4 取消事由 4 (先願の要件違反に関する判断の誤り) の有無について

(1) 原告

ア 本件発明 1 ないし 4 (相違点 6-1) について

10 本件審決は、凝縮室が洗浄室とは独立して減圧される構成により、凝縮室の減圧がより効率良く行えるとして、相違点 6-1 が実質的な相違点である旨判断したが、その根拠は不明である。また、凝縮室と洗浄室とが独立して減圧される構成と、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上するという課題との関係も不明である。凝縮室と洗浄室とが
15 独立して減圧される構成においては、両者を別々のタイミングで減圧できるという作用があるが、これは周知技術において達せられている効果であって、新たな効果を奏するものではなく、課題解決のための具体化手段における微差である。

20 以上から、本件発明 1 ないし 4 と甲 2 1 発明 1 ないし 4 とは実質的に同一である。

イ 本件発明 5 について

(ア) 相違点 6-2 について

25 本件審決は、洗浄室と凝縮室との隣接によって配管による損失が小さくなるので、相違点 6-2 は実質的な相違点である旨判断したが、本件発明 5 は配管について何ら規定していない発明であり、また、洗浄室と凝縮室とが隣接してさえいれば配管による損失が小さくなるという事実

もないから、相違点 6-2 の構成によって何ら新たな効果を生じるものではなく、相違点 6-2 は、課題解決のための具体化手段における微差にすぎない。

(イ) 相違点 6-3 について

5 前記アと同旨。

(2) 被告ら

ア 本件発明 1 ないし 4 (相違点 6-1) について

相違点 6-1 の構成は、凝縮室を、洗浄室と一緒に減圧するのではなく、別のタイミングで減圧可能とするものであり、より効率的に凝縮による急速乾燥を実現し得る好適な構成であるから、作用効果と密接に関連した独自の意味がある。

イ 本件発明 5 について

(ア) 相違点 6-2 について

甲 2 1 発明 5 において、ワークの乾燥時間を短縮し、全体の処理能力を向上させるという課題を解決するために、洗浄室と凝縮室が隣接していることにより配管による損失が小さくなり、より全体の処理能力を向上させることができることは明らかである。

(イ) 相違点 6-3 について

前記アと同旨。

20 第 4 当裁判所の判断

1 本件発明について

(1) 本件明細書 (甲 2 2) には、別紙 1 「本件明細書の記載事項 (抜粋)」のとおり記載があり、この記載によると、本件発明について、次のような開示があると認められる。

25 ア 技術分野

本件発明は、減圧下にある洗浄室に石油系溶剤の蒸気を供給してワーク

を洗浄する真空洗浄装置及び真空洗浄方法に関する（【0001】）。

イ 背景技術

従来の真空洗浄装置によれば、まず、ワークが搬入された蒸気洗浄・乾燥室を真空ポンプによって減圧する減圧工程がなされ、その後、石油系溶剤の蒸気を蒸気洗浄・乾燥室に供給して、ワークを洗浄する蒸気洗浄工程がなされ、ワークの洗浄が完了すると、蒸気洗浄・乾燥室をさらに減圧して、ワーク表面に付着した溶剤を蒸発させる乾燥工程がなされる（【0002】、【0003】）。

ウ 発明が解決しようとする課題

このような従来の真空洗浄装置では、乾燥工程において、蒸気洗浄・乾燥室を真空ポンプで真空引きして減圧しているが、気化した気体を真空ポンプで排気乾燥するのは容易ではなく、この従来の乾燥方法による乾燥工程には長時間を要するという問題が生じていた（【0005】）。

本件発明の目的は、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上することができる真空洗浄装置及び真空洗浄方法を提供することである（【0006】）。

エ 課題を解決するための手段

本件発明において、真空洗浄装置は、真空ポンプと、石油系溶剤の蒸気を生成する蒸気生成手段と、前記真空ポンプによって減圧され、当該減圧の状態において前記蒸気生成手段から供給される蒸気によってワークを洗浄する洗浄室と、前記真空ポンプによって前記洗浄室とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室と、前記凝縮室を前記洗浄室よりも低い温度に保持する温度保持手段と、前記凝縮室と前記洗浄室とを連通させ、又は、その連通を遮断する開閉バルブと、を備えており、ワークを洗浄した後、前記開閉バルブを開弁することにより前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させてワークを乾燥

させるものである（【0007】、【0011】）。

オ 発明の効果

本件発明によれば、石油系溶剤の蒸気によりワークを洗浄した後、開閉バルブを開弁することにより前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させると、洗浄室内に充満している蒸気は、凝縮室に移動して凝縮し、これにより、洗浄室が減圧されることから、ワークに付着している石油系溶剤及び洗浄室内の石油系溶剤が全て気化して凝縮室に移動し、その結果、従来に比べて極めて短時間で洗浄室（ワーク）を乾燥させることが可能となり、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上するとの効果を奏するものである（【0012】、【0030】）。

(2) 前記(1)の開示事項からみて、本件発明の技術的意義は、次のとおりのもので認められる。

石油系溶剤の蒸気によりワークを洗浄した後の乾燥工程において、真空ポンプにより洗浄室とは独立に減圧され洗浄室よりも低い温度に保持される凝縮室を洗浄室と連通させることにより、洗浄工程後に洗浄室内に充満していた石油系溶剤の蒸気を凝縮室に移動及び凝縮させ、それによって、洗浄室が減圧される結果、ワークに付着している石油系溶剤及び洗浄室の石油系溶剤が全て気化し、凝縮室に移動することを可能とし、従来に比べて極めて短時間でワークを乾燥させ、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上するとの効果を奏するもの。

(3) 以上を踏まえて、構成要件Gの「連通させてワークを乾燥させる」の技術的意義を検討すると、以下のとおりである。

構成要件Gは、乾燥工程において真空ポンプによる真空引きにより蒸気を排気乾燥していた従来の構成に換えて、効率を向上させるために採用された構成である。また、構成要件Gは、「前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度

に保持された前記凝縮室と連通させてワークを乾燥させる」というものであり、ここでいう「前記凝縮室」とは構成要件Dの「真空ポンプによって、前記洗浄室とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室」であるから、「連通させてワークを乾燥させる」とは、凝縮室が減圧の状態に保持されることにより生じた差圧によって、洗浄室の蒸気が凝縮室に移動し、凝縮室において凝縮温度以下に温度が低下して凝縮し、その結果、凝縮室の圧力が低下し、洗浄室からの蒸気の移動が継続する作用を利用することで、洗浄室を減圧し、ワークを乾燥させるための構成であると解するのが相当である。したがって、構成要件Gが「前記凝縮室と連通させてワークを乾燥させる」としているのも、「連通させ」ることにより「乾燥させる」と解するのが相当であるし、自然でもある。

本件明細書においても、「開閉バルブ20を開弁すると、洗浄室2内に充填している蒸気は、凝縮室21に移動して凝縮する。これにより、洗浄室2が減圧されることから、ワークWに付着している石油系溶剤および洗浄室2内の石油系溶剤が、全て気化して、凝縮室21に移動する。その結果、従来に比べて極めて短時間で、洗浄室2（ワークW）を乾燥させることが可能となる。」（【0030】）、「上記のように、洗浄室2およびワークWの乾燥が完了したら、開閉バルブ20を閉弁して、洗浄室2と凝縮室21とを遮断する。そして、切換バルブV3を開弁して洗浄室2を大気開放し、洗浄室2が大気圧まで復圧したときに、開閉扉4を開放して開口3aからワークWを搬出する。こうして、ワークWに対する全工程が、終了する。」（【0031】）として、洗浄室と凝縮室を連通することによってワークの乾燥が完了するとしている。また、「従来の真空洗浄装置は、乾燥工程において洗浄室2を減圧する際に、蒸気対応の特殊真空ポンプで真空引きする。この点のみが、第1実施形態の真空洗浄装置1と異なり、その他の構成は全て同じである。」（【0032】）として、本件発明の真空洗浄装置と従来の真空洗浄装置との構成の相違

は、乾燥工程において真空ポンプによる真空引きをしないことであるとしている。そして、この構成によって、短時間で洗浄精度をより向上させることも可能であるとしている（【0033】ないし【0038】、図3ないし6）。
5 加えて、この構成には、「従来の真空洗浄装置においては、減圧工程と乾燥工程との双方で、洗浄室を真空ポンプによって真空引きする。この場合、乾燥工程では、洗浄室から多量の蒸気が吸引されるため、特殊仕様の真空ポンプを採用しなければならない。そのため、こうした特殊な部品を設けることが、装置全体のコストアップの大きな要因となっている。これに対して、第1実施形態の真空洗浄装置1によれば、洗浄室2に蒸気がない減圧工程でのみ、
10 真空ポンプを用いる。そのため、特殊仕様ではない一般的な真空ポンプを採用することが可能となり、装置全体のコストを低減することができる。」（【0040】）との利点も有するとしている。

以上からすると、構成要件Gの「連通させてワークを乾燥させる」とは、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上するために、減
15 圧の状態に保持され、洗浄室よりも低い温度に保持された凝縮室と、洗浄室とを、開閉バルブによって連通させることにより、洗浄室から凝縮室に蒸気を移動させ、凝縮室内で蒸気を凝縮させてワークを乾燥させるという乾燥手段を特定するものと理解できる。本件審決が認定する、「凝縮により乾燥させる技術思想」も同旨の理解によるものと認められる。

20 (4) 原告の主張について

ア 原告は、前記第3の1(1)ア(ア)のとおり、構成要件Gの「連通させてワークを乾燥させる」とは、乾燥工程中に凝縮室と洗浄室とが連通されている状態であることを規定しているにすぎない旨を主張するが、前記(3)のとおり、「連通させてワークを乾燥させる」とは、連通させることによりワーク
25 を乾燥させるというワーク乾燥のための技術手段を規定するものと理解すべきであるから、その主張を採用することはできない。

イ 他方、原告は、前記第3の1(1)ア(イ)のとおり、上記アのように解釈できないならば「連通させてワークを乾燥させる」とは、凝縮室における凝縮作用のみで乾燥を完結させることを規定しているものと理解すべきであり、そうでなければ、本件発明と真空ポンプで蒸気を排気する従来技術との区別がつかない旨主張する。

しかし、原告が主張するとおり、「連通させてワークを乾燥させる」とは、凝縮室における凝縮作用のみで乾燥を完結させることを規定しているものと理解したとしても、そのことによって、原告が主張する取消事由に結びつくものとはいえないから、原告のこの点に関する主張は当を得ないものというほかない。

ウ また、原告は、前記第3の1(1)ア(ウ)のとおり、蒸気の回収と乾燥とが区別できない旨主張するところ、洗浄室からの蒸気の回収と洗浄室におけるワークの乾燥とは、微視的に見れば、物理的に同一の作用を観点を変えて観察しているにすぎないが、蒸気の回収を目的とするか、ワークの乾燥を目的とするかによって、凝縮室の仕様、洗浄室、凝縮室及び真空ポンプ等の機器の配置や各種の条件等がその目的に適するように創作されるものであるから、技術的思想としては異なるものになるのであり、この点においても、本件発明は、真空ポンプによる排気作用により蒸気を洗浄室から移動させている従来技術と区別されるものである。

エ 以上のとおりであるから、原告の上記主張は、いずれも、採用することができない。

2 取消事由1（甲1発明に基づく進歩性判断の誤り）の有無について

(1) 相違点1－2の容易想到性について

ア 相違点1－2について

甲1文献には、別紙2「甲1文献の記載事項（抜粋）」のとおり記載があり、これによると、本件審決が認定するとおりの甲1発明1及び甲1発

明 2 が認められる。また、本件発明 1 と甲 1 発明 1 とを対比すると、本件
審決が認定する相違点 1 - 2 が認められ、この点は、当事者間にも争いが
ない。

そして、相違点 1 - 2 に係る本件発明 1 の構成は、構成要件 G の「連通
5 させてワークを乾燥させる」に係る構成を含むものであり、その構成は、
前記 1 (3) のとおり、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力
を向上するために、減圧の状態に保持され、洗浄室よりも低い温度に保持
された凝縮室と、洗浄室とを、開閉バルブによって連通させることにより、
10 洗浄室から凝縮室に蒸気を移動させ、凝縮室内で蒸気を凝縮させてワーク
を乾燥させるという乾燥手段を特定するものと理解されるものである。

イ 甲 3 発明について

(ア) 甲 3 文献の開示事項

甲 3 文献には、別紙 3 「甲 3 文献の記載事項 (抜粋)」のとおり記載
があり、これによると、甲 3 発明について、次のとおりの開示があると
15 認められる。

a 甲 3 発明は、フロン等の有機溶剤を用いて各種物品の表面に付着し
た油等の汚れを落とす洗浄装置に関するものである (1 頁右欄 1 2 ないし 1 6 行目)。

b 従来、洗浄槽 2 内に存在する空気、あるいは有機溶剤蒸気を、真空
20 ポンプ 1 3 により排出しているところ、空気、あるいは有機溶剤蒸気
の排出速度と到達可能な真空度とは、真空ポンプの能力により決定さ
れ、洗浄効果を上げる為に、被洗浄物に付着した液滴を突沸させる為
には、気体の排出速度を速くする必要があり、また、洗浄作業終了後、
蓋を開いた場合に、周囲に拡散する有機溶剤蒸気の量を少なくするた
25 めには、到達可能な真空度を高める必要があるが、これらに対処する
ためには、真空ポンプとして、大型のもの、あるいは高性能のものを

使用する必要があり、設置スペースやコストの問題がある（２頁右下欄 18 行目ないし 3 頁右上欄 6 行目）。

c 前記 b の問題を解決するために、甲 3 発明は、洗浄槽と再生回収手段との間に、内部に冷却手段を有する密閉容器を設けたものである（3 頁右上欄 7 行目ないし左下欄 4 行目）。

d 被洗浄物を洗浄する場合の作用自体は、前記 b の先発明の洗浄装置と同様で、洗浄槽内からの気体の排出を迅速に行ない、洗浄槽内の真空度を高めることができる（3 頁右上欄 7 行目ないし左下欄 4 行目）。

e 実施例の洗浄装置は、洗浄槽 2 内に残留する有機溶剤蒸気を排出する場合には、まず、洗浄槽 2 と密閉容器 26 との連通を断った状態のまま、再生回収手段である蒸留器 12 内に存在する有機溶剤蒸気を、密閉容器 26 内に導入し、この様にして、密閉容器 26 内に有機溶剤蒸気を導入したならば、密閉容器 26 内に設けた、冷却手段を用いて密閉容器 26 内の有機溶剤蒸気を凝縮液化し、その結果、密閉容器 26 内の圧力が低下し、そこで、洗浄槽 2 内に残留していた有機溶剤蒸気を密閉容器 26 内に吸引すると、洗浄槽 2 内の圧力が急激に低下し、この洗浄槽 2 内に収納された被洗浄物に付着した有機溶剤の液滴が突沸し、この被洗浄物の表面に付着した汚れを吹き飛ばして、続いて行なわれる洗浄作業による洗浄効果を向上させるものであって、密閉容器 26 内に吸引された有機溶剤蒸気は、この密閉容器 26 内に設けられた冷却パイプ 27 により冷却されて、次々に凝縮液化されるため、洗浄槽 2 から密閉容器 26 に有機溶剤蒸気が吸引されても、密閉容器 26 内の圧力はほとんど上昇せず、洗浄槽 2 から密閉容器 26 への有機溶剤の吸引は、その後も継続して行なわれ、洗浄槽 2 内の圧力が低下する（3 頁右下欄 18 行目ないし 5 頁右上欄 8 行目）。

(イ) 甲 3 発明の技術的事項

前記(ア)によると、甲3発明の密閉容器による洗浄槽からの溶剤の排出は、洗浄作業による洗浄効果を向上させるものであって、ワークを洗浄した後の乾燥工程のものではない。そうすると、甲3発明は、構成要件Gを開示するものではない。

5 (ウ) 原告の主張について

原告は、前記第3の1(1)イ(ア)aのとおり、甲3文献の突沸洗浄に係る記載は、ワークの乾燥工程のものであり、洗浄効果について触れているのは急激な乾燥現象に付随する副次的な効果を説明したものにすぎないと主張する。

10 甲3文献には、原告が指摘するとおり、「即ち、本発明の洗浄装置に於いて、洗浄後に洗浄槽2内に残留する有機溶剤蒸気を排出する場合には、」
(4頁左下欄7ないし9行目)との記載の後に、「この洗浄槽2内に収納された被洗浄物に付着した有機溶剤の液滴が突沸し、この被洗浄物の表面に付着した汚れを吹き飛ばし」(4頁右下欄14ないし16行目)との記載があるが、他方、これらの記載の更に前に「洗浄効果を上げる為には、被洗浄物17に付着した液滴を突沸させる事で、被洗浄物17の表面に付着した汚れを吹き飛ばす事が効果があるが、この様に液滴を突沸させる為には、洗浄槽2からの気体の排出速度を速くする必要がある。」
15 (3頁左上欄10ないし14行目)と記載されているとおり、甲3発明
20 においては、突沸は洗浄作業の一部と位置付けられているのであり、原告が指摘する部分も、洗浄槽2において従来技術による洗浄作業を終えた後に、密閉容器26を利用して液滴を突沸させることで、洗浄効果を上げることができる旨の意味合いと解される。そして、そもそも別紙3の記載内容にはワークの乾燥に係る概念は一切存在しない。したがって、
25 原告の上記主張を採用することはできない。

(エ) まとめ

以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断するまでもなく、甲3発明は構成要件Gの構成を含まないといえ、甲1発明1に甲3発明を組み合わせても本件発明1には至らない。

ウ 甲4発明について

5 (ア) 甲4文献の開示事項

甲4文献には、別紙4「甲4文献の記載事項(抜粋)」のとおりに記載があり、これによると、甲4発明について、次のとおりの開示があると認められる。

10 a 甲4発明は、HC(ヒドロカーボン、炭化水素系溶剤の一つ)等の蒸気によりワークを減圧ないし真空状態下において蒸気洗浄及び乾燥処理する蒸気洗浄装置に関するものである(【0001】)。

15 b 従来の、洗浄槽内の溶剤をヒータにより加熱気化させた気化蒸気により被洗浄物(ワーク)を脱脂洗浄する蒸気洗浄器において、洗浄槽内部の圧力を下げると、溶剤を低温条件下にて気化させることができ、ヒータによる消費電力の低減できる利点がある反面、蒸気洗浄の後に、ワークを乾燥させる場合、洗浄槽内の溶剤貯溜部に存在する溶剤の一部が気化して、ワークの乾燥が阻害されるとの問題点があった(【0002】、【0003】)。

20 c 前記bの問題を解決するために、甲4発明は、蒸気洗浄後にタンク内の溶剤をタンク外へ導出させることで、ワークの乾燥時においてタンク内の溶剤が気化してワークの乾燥が妨げられることがなく、良好なワーク乾燥を実行することができる蒸気洗浄装置、また、タンクの少なくとも溶剤蒸気槽に配置した加熱管内によりタンク内部を加熱することで、ワークの乾燥効率をさらに向上させることができる蒸気洗浄装置を提供するものである(【0004】、【0005】、【0008】、
25 【0010】)。

d 実施例の蒸気洗浄装置は、ワークを減圧ないし真空状態下にて蒸気洗浄する減圧タンク 1 と、冷却タンク 6 と、蒸気洗浄後に減圧タンク 1 内の溶剤 A を一時貯溜するサブタンク 7 と、溶剤 A を貯溜するプールタンク 8、9 と、真空ポンプ 10 とを備え（【0011】）、減圧タンク 1 の溶剤蒸気槽に加熱コイル 13 を配し（【0012】）、減圧タンク 5 の溶剤貯留部 1 a の液中に加熱コイル 15 を配する（【0013】）ものであって、まず、真空ポンプ 10 を駆動して減圧タンク 1 内の溶剤 A を真空状態下にて加熱して、溶剤蒸気 B を発生させ、その後、真空ポンプ 10 の駆動を停止し、減圧タンク 1 内の真空状態を保持して上
10 述の溶剤蒸気 B によりワークを蒸気洗浄し、ワークの蒸気洗浄終了後において、減圧タンク 1 内の加熱された溶剤 A を、タンク 1 外へ導出して、この溶剤 A をサブタンク 7 内に一時貯溜し、次に真空ポンプ 10 を駆動して冷却タンク 6 内を予め真空状態に成し、減圧タンク 1 内に残存する溶剤蒸気 B を冷却タンク 6 に差圧吸引し、吸引された溶剤蒸気 B は凝縮され、溶剤蒸気 B が真空ポンプ 10 側に直接吸込まれるのを防止し、このような条件下において加熱コイル 13 により減圧タンク 1 内およびワークを加熱して、該ワークを乾燥させるものである
15 （【0025】ないし【0029】）。

(イ) 甲 4 発明の技術的事項

20 前記(ア)のとおり、甲 4 発明は、減圧下での蒸気洗浄による乾燥効率低下という弊害を解決し、乾燥効率を向上するために、蒸気洗浄後にタンク内溶剤をタンク外へ導出する導出手段及びタンク内部の加熱手段を採用したものである。一方、甲 4 発明において、ワーク乾燥処理に係る排気手段については、「真空ポンプ 10 を駆動すると共に、バルブ 49 を開
25 弁して冷却タンク 6 内を予め真空状態に成し、その後、バルブ 29 を開いて減圧タンク 1 内に残存する溶剤蒸気 B を、ライン 30 を介して冷却

5 タンク 6 に差圧吸引する。この場合、ライン 30 からのインレットポ
ート 3 を介して冷却タンク 6 に吸引された溶剤蒸気 B は冷却コイル 2 に
より凝縮されると共に、仕切板 5 による区画構成により、溶剤蒸気 B がア
ウトレットポート 4 からライン 50 および真空ポンプ 10 側に直接吸込
10 まれるのを防止することができる。」(【0028】) と記載されていると
おり、冷却タンクは、あくまで真空ポンプ保護のために真空ポンプの前
に配置されて溶剤蒸気の回収をするための構成とされているのであるか
ら、当該構成は、乾燥効率の向上という上記課題解決に関するものでは
なく、凝縮室と洗浄室とを開閉バルブによって連通させることにより、
15 洗浄室から凝縮室に蒸気を移動させ、凝縮室内で蒸気を凝縮させてワー
クを乾燥させるという構成要件 G に係るものでもない。

そうすると、甲 4 発明は、構成要件 G を開示するものではない。

(ウ) 原告の主張について

15 原告は、前記第 3 の 1(1)イ(イ) a 及び b のとおり、甲 4 発明において、
減圧タンク 1 と冷却タンク 6 とを連通させて乾燥させているし、真空ポ
ンプを用いたからといって「凝縮により乾燥させる技術思想」でなくな
るわけではない旨主張するが、前記イ) のとおり、甲 4 発明における該当
部分の構成は、真空ポンプ保護のために真空ポンプの前に冷却タンク(凝
縮室)を配置して溶剤蒸気の回収をするためのものであり、結果的には
20 冷却タンク(凝縮器)の凝縮作用が蒸気の移動に何らかの影響を及ぼす
としても、「凝縮により乾燥させる技術思想」に係るものではない。なお、
前記ア)によれば、甲 4 発明においては、真空ポンプ 10 は必須の役割を
果たすものと理解されるから、この点からも、甲 4 発明は、「凝縮により
乾燥させる技術思想」に基づく発明とは認め難い。

25 したがって、原告の上記主張を採用することはできない。

(エ) まとめ

以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断するまでもなく、甲4発明は構成要件Gの構成を含まないといえ、甲1発明1に甲4発明を組み合わせても本件発明1には至らない。

エ 甲5発明について

5 (ア) 甲5文献の開示事項

甲5文献には、別紙5「甲5文献の記載事項（訳文・抜粋）」のとおり
の記載があり、これによると、甲5発明について、次のとおりの開示が
あると認められる。

10 a 甲5発明は、塩素系溶剤を用いる機械部品のクリーニング機械に関
するものである（1頁9ないし16行目）。

b 従来、溶剤の消費と汚染とを低減するため、洗浄チャンバーが密封
されるように閉鎖され、乾燥は負圧状態で実行され、さらに、洗浄チ
ャンバーの下流の真空低温凝縮器の下流に前記凝縮器を負圧にするた
めの真空ポンプを有する機械が提案されており、溶剤蒸気が真空低温
15 凝縮器内に吸い込まれるときに、この凝縮器の低温により溶剤蒸気は
瞬時に凝縮されるので、この機械により洗浄チャンバーの排出アイド
ルタイムを著しく低減することが可能となり、比較的小さなポンプを
用いることができるが、反面、機械の実際の熱量吸収に対して大きすぎ
る冷凍コンプレッサの使用が必要となるという欠点がある（1頁1
20 7ないし34行目、2頁18ないし30行目、2頁31行目ないし3
頁9行目）。

c 前記bの問題を解決するために、甲5発明は、凝縮すべき気体状流
体と接触する面を有する熱交換壁を包含し、熱交換壁はその反対側で
大きなボリュームの冷気蓄積を画定する流体低温凝縮器を備える機械
25 部品のクリーニング機械としたものである（3頁22ないし33行目）。

d 実施例のクリーニング機械は、チャンバー1は、溶剤の凍結温度を

下回る温度（パークロロエチレンの場合－25℃）で冷凍コンプレッサにより冷却される凝縮器4と連通し（4頁19ないし27行目）、凝縮器4を真空ポンプPVに連通し（4頁28ないし33行目）、真空ポンプPVを使って中間ボリュームVを真空に維持し（5頁13ないし18行目）、凝縮器4内のタンク20内に含まれる流体質量は冷気蓄積ボリュームを構成することで、冷凍コンプレッサの出力を低減し（6頁3ないし10行目、6頁11ないし26行目）、洗浄チャンバー1から来る溶剤蒸気は、真空空間V内に吸い込まれ、タンク20の冷たい壁と接触して凝縮するものであり（6頁27行目ないし7頁1行目）、また、主要コンテナ4と同軸に配置される中央タンク20の間に真空の中間ボリュームを配置し、これが「デュワー瓶」として働くことにより外側へのあらゆる熱損失が制限されることを特徴とする（7頁17ないし23行目）。

(イ) 甲5発明の技術的事項

甲5発明は、従来のクリーニング機械（洗浄チャンバーの下流の真空低温凝縮器の下流に同凝縮器を負圧にするための真空ポンプを有するもの）における同凝縮器のための冷凍コンプレッサの容量を小さくするために、凝縮器のタンク20に「デュワー瓶」（魔法瓶）として機能する真空の中間ボリュームを配置し、この中間ボリュームの真空を保つために真空ポンプPVを使用するものである。

したがって、甲5発明は、結果的には凝縮器の凝縮作用が蒸気の移動に何らかの影響を及ぼすとしても、「凝縮により乾燥させる技術思想」に係るものではないから、構成要件Gを開示するものではなく、これが開示されているとする原告の主張を採用することはできない。

(ウ) まとめ

以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断す

るまでもなく、甲 5 発明は構成要件 G の構成を含まないといえ、甲 1 発明 1 に甲 5 発明を組み合わせても本件発明 1 には至らない。

オ 甲 6 発明について

(ア) 甲 6 文献の開示事項

5 甲 6 文献には、別紙 6 「甲 6 文献の記載事項（訳文・抜粋）」のとおり
の記載があり、これによると、甲 6 発明について、次のとおりの開示
があると認められる。

10 a 甲 6 発明は、溶剤として、通常、炭化水素、塩素化炭化水素および
アルコールが使用される洗浄設備を運転するための方法に関するもの
である（[0001]、[0002]）。

15 b 洗浄プログラムの終了後に開始される乾燥プロセスでは、ブロワが
溶剤蒸気を処理チャンバから、使用される溶剤に応じて -40°C ない
し -60°C の極低温で作動する冷凍ユニットから成る凝縮器に圧送す
るものであるが、この洗浄設備における装置上の手間は、特に冷凍ユ
20 ニットとして形成された凝縮器が極低温で作動するにもかかわらず、
乾燥プロセス時に処理チャンバ内に導入された溶剤含有の空気から、
この空気の吸引後に溶剤を完全に除去することが不可能であるという
問題があり（[0003]、[0004]）、洗浄工程後に真空ポンプに
よって再生のために凝縮器内に到達させ、発生させられた溶剤凝縮物
25 を蓄え容器に供給し、作業チャンバにおいて通気を行って、洗浄物を
取り出す洗浄法がすでに公知であるところ、甲 6 発明は、凝縮器とし
て空冷式又は水冷式の凝縮器を使用することができるような方法を提
供することを課題とする（[0005]、[0006]）。

30 c 前記 b の課題を解決するために実施例の洗浄設備は、作業チャンバ
4 から、弁 15 を備えた第 1 の分岐管路 14 が凝縮器 8 a に通じると
ともに、作業チャンバ 4 には、第 2 の分岐管路 16 が接続されて、弁

17を介して第2の真空ポンプ18に通じ、この第2の真空ポンプ18の出口は、別の弁19を介して圧縮機20の入口に接続され、この圧縮機20の出口は、凝縮器8bに接続されており([0010])、洗浄ステップの終了時には、弁15が開放され、これによって、空冷式又は水冷式の凝縮器8の凝縮圧に近似の圧力が達成されるまで、飽和蒸気が作業チャンバ4から凝縮器8aに流れ、そこで、液化され([0017])、その後、作業チャンバ4と凝縮器8aとの間で圧力補償(圧力均等化)が生じると、弁15が閉鎖、弁17が開放され、第2の真空ポンプ18を介して、まだ作業チャンバ4内に存在している残りの溶剤蒸気が吸引され、圧縮機20によって圧縮されて圧力が増加され、溶剤蒸気が、空冷又は水冷により容易に凝縮可能となる程度に温められ、こうして、残りの溶剤蒸気を空冷又は水冷によって完全に凝縮させることができるものである([0018])。

(イ) 甲6発明の技術事項

甲6発明は、作業チャンバ4と凝縮器8aとが連通した後に、圧力補償が生じるのであるから、凝縮器8aにおける圧力の低下状態の維持がされていない。そして、圧力補償の後に第2の真空ポンプ18による吸引と圧縮機20による圧縮と凝縮器8bでの凝縮をしている構成をとるということは、作業チャンバ4における溶剤蒸気の吸引は凝縮器8aだけでは完結できないということが理解できる。そうすると、作業チャンバ(洗浄室)から凝縮器8a(凝縮室)に蒸気を移動させ、凝縮室内で蒸気を凝縮させてワークを乾燥させるという技術思想は顕れていないから、構成要件Gを開示するものではない。

(ウ) 原告の主張について

原告は、前記第3の1(1)イ(エ)a及びbのとおり、凝縮器8aと凝縮器8bとは独立した作業チャンバ4内の乾燥手段と認識することができ、

凝縮器 8 a のみを取り出せば相違点 1 - 2 に係る構成となるし、また、凝縮室 8 a だけでワークの乾燥を完了させる必要はない旨主張する。

しかしながら、凝縮器 8 a と凝縮器 8 b は二つ一組となって極低温で作動する冷凍ユニットから成る凝縮器と同等の作用を奏するための代替手段として採用されているものであるから、その一つのみを取り出すことは甲 6 発明の目的に反し、容易なこととはいえない。また、仮に、凝縮器 8 a のみを取り出すことが動機付けられたとしても、甲 6 発明の洗浄設備は、作業チャンバ 4 から凝縮器 8 a への蒸気の流れが止まった時点では作業チャンバ 4 内には蒸気がいまだ残存し、これを真空ポンプ 1 8 で吸引するとの構成であるから、結局、真空ポンプによる吸引で乾燥を完了させているのと変わらず、それ以前の作業チャンバ 4 と凝縮器 8 a の連通のみをとらえて、作業チャンバ 4 から凝縮器 8 a に蒸気を移動させ凝縮器 8 a 内でこれを凝縮させてワークを乾燥させるという技術思想に係るものということとはできない。したがって、いずれにしても甲 6 発明は、構成要件 G を開示しているものとは認められず、原告の上記主張を採用することはできない。

(エ) まとめ

以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断するまでもなく、甲 6 発明は構成要件 G の構成を含まないといえ、甲 1 発明 1 に甲 6 発明を組み合わせても本件発明 1 には至らない。

カ 甲 7 発明について

(ア) 甲 7 文献の開示事項

甲 7 文献には、別紙 7 「甲 7 文献の記載事項 (抜粋)」のとおり記載があり、これによると、甲 7 発明について、次のとおりの開示があると認められる。

a 甲 7 発明は、電子部品等の被洗浄物を、炭化水素系溶剤、アルコール

ル溶剤等の可燃性溶剤を用いる減圧蒸気洗浄装置に関するものである
（【0001】）。

b 甲7発明は、小型で廉価に製造でき、溶剤保有量が少なく、しかも、
効率的な蒸気発生を行うことのできる蒸気発生機構を備えた減圧蒸気
5 洗浄装置を提案することを課題とするものである（【0010】）。

c 実施例の蒸気洗浄槽1は、蒸気洗浄槽真空引きバルブ18と凝縮器
4を介して、真空ポンプ6に接続されており、これで真空引きされる
もので（【0029】）、減圧蒸気洗浄を行った後、真空ポンプ6を作
動させ、真空乾燥を行い、この過程で、被洗浄物等に付着している溶
10 剤が気化した溶剤蒸気を凝縮器4で凝縮回収を行うものである（【0
037】）。

(イ) 甲7発明の技術的事項

前記(ア)によると、甲7発明は、減圧蒸気洗浄を行った後、真空ポンプ
6を作動させ、真空乾燥を行い、この過程で、被洗浄物等に付着してい
15 る溶剤が気化した溶剤蒸気を凝縮器4で凝縮回収を行うものであって、
「凝縮により乾燥させる技術思想」に係るものではないから、構成要件
Gを開示するものではない。これが開示されているとする原告の主張を
採用することはできない。

(ウ) まとめ

以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断す
20 るまでもなく、甲7発明は構成要件Gの構成を含まないといえ、甲1発
明1に甲7発明を組み合わせても本件発明1には至らない。

キ 甲8発明について

(ア) 甲8文献の開示事項

甲8文献には、別紙8「甲8文献の記載事項（訳文・抜粋）」のとお
25 りの記載があり、これによると、甲8発明について、次のとおりの開示

があると認められる。

a 甲8発明は、プリント配線アセンブリからロジンフラックス残渣を洗淨するシステムに関するものである（第1欄6ないし9行目）。

b 実施例の洗淨するシステムは、処理チャンバ12、真空ポンプ16と、真空保持タンク18と、コールドトラップ20と、一対の液相ポンプ22及び24とを備え、真空ポンプ16は、真空保持タンク18及びコールドトラップ20を介して処理チャンバ12に接続され（第2欄49行目ないし第3欄2行目）、コールドトラップ20は、溶剤を凝縮するように動作可能な非常に低い温度に維持され、真空保持タンク18は、真空ポンプ16に対する負荷を均等化し、かつ、処理チャンバ12内の減圧を加速するように、実質的な蓄圧器を提供するのに十分なサイズを有するものであって（第3欄48ないし58行目）、処理チャンバに流れ込んだ溶剤は、処理チャンバ内で流動して、有効な洗淨作用を提供した後、処理チャンバから吸い出され（第5欄24ないし50行目）、その後、真空ポンプ16により処理チャンバから空気が吸い出され、これにより、溶剤が蒸発して処理室12から排出されるものである（第5欄51ないし59行）。

(イ) 甲8発明の技術的事項

前記(ア)によると、甲8発明は、真空ポンプ16により処理チャンバ12から空気が吸い出され、これにより、溶剤が蒸発して同処理チャンバから排出されるものであって、真空保持タンク18及びコールドトラップ20により、同処理チャンバ内の減圧を加速するように構成されるものであって、処理チャンバ（洗淨室）から凝縮室に空気を移動させ、凝縮室内でこれを凝縮させてワークを乾燥させるという技術思想に係るものではないから、構成要件Gを開示するものではない。これが開示されているとする原告の主張を採用することはできない。

(ウ) まとめ

以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断するまでもなく、甲 8 発明は構成要件 G の構成を含まないといえ、甲 1 発明 1 に甲 8 発明を組み合わせても本件発明 1 には至らない。

5 ク 実施品 1 発明について

(ア) 発明の認定

証拠（甲 9 ないし 13、19、43）によると、本件特許の優先日前に公然実施された、本件審決が認定するとおりの実施品 1 発明 1 及び実施品 1 発明 2 が認められる。

10 原告は、前記第 3 の 2(1)アにおいて、前記第 3 の 1(1)ア(ア)のとおり、構成要件 G の「連通させてワークを乾燥させる」とは、乾燥工程中に凝縮室と洗浄室とが連通されている状態であることを規定しているにすぎないことを前提にした主張するが、前記 1(3)のとおり、「連通させてワークを乾燥させる」とは、連通させることによりワークを乾燥させるというワーク乾燥のための技術手段を規定するものと理解すべきであるから、原告の主張はその前提を誤るものであり、採用できないことは明らかである。

15

(イ) 実施品 1 発明 1 の技術的事項

20 実施品 1 発明 1 は、洗浄室と真空ポンプとの間に凝縮器（アフタークーラ）から成る構成を有し、真空ポンプの排気作用によって蒸気を移動させているものであり、「凝縮により乾燥させる技術思想」に基づくものではないから、構成要件 G を開示するものではなく、これが開示されているとする原告の主張を採用することはできない。

20

(ウ) まとめ

25 以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断するまでもなく、実施品 1 発明 1 は構成要件 G の構成を含まないといえ、

25

甲 1 発明 1 に実施品 1 発明 1 を組み合わせても本件発明 1 には至らない。

ケ 実施品 2 発明について

(ア) 発明の認定

5 証拠（甲 1 4 ないし 1 7、1 9、4 3）によると、本件特許の優先日前に公然実施された、本件審決が認定するとおりの実施品 2 発明 1 及び実施品 2 発明 2 が認められる。

この点、原告は、前記第 3 の 3 (1) アにおいて、同 2 (1) アと同様の主張をするが、この主張が採用できないことは前記ク(ア)において判示したとおりである。

(イ) 実施品 2 発明 1 の技術的事項

15 実施品 2 発明 1 は、洗浄室と真空ポンプとの間に凝縮器（アフタークーラ）から成る構成を有し、真空ポンプの排気作用によって蒸気を移動させているものであり、「凝縮により乾燥させる技術思想」に基づくものではないから、構成要件 G を開示するものではなく、これが開示されているとする原告の主張を採用することはできない。

(ウ) まとめ

20 以上のとおりであるから、原告の主張するその他の点について判断するまでもなく、実施品 2 発明 1 は構成要件 G の構成を含まないといえ、甲 1 発明 1 に実施品 2 発明 1 を組み合わせても本件発明 1 には至らない。

コ 本件発明 1 の容易想到性について

25 前記イないしケにおける認定によれば、甲 1 発明 1 といずれの発明とを組み合わせても本件発明 1 には至らず、また、本件周知技術にも構成要件 G が開示されていないのであるから、甲 1 発明 1 に本件周知技術を適用して本件発明 1 に至るとの主張も前提を欠く。

したがって、その他の点について検討するまでもなく、相違点 1 - 2 は

容易に想到できないというべきであり、本件発明 1 は容易に発明できないものというべきである。

サ 本件発明 2 ないし 4 について

5 本件発明 2 ないし 4 は、本件発明 1 の発明特定事項を全て含むものであるから、少なくとも相違点 1 - 2 において本件発明 2 ないし 4 と甲 1 発明 1 とは相違するところ、相違点 1 - 2 に係る発明特定事項とすることが容易に想到できるものではない以上、本件発明 2 ないし 4 もまた当業者であっても容易に発明できるものではない。

(2) 相違点 1 - 4 の容易想到性について

10 本件発明 5 と甲 1 発明 2 とを対比すると、本件審決が認定する相違点 1 - 4 が認められ、この点は、当事者間にも争いが無い。

そして、相違点 1 - 4 に係る本件発明 5 の構成は、構成要件 O の「連通させてワークを乾燥させる」に係る構成を含むものであり、構成要件 O は構成要件 G と同一であるところ、構成要件 G の意義については、前記 1 (3) のとおりである。

15 20 そして、相違点 1 - 4 は、相違点 1 - 2 と同じであるから、前記(1)において説示するように、甲 1 発明 2 といずれの発明とを組み合わせても本件発明 5 には至らず、また、本件周知技術にも構成要件 O が開示されていないのであるから、甲 1 発明 2 に本件周知技術を適用して本件発明 5 に至るとの主張も前提を欠く。

したがって、その他の点について検討するまでもなく、相違点 1 - 4 は容易に想到できないというべきであり、本件発明 5 は容易に発明できないものというべきである。

(3) 小括

25 以上のとおりであるから、本件発明 1 ないし 5 を甲 1 発明に基づいて容易に発明できるものではないとした本件審決の判断には誤りはなく、取消事由

1 は理由がない。

3 取消事由 2（実施品 1 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤り）の有無について

(1) 相違点 3－1 の認定誤りの主張について

5 実施品 1 発明 1 が本件審決が認定するとおりに認定できることは、前記 2 (1)クにおいて説示するとおりであり、構成要件 G の意義については、前記 1 (3)のとおりであるから、本件発明 1 と実施品 1 発明 1 とを対比すると、本件審決が認定するとおり、相違点 3－1 を認定することができる。

(2) 相違点 3－4 の認定誤りの主張について

10 実施品 1 発明 2 が本件審決が認定するとおりに認定できることは、前記 2 (1)ケにて説示するとおりであり、相違点 3－4 に係る本件発明 5 の構成は、構成要件 O の「連通させてワークを乾燥させる」に係る構成を含むものであり、構成要件 O は構成要件 G と同一であるところ、構成要件 G の意義については、前記 1 (3)のとおりであるから、本件発明 5 と実施品 1 発明 2 とを対比
15 すると、本件審決が認定するとおり、相違点 3－4 を認定することができる。

(3) 小括

以上のとおりであるから、本件審決に相違点の認定について誤りがあるとはいえず、また、原告は他に実施品 1 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤りを主張するものではないから、取消事由 2 は理由がない。

20 4 取消事由 3（実施品 2 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤り）の有無について

(1) 相違点 4－1 の認定誤りの主張について

実施品 2 発明 1 が本件審決が認定するとおりに認定できることは、前記 2 (1)ケにおいて説示するとおりであり、構成要件 G の意義については、前記 1 (3)のとおりであるから、本件発明 1 と実施品 2 発明 1 とを対比すると、本件
25 審決が認定するとおり、相違点 4－1 を認定することができる。

(2) 相違点 4－4 の認定誤りの主張について

実施品 2 発明 2 が本件審決が認定するとおりに認定できることは、前記 2 (1)クにおいて説示するとおりであり、相違点 4－4 に係る本件発明 5 の構成は、構成要件 O の「連通させてワークを乾燥させる」に係る構成を含むものであり、構成要件 O は構成要件 G と同一であるところ、構成要件 G の意義について、前記 1 (3) のとおりであるから、本件発明 5 と実施品 2 発明 2 とを対比すると、本件審決が認定するとおり、相違点 4－4 を認定することができる。

(3) 小括

以上のとおりであるから、本件審決に相違点の認定について誤りがあるとはいえ、また、原告は他に実施品 2 発明に基づく新規性・進歩性判断の誤りを主張するものではないから、取消事由 3 は理由がない。

5 取消事由 4（先願の要件違反に関する判断の誤り）の有無について

(1) 本件発明 1 ないし 4 の実質同一について

本件発明 1 ないし 4 と甲 2 1 発明 1 ないし 4 とをそれぞれ対比すると、本件審決が認定するとおり、「真空ポンプによって減圧の状態が保持される凝縮室について、本件発明 1 ないし 4 は「前記洗浄室とは独立して減圧されることが特定されているのに対し、甲 2 1 発明 1 ないし 4 は洗浄室との関係が特定されていない点」（相違点 6－1）で相違する。

そして、凝縮室が洗浄室とは独立して減圧されるならば、凝縮室の減圧の動作は洗浄室の減圧の動作と異ならせることができるから、凝縮室を減圧するのに好適な時機を選択できることになって、全体の乾燥時間を短縮させる効果をもたらすとともに、それぞれを独立に減圧するためには、洗浄室、凝縮室及び真空ポンプの配置並びにこれらのための開閉弁、配管等の配置等が相違する構成となるから、課題解決のための具体化手段における微差とはいえない差を生じる。

原告は、相違点6-1の構成により新たな効果を奏するものではなく、課題解決のための具体化手段における微差である旨主張するが、上記のとおり、その主張を採用することはできない。

5 以上のとおりであるから、本件発明1ないし4について同日に同一の発明について特許出願あったことにより特許を受けることができないもの（特許法39条2項）であるとはいえない。

- (2) 本件発明5と甲21発明5とを対比すると、本件審決が認定するとおり、「凝縮室について、本件発明5は「洗浄室に隣接した」ものであることが特定されているのに対し、甲21発明5は、洗浄室との配置関係が特定されていない点」（相違点6-2）及び「真空ポンプを用いることにより洗浄室および減圧室を減圧する工程について、本件発明5は「各々独立して減圧する」ことが特定されているのに対し、甲21発明5は洗浄室と減圧室との関係が特定されていない点。」（相違点6-3）との点で異なる。

15 そして、相違点6-3は、相違点6-1と同一であるから、上記(1)について説示したものと同旨の理由により、全体の乾燥時間を短縮させる効果をもたらすとともに、課題解決のための具体化手段における微差とはいえない差を生じるから、その他の点について判断するまでもなく本件発明5と甲21発明5とが実質同一とはいえず、そして、これに反する原告の主張を採用することができないのも、上記(1)に説示したとおりである。

20 以上のとおりであるから、その他の点について判断するまでもなく、本件発明5も特許を受けることができないものに該当することはない。

- (3) 以上のとおりであるから、取消事由4も理由がない。

6 結論

よって、取消事由はいずれも理由がないから、原告の請求を棄却することとして、主文のとおり判決する。

知的財産高等裁判所第4部

裁判長裁判官

5

菅 野 雅 之

裁判官

10

本 吉 弘 行

裁判官

15

中 村 恭

(別紙 1)

本件明細書の記載事項 (抜粋)

【発明の詳細な説明】

5 【技術分野】

【0001】

本発明は、減圧下にある洗浄室に石油系溶剤の蒸気を供給してワークを洗浄する真空洗浄装置および真空洗浄方法に関する。本願は、2011年11月25日に出願された日本国特許出願第2011-257625号に対し優先権を主張し、その内容をここに援用する。

10 【背景技術】

【0002】

従来、例えば、特許文献1に示される真空洗浄装置が知られている。この真空洗浄装置によれば、まず、ワークが搬入された蒸気洗浄・乾燥室を真空ポンプによって減圧する減圧工程がなされる。その後、石油系溶剤の蒸気を蒸気洗浄・乾燥室に供給して、ワークを洗浄する蒸気洗浄工程がなされる。次に、浸漬室に貯留された石油系溶剤にワークを浸漬させ、特に蒸気洗浄工程で洗浄が不十分となるワークの隙間等を洗浄する浸漬洗浄工程がなされる。

【0003】

20 このようにしてワークの洗浄が完了すると、再び蒸気洗浄・乾燥室にワークを搬送する。その後、蒸気洗浄・乾燥室をさらに減圧して、ワーク表面に付着した溶剤を蒸発させる乾燥工程がなされる。そして、乾燥工程が終了したら、蒸気洗浄・乾燥室を大気圧に復帰させる。その後、ワークを搬出して、一連の工程が終了する。

【発明の概要】

25 【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記特許文献1の真空洗浄装置によれば、乾燥工程において、蒸気洗浄・乾燥室を真空ポンプで真空引きして減圧している。このとき、蒸発によって100倍以上の体積に気化した気体を、従来のメカニカルな回転駆動式真空ポンプで排気乾燥するのは容易ではない。また、乾燥性を高めるために更に減圧すれば、さらに気体が膨張して排気時間がかかる。そのため、この従来の乾燥方法による乾燥工程には長時間を要する。すなわち、安定した洗浄品質かつ生産性を高める乾燥工程において、その時間の短縮化が望まれている。

【0006】

本発明は、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上することができる真空洗浄装置および真空洗浄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】

本発明は、上記課題を解決するために以下の手段を提供している。本発明の第1の態様は、真空洗浄装置である。この真空洗浄装置は、真空ポンプと、石油系溶剤の蒸気を生成する蒸気生成手段と、前記真空ポンプによって減圧され、当該減圧の状態において前記蒸気生成手段から供給される蒸気によってワークを洗浄する洗浄室と、前記真空ポンプによって前記洗浄室とは独立して減圧され、当該減圧の状態が保持される凝縮室と、前記凝縮室を前記洗浄室よりも低い温度に保持する温度保持手段と、前記凝縮室と前記洗浄室とを連通させ、または、その連通を遮断する開閉バルブと、を備え、前記蒸気を前記洗浄室に供給してワークを洗浄した後、前記開閉バルブによって前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させる。

【0011】

本発明の第5の態様は、真空洗浄方法である。この真空洗浄方法は、真空ポンプを用いることにより、ワークが搬入された洗浄室および当該洗浄室に隣接した凝縮室を各々独立して減圧する工程と、石油系溶剤の蒸気を生成し、当該蒸気を減圧下

にある前記洗浄室に供給して前記ワークを洗浄する工程と、減圧下にある前記凝縮室を前記洗浄室よりも低い温度に保持する工程と、前記洗浄室において前記ワークを洗浄した後、開閉バルブを開弁することにより前記洗浄室を当該洗浄室よりも低い温度に保持された前記凝縮室と連通させる工程と、を含む。

5 **【発明の効果】**

【0012】

本発明によれば、ワークの乾燥に要する時間を短縮して全体の処理能力を向上することができる。

【発明を実施するための形態】

10 **【0014】**

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。本実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能および構成を有する要素

15 については、同一の符号を付することにより、重複する説明を省略する。また、本発明に直接関係のない要素については、その図示を省略する。

【0015】

図1は、第1実施形態の真空洗浄装置1を説明するための概念図である。この図1に示すように、真空洗浄装置1は、内部に洗浄室2が設けられた真空容器3を備えている。この真空容器3には、開口3aが形成されており、開閉扉4によって開口3aが開閉可能となっている。したがって、ワークWを洗浄する際には、開閉扉4を開放して、開口3aから洗浄室2内にワークWを搬入して載置部5に載置する。その後、開閉扉4を閉じて、ワークWを洗浄する。その後、再び開閉扉4を開放して、開口3aからワークWを搬出する。

25 **【0016】**

そして、上記の洗浄室2には、蒸気供給部6が設けられている。この蒸気供給部

6は、蒸気供給管7を介して、蒸気発生室8に接続されている。蒸気発生室8は、ヒータ8aを備えており、石油系溶剤を加熱して溶剤蒸気（以下、単に蒸気という）を生成する。このように、蒸気発生室8によって生成された蒸気は、蒸気供給管7および蒸気供給部6を介して、洗浄室2に供給される。なお、この石油系溶剤の種類は、特に限定されない。ただし、安全性の観点から第3石油類溶剤を使用することが望ましく、例えば、ノルマルパラフィン系、イソパラフィン系、ナフテン系、芳香族系の炭化水素系溶剤が挙げられる。具体的には、第3石油類溶剤として、一般的にクリーニングソルベントと呼ばれるテクリーンN20、クリーンソルG、ダフニーソルベント等を使用することが望ましい。なお、「テクリーン」は、新日本石油株式会社（現：JXホールディングス株式会社）の登録商標であり、「クリーンソルG」は、同社の商品名であり、「ダフニー」は、出光興産株式会社の登録商標である。

【0017】

また、洗浄室2には、配管9を介して、真空ポンプ10が接続されている。この真空ポンプ10は、ワークWの洗浄を開始する前の減圧工程において、真空容器3内を真空引き（初期真空）によって減圧する。さらに、洗浄室2には、この洗浄室2を大気開放するための配管11が接続されている。この配管11は、ワークWの洗浄工程および乾燥工程が終了した後の搬出工程において、洗浄室2を大気開放して大気圧に復帰させる。

【0018】

そして、洗浄室2には、開閉手段である開閉バルブ20を介して、凝縮室21が接続されている。開閉バルブ20を開弁すると、洗浄室2と凝縮室21とが連通し、開閉バルブ20を閉弁すると、洗浄室2と凝縮室21との連通が遮断される。この凝縮室21も、洗浄室2と同様に、配管9から分岐する分岐管25を介して真空ポンプ10に接続されており、減圧状態を保持することが可能である。また、この凝縮室21には、熱交換器等からなる温度保持装置22（温度保持手段）が設けられ

ており、凝縮室 2 1 内の温度が洗浄室 2 内の温度よりも低い一定温度（5℃～50℃、より好ましくは 15℃～約 25℃）に保持することが可能である。

【0019】

さらに、凝縮室 2 1 の底部には、リターン配管 2 3 を介して、リザーバタンク 2 4 が接続されている。凝縮室 2 1 で凝縮した石油系溶剤をリターン配管 2 3 からリ
5 ザーバタンク 2 4 に導くとともに、このリザーバタンク 2 4 に一時的に貯留することが可能である。このリザーバタンク 2 4 は、蒸気発生室 8 に接続されており、一定量以上の石油系溶剤が貯留されると、リザーバタンク 2 4 から蒸気発生室 8 に石油系溶剤が導かれる。つまり、リターン配管 2 3 およびリザーバタンク 2 4 は、石
10 油系溶剤を回収する回収手段として機能する。こうした回収手段によって回収された石油系溶剤は、蒸気発生室 8 に還流して再度気化されて洗浄室 2 に供給される。

【0020】

なお、図 1 に示すように、蒸気供給管 7 には、洗浄室 2 と蒸気発生室 8 とを連通させたり、その連通を遮断したりする切換バルブ V 1 が設けられている。配管 9 には、洗浄室 2 と真空ポンプ 1 0 とを連通させたり、その連通を遮断したりする切換
15 バルブ V 2 が設けられている。配管 1 1 には、洗浄室 2 を大気に開放したり、洗浄室 2 を大気から遮断したりする切換バルブ V 3 が設けられている。分岐管 2 5 には、凝縮室 2 1 と真空ポンプ 1 0 とを連通したり、あるいは、その連通を遮断したりする切換バルブ V 4 が設けられている。

20 【0021】

次に、上記の真空洗浄装置 1 におけるワーク W の真空洗浄方法について、図 1 および図 2 を用いて説明する。なお、以下では、真空洗浄装置 1 における真空洗浄方法を具体的に説明するため、石油系溶剤として第 3 石油類溶剤であるテクリーン N 2 0 を用いた場合を説明する。ただし、上記したとおり、真空洗浄装置 1 に使用可
25 能な石油系溶剤は、これに限定されるものではない。使用する石油系溶剤の沸点や凝縮点等の特性に応じて、各種装置における制御温度等を変更すれば、種々の石油

系溶剤を利用することが可能である。

【0022】

図2は、真空洗浄装置1の処理工程を説明するフローチャートである。真空洗浄装置1を利用するにあたっては、まず、準備工程(ステップS100)を1回行う。その後、1つのワークWに対して、搬入工程(ステップS200)、減圧工程(ステップS300)、蒸気洗浄工程(ステップS400)、乾燥工程(ステップS500)、搬出工程(ステップS600)を行う。そして、以後、順次搬入されるワークWに対して、ステップS200～ステップS600の工程が行われる。以下に、図1を参照しながら、上記の各工程について説明する。

10 【0023】

(準備工程：ステップS100)

まず、真空洗浄装置1稼働させる。そのために、開閉バルブ20および切換バルブV1～V3を閉弁するとともに、切換バルブV4を開弁して真空ポンプ10を駆動する。これにより、凝縮室21を真空引きして、この凝縮室21の内部を10 kPa以下に減圧する。そして、温度保持装置22を駆動して、減圧状態にある凝縮室21を、洗浄室2よりも低い温度、より詳細には、使用する石油系溶剤の凝縮点以下の温度(5℃～50℃、より好ましくは15℃～約25℃)に保持する。

【0024】

また、ヒータ8aを駆動して蒸気発生室8に貯留されている石油系溶剤を加温し、蒸気を生成させる。なお、このとき、蒸気発生室8は飽和蒸気圧となっており、かつ切換バルブV1が閉じられているため、蒸気発生室8で生成された蒸気は、この蒸気発生室8内に充満している。これにより、真空洗浄装置1の準備工程が終了し、真空洗浄装置1によるワークWの洗浄が可能となる。

【0025】

25 (搬入工程：ステップS200)

真空洗浄装置1によってワークWの洗浄を行う際には、まず、開閉扉4を開放し、

開口 3 a から洗浄室 2 にワーク W を搬入して載置部 5 に載置する。このとき、開閉バルブ 2 0 は閉弁したままであり、凝縮室 2 1 が減圧状態に維持されている。そして、ワーク W の搬入が完了したら、開閉扉 4 を閉じて洗浄室 2 を密閉状態にする。このとき、ワーク W の温度は、常温（15～40℃程度）となっている。

5 【0026】

（減圧工程：ステップ S 3 0 0）

次に、真空ポンプ 1 0 を駆動して、真空引きにより洗浄室 2 を凝縮室 2 1 と同じ 1 0 k P a 以下に減圧する。

【0027】

10 （蒸気洗浄工程：ステップ S 4 0 0）

次に、切換バルブ V 1 を開弁して、蒸気発生室 8 によって生成された蒸気を洗浄室 2 に供給する。このとき、蒸気の温度は、70～150℃（より好ましくは 115～125℃）に制御されており、高温の蒸気が洗浄室 2 に充満する。

【0028】

15 このように、洗浄室 2 に供給された蒸気がワーク W の表面に付着すると、ワーク W の温度が蒸気の温度に比べて低いことから、蒸気がワーク W の表面で凝縮する。その結果、ワーク W の表面に付着していた油脂類が、凝縮された石油系溶剤によって溶解、流下され、ワーク W が洗浄される。この蒸気洗浄工程は、ワーク W の温度が、蒸気の温度（石油系溶剤の沸点）である 70～150℃（115～125℃）
20 に到達するまで行われるとともに、ワーク W の温度が蒸気の温度に到達したときに切換バルブ V 1 を閉弁する。こうして、蒸気洗浄工程が、終了する。

【0029】

（乾燥工程：ステップ S 5 0 0）

上記ステップ S 4 0 0 の蒸気洗浄工程が終了すると、次に、洗浄の際にワーク W
25 に付着した石油系溶剤を乾燥させる乾燥工程が行われる。この乾燥工程は、開閉バルブ 2 0 を開弁して、洗浄室 2 と凝縮室 2 1 とを連通させることによって行われる。

具体的には、乾燥工程の開始時には、洗浄室2の温度が蒸気の温度である70～150℃となっているが、凝縮室21の温度は、温度保持装置22によって5～50℃（より好ましくは15～25℃）に維持されている。

【0030】

5 したがって、開閉バルブ20を開弁すると、洗浄室2内に充満している蒸気は、凝縮室21に移動して凝縮する。これにより、洗浄室2が減圧されることから、ワークWに付着している石油系溶剤および洗浄室2内の石油系溶剤が、全て気化して、凝縮室21に移動する。その結果、従来に比べて極めて短時間で、洗浄室2（ワークW）を乾燥させることが可能となる。なお、第1実施形態の真空洗浄装置1にお
10 ける乾燥時間については、後で詳細に説明する。

【0031】

（搬出工程：ステップS600）

上記のように、洗浄室2およびワークWの乾燥が完了したら、開閉バルブ20を閉弁して、洗浄室2と凝縮室21とを遮断する。そして、切換バルブV3を開弁して洗浄室2を大気開放し、洗浄室2が大気圧まで復圧したときに、開閉扉4を開放
15 して開口3aからワークWを搬出する。こうして、ワークWに対する全工程が、終了する。このとき、凝縮室21は、所望の圧力に維持されていることから、以後は、上記ステップS200～ステップS600を繰り返すことで、次々とワークWを洗浄することができる。

20 【0032】

図3は、従来の真空洗浄装置による乾燥工程の試験データを示す図であり、図4は、第1実施形態の真空洗浄装置1による乾燥工程の試験データを示す図である。なお、図3および図4は、ほぼ同一の条件下において、ワークWとして小型の金属製部品150kgを乾燥させた際の各種データを示している。また、従来の真空洗
25 浄装置は、乾燥工程において洗浄室2が減圧する際に、蒸気対応の特殊真空ポンプで真空引きする。この点のみが、第1実施形態の真空洗浄装置1と異なり、その他

の構成は全て同じである。

【0033】

図3に示すように、従来の真空洗浄装置において、洗浄工程の終了後に真空ポンプを駆動して真空引きを開始すると、蒸気発生室8の蒸気温度および液温は、いずれも緩やかな上昇傾向を示している。このとき、洗浄室2は、真空引きによって徐々に減圧され、およそ150秒で900Paに到達し、真空引き開始からおよそ418秒で、最高減圧レベルである280Paに到達している。

【0034】

これに対して、図4に示すように、第1実施形態の真空洗浄装置1において、洗浄工程の終了後に開閉バルブ20を開弁して乾燥を開始すると、蒸気発生室8の蒸気温度および液温が、上記と同様に、いずれも緩やかな上昇傾向を示している。一方、洗浄室2は、蒸気が凝縮室21に向けて急激に移動することから、急速に減圧され、およそ12秒で900Paに到達し、開閉バルブ20の開弁からおよそ22秒で、最高減圧レベルである280Paに到達している。

【0035】

また、図5は、従来の真空洗浄装置による乾燥工程の他の試験データを示す図であり、図6は、第1実施形態の真空洗浄装置1による乾燥工程の他の試験データを示す図である。この図5および図6は、ワークWとして上記と同じ小型の金属製部品150kgと、石油系溶剤70ccが溜められたスチール缶とを洗浄室2に載置した状態で乾燥工程を行った際の各種データを示している。なお、洗浄工程においては、石油系溶剤が部品の隙間や凹部等に残液として溜まることもあり、この試験は、こうした残液が溜まってしまった場合を想定して行われた。

【0036】

図5に示すように、従来の真空洗浄装置によれば、洗浄室2が、真空引きによって徐々に減圧され、およそ353秒で900Paに到達し、真空引き開始からおよそ508秒で、最高減圧レベルである320Paに到達している。つまり、従来の

真空洗浄装置によれば、洗浄工程においてワークWに残液が溜まってしまった場合は、残液が溜まっていない場合に比べて、最高減圧レベルに到達するまでの時間がおよそ90秒長くなり、最高減圧レベル到達時における洗浄室2の圧力も更に高くなっている。したがって、当然のことながら、ワークWに溜まった残液が多くなるほど、乾燥工程に要する時間が長時間になる。

【0037】

これに対して、図6に示すように、第1実施形態の真空洗浄装置1によれば、洗浄室2が、開閉バルブ20の開弁後、およそ20秒で900Paに到達し、開閉バルブ20の開弁からおよそ44秒で、最高減圧レベルである280Paに到達している。つまり、第1実施形態の真空洗浄装置1によれば、洗浄工程においてワークWに残液が溜まってしまった場合でも、残液が溜まっていない場合に比べて、最高減圧レベルに到達するまでの時間は僅か22秒しか長くならず、最高減圧レベル到達時における洗浄室2の圧力も、残液が溜まっていない場合と同じ圧力まで減圧されている。

【0038】

このように、第1実施形態の真空洗浄装置1と従来の真空洗浄装置とを比較すると、第1実施形態の真空洗浄装置1を用いることにより、乾燥工程に要する時間が顕著に短縮化され、この時間差は、ワークWに溜まる残液が多くなるほど一層顕著になることが確認された。したがって、上記の真空洗浄装置1によれば、乾燥工程の短縮により、全体的な処理時間が短縮され、単位時間当たりの処理量が向上するとともに、省エネルギー化を実現することができる。さらに、処理時間が短縮されることから、1つのワークに対して、上記ステップS400～ステップS500の工程を繰り返し行うことにより、短時間で洗浄精度をより向上させることも可能である。

【0039】

また、凝縮室21に移動して凝縮された石油系溶剤は、リターン配管23を介し

てリザーバタンク 2 4 に導かれ、このリザーバタンク 2 4 において一時的に貯留された後に、再び蒸気発生室 8 に導かれて再利用される。このとき、石油系溶剤は、洗浄室 2 および凝縮室 2 1 という外部から密閉された室内を循環している。そのため、従来のような真空ポンプによって屋外に排気される場合に比べて、石油系溶剤の再生率（再利用効率）が非常に高い。したがって、石油系溶剤の消費が低減され、ランニングコストを低減することができる。

【0040】

さらには、従来の真空洗浄装置においては、減圧工程と乾燥工程との双方で、洗浄室を真空ポンプによって真空引きする。この場合、乾燥工程では、洗浄室から多量の蒸気が吸引されるため、特殊仕様の真空ポンプを採用しなければならない。そのため、こうした特殊な部品を設けることが、装置全体のコストアップの大きな要因となっている。これに対して、第 1 実施形態の真空洗浄装置 1 によれば、洗浄室 2 に蒸気がない減圧工程でのみ、真空ポンプを用いる。そのため、特殊仕様ではない一般的な真空ポンプを採用することが可能となり、装置全体のコストを低減することができる。

【0041】

次に、図 7 および図 8 を用いて、第 2 実施形態の真空洗浄装置について説明する。なお、第 2 実施形態の真空洗浄装置 5 1 は、第 1 実施形態の真空洗浄装置 1 の構成にワーク W を浸漬洗浄するための構成を備えた点が、上記第 1 実施形態の真空洗浄装置 1 と異なっている。したがって、上記第 1 実施形態と同一の構成には、上記と同一の符号を付するとともに、その詳細な説明を省略する。以下では、上記第 1 実施形態と異なる構成について説明する。

【0042】

図 7 は、第 2 実施形態の真空洗浄装置 5 1 を説明するための概念図である。この図に示すように、真空洗浄装置 5 1 は、内部に洗浄室 2 が設けられた真空容器 5 2 を備えている。この真空容器 5 2 には、開口 5 2 a が形成されており、開閉扉 4 に

よって開口5 2 a が開閉可能となっている。

【0043】

また、真空容器5 2内には、洗浄室2の下方に配置された浸漬室5 3が設けられている。この浸漬室5 3には、ワークWが完全に浸漬可能な量の石油系溶剤が貯留
5 されており、この石油系溶剤を加熱するためのヒータ5 3 aが設けられている。また、洗浄室2と浸漬室5 3との間には中間扉5 4が設けられており、この中間扉5 4によって、洗浄室2と浸漬室5 3とが連通され、あるいはその連通が遮断される。

【0044】

なお、浸漬室5 3に貯留されている石油系溶剤は、蒸気発生室8で生成される蒸
10 気と同じものである。また、この第2実施形態の真空洗浄装置5 1においては、載置部5に不図示の昇降装置が設けられており、載置部5が鉛直方向に移動することが可能である。したがって、中間扉5 4を開放して洗浄室2と浸漬室5 3とを連通させた状態で昇降装置を駆動することにより、図中破線で示すように、ワークWを
15 洗浄室2から浸漬室5 3に移動させたり、あるいは、ワークWを浸漬室5 3から洗浄室2に移動させることができる。

【0045】

次に、上記の真空洗浄装置5 1におけるワークWの真空洗浄方法について図7および図8を用いて説明する。図8は、真空洗浄装置5 1の処理工程を説明するフロー
20 ーチャートである。真空洗浄装置5 1を利用するにあたっては、まず、準備工程（ステップS 1 0 1）を1回行う。その後、1つのワークWに対して、搬入工程（ステップS 2 0 0）、減圧工程（ステップS 3 0 0）、蒸気洗浄工程（ステップS 4 0 0）、浸漬洗浄工程（ステップS 4 5 0）、乾燥工程（ステップS 5 0 0）、搬出工程（ステップS 6 0 0）を行う。そして、以後、順次搬入されるワークWに対して、ステップS 2 0 0～ステップS 6 0 0の工程が行われる。

【0046】

25 なお、上記の各工程のうち、搬入工程（ステップS 2 0 0）、減圧工程（ステップ

S 3 0 0)、蒸気洗浄工程 (ステップ S 4 0 0)、乾燥工程 (ステップ S 5 0 0)、搬出工程 (ステップ S 6 0 0) は、上記第 1 実施形態と同じである。したがって、ここでは、上記第 1 実施形態と異なる準備工程 (ステップ S 1 0 1) および浸漬洗浄工程 (ステップ S 4 5 0) について説明する。

5 **【 0 0 4 7 】**

 (準備工程 : ステップ S 1 0 1)

 まず、真空洗浄装置 5 1 を稼働するにあたり、切換バルブ V 1 ~ V 4 を閉弁するとともに、開閉扉 4 を閉じて真空容器 5 2 内を外部から遮断する。そして、中間扉 5 4 を開放するとともに開閉バルブ 2 0 を開弁し、浸漬室 5 3 および凝縮室 2 1 を
10 洗浄室 2 に連通させる。次に、切換バルブ V 2 を開弁して真空ポンプ 1 0 を駆動し、
洗浄室 2、浸漬室 5 3 および凝縮室 2 1 を真空引きにより 1 0 k P a 以下に減圧する。このようにして、洗浄室 2、浸漬室 5 3 および凝縮室 2 1 を所望の圧力まで減圧したら、中間扉 5 4 を閉じるとともに開閉バルブ 2 0 を閉弁して、浸漬室 5 3 および凝縮室 2 1 を洗浄室 2 から遮断する。

15 **【 0 0 4 8 】**

 そして、温度保持装置 2 2 を駆動して、減圧状態にある凝縮室 2 1 を、洗浄室 2 よりも低い温度、より詳細には、使用する石油系溶剤の凝縮点以下の温度に保持する。また、ヒータ 5 3 a を駆動して浸漬室 5 3 に貯留されている石油系溶剤を加熱するとともに、ヒータ 8 a を駆動して蒸気発生室 8 に貯留されている石油系溶剤を
20 加熱して、蒸気を生成させる。このとき、中間扉 5 4 が閉じられていることから、
浸漬室 5 3 で生成された蒸気は、この浸漬室 5 3 内に充満している。また、切換バルブ V 1 が閉じられていることから、蒸気発生室 8 で生成された蒸気は、この蒸気発生室 8 内に充満している。

【 0 0 4 9 】

25 次に、ワーク W を洗浄室 2 に搬入すべく、切換バルブ V 3 を開弁して、洗浄室 2 を大気開放して大気圧に復帰させる。そして、洗浄室 2 が大気圧に復帰したところ

で切換バルブV3を閉弁する。こうして、真空洗浄装置51の準備工程が終了し、真空洗浄装置51によるワークWの洗浄が可能となる。

【0050】

そして、上記と同様に、搬入工程（ステップS200）、減圧工程（ステップS300）、蒸気洗浄工程（ステップS400）が終了したら、浸漬洗浄工程（ステップS450）が行われる。なお、この第2実施形態の真空洗浄装置51においては、浸漬室53に蒸気が充満していることから、蒸気洗浄工程（ステップS400）の開始に伴って中間扉54が開放されて、洗浄室2と浸漬室53とが連通される。したがって、蒸気洗浄工程（ステップS400）では、蒸気発生室8および浸漬室53の双方から、洗浄室2に蒸気が供給される。

【0051】

（浸漬洗浄工程：ステップS450）

蒸気洗浄工程が終了すると、載置部5が降下して、浸漬室53に貯留された石油系溶剤にワークWが浸漬される。このとき、不図示の昇降装置によってワークWが鉛直方向の昇降を複数回繰り返し、蒸気洗浄工程で洗浄しきれなかったワークWの細部に付着した油脂類等が洗浄される。このようにしてワークWの洗浄が完了したら、載置部5を上昇させてワークWを洗浄室2に搬送し、中間扉54を閉じて洗浄室2と浸漬室53とを遮断する。

【0052】

そして、上記と同様に、乾燥工程（ステップS500）および搬出工程（ステップS600）を行うことで、全工程が終了となる。このように、第2実施形態の真空洗浄装置51によれば、上記第1実施形態の真空洗浄装置1と同様の作用効果を実現しつつ、ワークWをより入念に洗浄することができる。なお、第1実施形態においては、蒸気発生室8（ヒータ8a）が、石油系溶剤の蒸気を生成する蒸気生成手段として機能していたが、この第2実施形態においては、蒸気発生室8（ヒータ8a）および浸漬室53（ヒータ53a）の双方が、蒸気生成手段として機能する。

【0053】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態に限定されない。当業者であれば、本明細書および特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属する。

【0054】

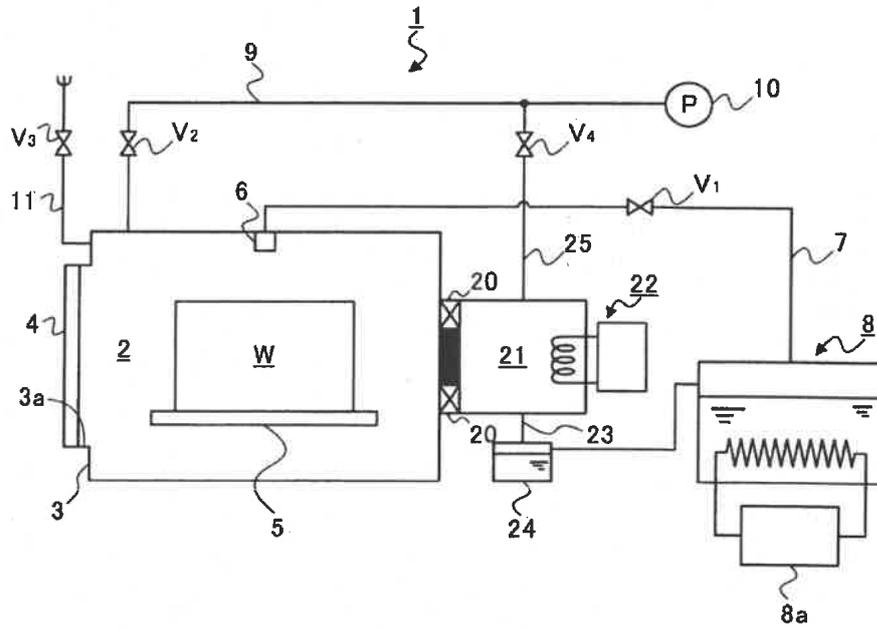
したがって、例えば、焼き戻し処理が施された直後の高温のワークWを洗浄するような場合には、洗浄室2と浸漬室53とを離隔して設けておき、互いに熱伝達しにくいように構成してもよい。この場合には、浸漬室53に低温の石油系溶剤を貯留しておき、まず、ワークWを低温の石油系溶剤で浸漬洗浄し、この浸漬洗浄によって冷却されたワークWを、洗浄室2に搬送して蒸気洗浄すればよい。このように、ワークWに施す各工程の順序や、真空洗浄装置における各室の配置等は上記実施形態に限定されるものではなく、適宜設計することが可能である。

【産業上の利用可能性】

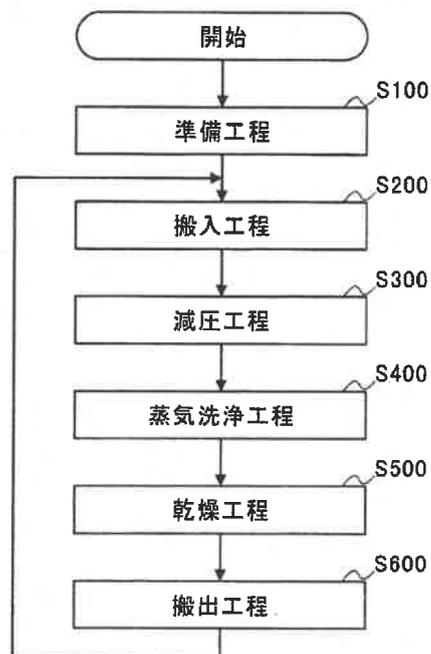
【0055】

本発明は、減圧下にある洗浄室に石油系溶剤の蒸気を供給してワークを洗浄する真空洗浄装置および真空洗浄方法に利用することができる。

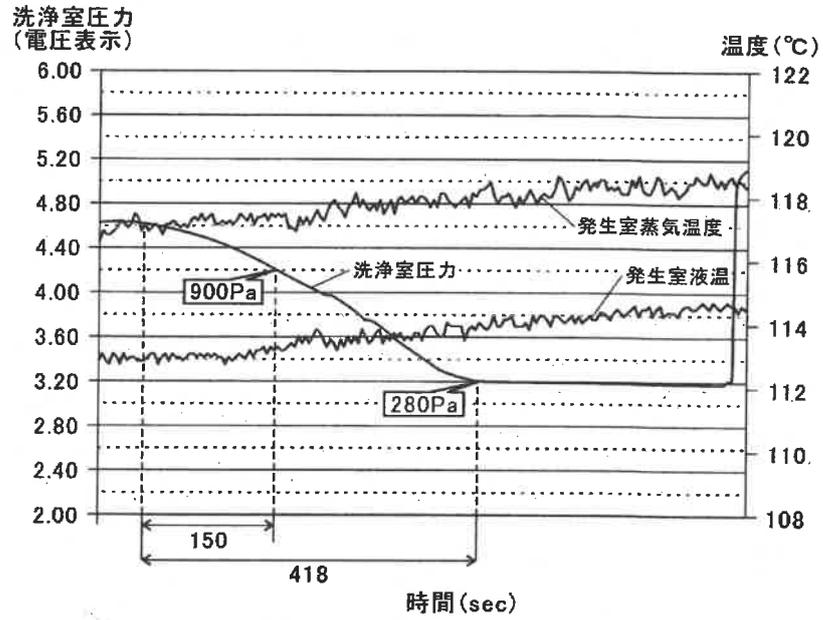
【図1】



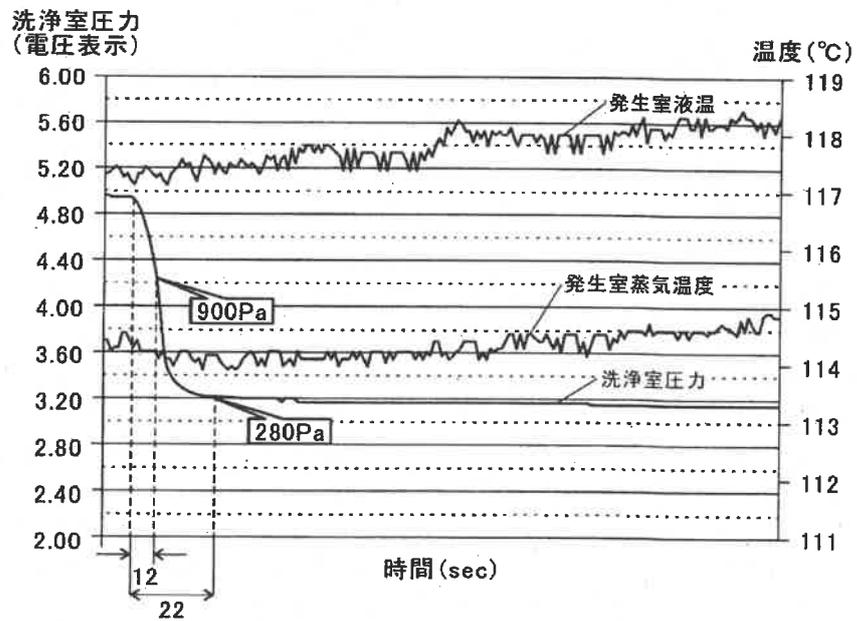
【図2】



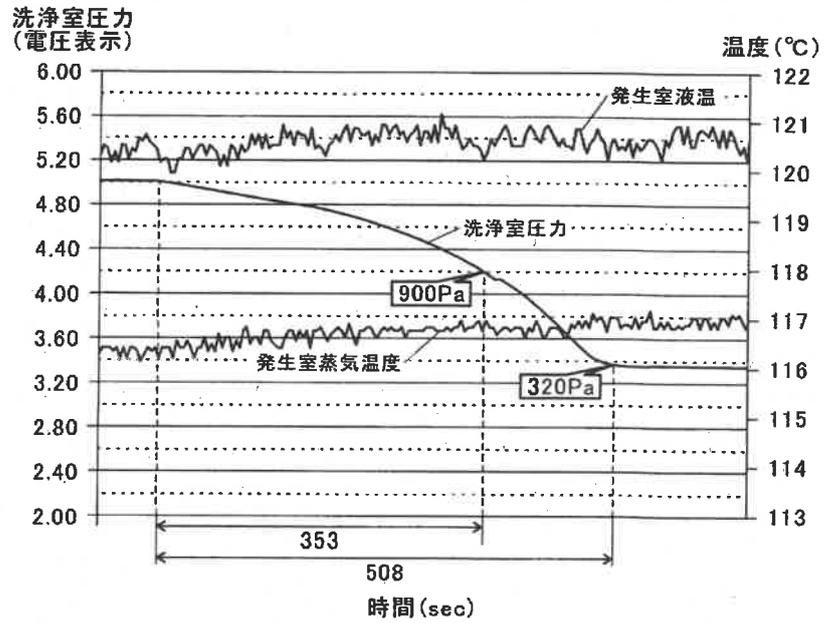
【図 3】



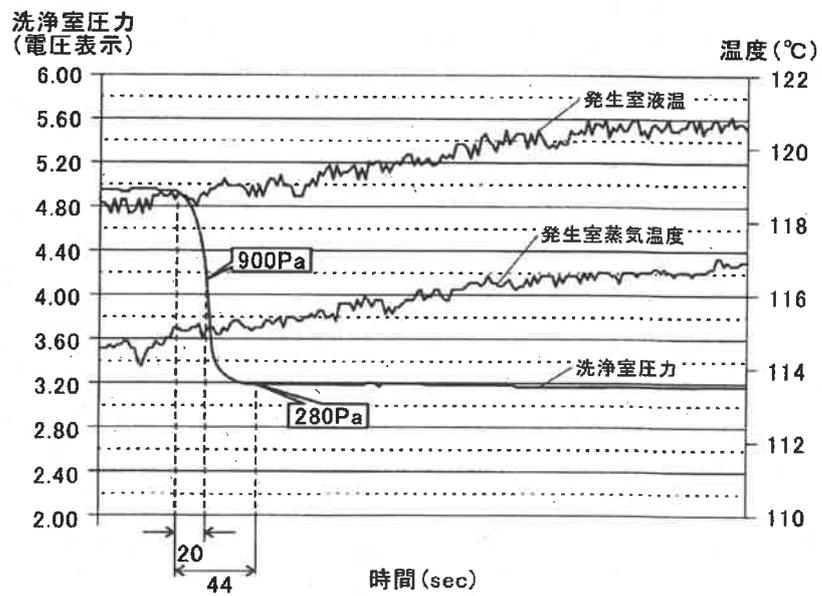
【図 4】



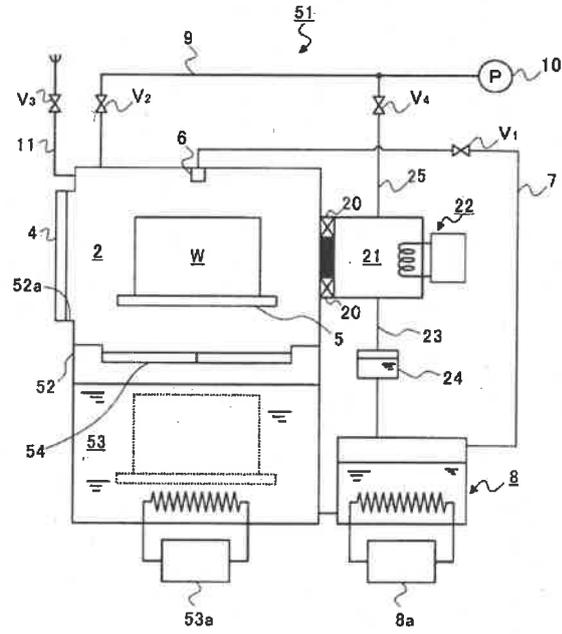
【図5】



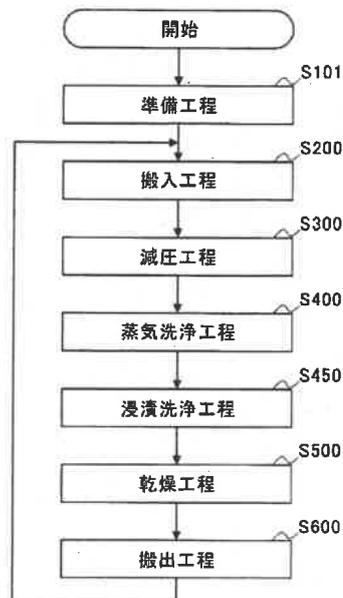
【図6】



【図7】



【図8】



(別紙2)

甲1文献の記載事項(抜粋)

【0001】

5 【産業上の利用分野】本発明は、電機部品、機械部品その他の部材に、洗浄及び乾燥処理を施すための洗浄装置に係るもので、各処理を、迅速かつ経済的に行うことが出来るようにしたものである。

【0002】

10 【従来の技術】従来、被洗浄物の蒸気洗浄及び乾燥等の処理を行う洗浄装置には、蒸気洗浄部と蒸気発生部とを各々別の槽に形成し、パイプ等を介して蒸気発生部の洗浄蒸気を蒸気洗浄部に導入して、被洗浄物の蒸気洗浄を行うものがあった。そして、蒸気洗浄が終了したら、蒸気発生部からの洗浄蒸気の導入を遮断し、被洗浄物の乾燥処理を行っていた。

【0003】

15 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、このように蒸気洗浄部と蒸気発生部とを別の槽に設けると、洗浄装置が大きくなり、設置には広いスペースを必要とし、装置を高価とするものであった。また、他の異なる従来例として、特開平6-15239号公報記載の発明では、洗浄槽内部をゲート弁により上下に二分割可能としている。そして、被洗浄物の洗浄時は、ゲート弁を開けた状態で洗浄槽内に充填した洗浄液により被洗浄物を浸漬洗浄する。この浸漬洗浄後、洗浄液から被洗浄物
20 を引き上げ、洗浄槽内で蒸気洗浄を行っている。

【0004】洗浄処理が終了したら、被洗浄物を上方に移動して洗浄槽の上部側に配置する。そして、ゲート弁を閉じる事により、被洗浄物を配置した洗浄槽の上部側を密閉する。そして、この洗浄槽の上部側を減圧する事により、被洗浄物の減圧
25 乾燥処理を行っていた。

【0006】本発明は上述の如き課題を解決しようとするものであって、洗浄槽を

蒸気洗浄部と蒸気発生部とに分割し、この蒸気洗浄部と蒸気発生部との間の連通口に、密閉蓋体を設け、この密閉蓋体を上下方向に移動する事により、連通口の開口と密閉を可能とするものである。その結果、一つの洗浄槽で蒸気洗浄処理と乾燥処理を行う事を可能とするとともに、無駄な設置スペースを省いて、洗浄装置をコンパクトで経済的に形成しようとするものである。

【0007】また、密閉蓋体と連通口との接続部に配置するシール部材の摩耗や破損を防いで、洗浄装置の密閉性や耐久性を持続可能とする。また、この良好な密閉性により、洗浄液やエネルギーの無駄な使用を防止して、経済的な乾燥処理を可能とするものである。

10 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上述の如き課題を解決するため、被洗浄物の洗浄、乾燥を行う蒸気洗浄部を上方に設け、洗浄液を充填しこの洗浄液を蒸気化する蒸気発生部を下方に設けた洗浄槽に於いて、蒸気洗浄部と蒸気発生部とを連通口を介して連通可能とし、この連通口を、上下方向に移動可能な密閉蓋体により、密閉又は開口可能として成るものである。

15 【0022】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図1、図2に於て説明すれば、(1)は縦型の洗浄槽で、仕切壁(2)を介して上部側を蒸気洗浄部(3)、下部側を蒸気発生部(4)としている。そして、蒸気洗浄部(3)には、被洗浄物(5)を載置するための載置台(6)を配置している。この載置台(6)は、金網材やパイプ材等で形成する事により、蒸気発生部(4)から導入される洗浄蒸気が、載置台(6)を通過して、被洗浄物(5)に到達が可能なものとしている。

20 【0023】また、蒸気発生部(4)には、洗浄液(7)を充填しており、電気ヒーター、加熱オイルを流通した加熱パイプ等の適宜の加熱手段(8)により、この洗浄液(7)の蒸気化を可能としている。また、蒸気発生部(4)には、サーモスタット(32)を設置し、加熱手段(8)による洗浄液(7)の加熱を制御している。そして、仕切壁

(2)には、蒸気洗浄部(3)と蒸気発生部(4)とを連通するとともに、蒸気発生部(4)で発生する洗浄蒸気を蒸気洗浄部(3)内に導入するための連通口(10)を開口している。

【0024】この連通口(10)には、連通口(10)よりも径大な板状部材で形成した密閉蓋体(11)を接続する事により、蒸気洗浄部(3)と蒸気発生部(4)との連通を遮断するとともに、蒸気洗浄部(3)内の密閉も可能としている。この密閉蓋体(11)は、蒸気発生部(4)側に配置し、図示しない適宜の上下動機構により、仕切壁(2)の下面に付き当て可能とするとともに、密閉蓋体(11)と仕切壁(2)との接続部に、オーリング、パッキン等のシール部材(12)を配置する事により、密閉性を高めている。また、このシール部材(12)は、図1に示す如く、上部側に位置する仕切壁(2)の下面に配置している。また、密閉蓋体(11)の上下動機構は、シリンダー、ボールネジ方式、電動式ピストン、チェーンブロック等、適宜の従来公知のものを用いる事ができる。

【0025】また、洗浄槽(1)は、被洗浄物(5)の出し入れを行う開口部に、開閉蓋(30)を着脱可能に接続している。また、開閉蓋(30)と洗浄槽(1)との接続部に於いて、開閉蓋(30)の下面にシール部材(31)を配置する事により、密閉性を高めるとともに、接続部への凝縮液や汚物の付着を防止可能としている。しかし、洗浄槽(1)の開口部を介して洗浄液(7)の流通を行う事はないし、凝縮液が付着する可能性も少ないので、必ずしもシール部材(31)を開閉蓋(30)の下面に設ける必要はなく、洗浄槽(1)の上面に設けても良い。

【0026】また、蒸気洗浄部(3)は、第1電磁弁(17)を介してバキュームポンプ(14)に連結し、蒸気洗浄部(3)内を減圧可能としている。また、第1電磁弁(17)とバキュームポンプ(14)の間には、凝縮器(15)を介在し、蒸気洗浄部(3)の減圧の際に、蒸気洗浄部(3)内の洗浄蒸気を凝縮器(15)に導入可能としている。この凝縮器(15)の内部には、冷却水が流通する冷却パイプ(9)を挿通し、凝縮器(15)に導入された洗浄蒸気を凝縮可能としている。このように凝縮器(15)で凝

縮された凝縮液は、第2電磁弁(35)を介して蒸気発生部(4)内に移送され、再生使用を可能としている。

【0027】また、蒸気洗浄部(3)には、減圧蒸気洗浄、減圧乾燥を行う場合に備えて、圧力調整弁(図示せず)等の減圧蒸気洗浄、減圧乾燥に対応する適宜の弁機構を配置している。

【0028】そして、上述の如き洗浄槽(1)で被洗浄物(5)の蒸気洗浄及び乾燥処理を行う手順を説明する。大気圧蒸気洗浄を行うには、蒸気洗浄部(3)内の載置台(6)に、被洗浄物(5)を載置する。そして、仕切壁(2)の連通口(10)を被覆する密閉蓋体(11)を、蒸気発生部(4)側に下降する事により、洗浄蒸気が流通する僅かな流通間隔(27)を介して連通口(10)を開口し、蒸気発生部(4)と蒸気洗浄部(3)とを連通する。

【0029】すると、適宜の加熱手段(8)により、蒸気発生部(4)内で発生した洗浄蒸気は、図1の矢印で示す如く、密閉蓋体(11)と仕切壁(2)との狭い流通間隔(27)でも、確実に通過した後、連通口(10)を介して蒸気洗浄部(3)内に流入する。このように、連通口(10)の開口に密閉蓋体(11)を大きく移動する必要がないので、洗浄槽(1)をコンパクトに形成することができる。そして、洗浄蒸気と被洗浄物(5)とが接触して凝縮する事により、大気圧蒸気洗浄が行われる。

【0030】また、大気圧蒸気洗浄とは別個に減圧蒸気洗浄を行うには、蒸気発生部(4)と蒸気洗浄部(3)との連通状態で、バキュームポンプ(14)を作動して減圧する。そして、この減圧によって洗浄液(7)の沸点が低下し、洗浄液(7)の加熱温度よりも沸点が低くなると、洗浄蒸気が発生する。そして、この洗浄蒸気が蒸気洗浄部(3)側に流動し、被洗浄物(5)と接触して凝縮する事により、減圧蒸気洗浄が行われる。この減圧蒸気洗浄は、低温で蒸気洗浄ができるため、洗浄液(7)の熱劣化を防止するとともに、耐熱性の低い被洗浄物(5)の洗浄に適したものとなる。

【0031】そして、上述の如き洗浄処理で凝縮された凝縮液は、被洗浄物(5)から洗い流された汚物とともに、連通口(10)を介して蒸気発生部(4)側に流下する。

ところで、本実施例では、シール部材(12)は、密閉蓋体(11)と仕切壁(2)との
接続部に於いて、仕切壁(2)の下面に配置している。もし、図19に示す如く、シ
ール部材(12)を、密閉蓋体(11)の上面に配置すると、密閉蓋体(11)の上面と、
この密閉蓋体(11)の上面に突出したシール部材(12)の内周面とで構成される凹
5 部(16)や、シール部材(12)の上面に、汚物や洗浄液(7)が滞留してしまう。こ
の状態で、密閉蓋体(11)を仕切壁(2)に接続すると、この接続部に汚物が介在す
るものとなり、シール部材(12)や密閉蓋体(11)を破損し、密閉性を損なう虞れ
がある。また、次工程の乾燥処理の際に、凹部(16)に滞留した洗浄液(7)も乾燥
するものとなり、乾燥時間を長くしたり、エネルギー効率を悪くする可能性もある。

10 【0032】しかしながら、前述の如く、本実施例では、シール部材(12)を仕切
壁(2)の下面に設けているので、シール部材(12)には、密閉蓋体(11)との接続
面に、汚物等の異物が付着する事はない。また、仕切壁(2)とシール部材(12)と
で形成される凹部(16)は、図1に示す如く、下側を向いているので、汚物や洗浄
液(7)が滞留する事もない。そのため、被洗浄物(5)や蒸気洗浄部(3)の内部に付
15 着した凝縮液が、蒸気発生部(4)側に確実に流下し、蒸気洗浄部(3)内は良好な液
切りが行われるものとなる。また、蒸気発生部(4)内に流下した凝縮液は、蒸留再
生使用が可能となり、無駄に消費される事がないので、洗浄液(7)の経済的な使用
も可能となる。

20 【0033】そして、洗浄処理が終了したら、乾燥処理を行うが、それには、図2
に示す如く、連通口(10)に密閉蓋体(11)を接続して蒸気洗浄部(3)内への洗浄
蒸気の流入を遮断するとともに蒸気洗浄部(3)内を気密的に密閉する。この密閉蓋
体(11)の接続に於いて、前述の如く、仕切壁(2)に配置したシール部材(12)に
は、密閉蓋体(11)との接続部に、汚物等の異物が付着していないので、接続によ
るシール部材(12)の破損を防止する事ができる。

25 【0034】また、特開平6-15239号の従来発明は、ゲート弁の上部側で乾
燥を行い、ゲート弁の下部側で洗浄を行うものであるが、作業の切り換え時に、ゲ

ート弁を摺動する事により、ゲート弁のシール部材が摩耗して、乾燥時の密閉性を損なうものであった。しかし、本発明の密閉蓋体(11)は、上下動による開閉なので、摩擦によるシール部材(12)の摩耗を防止する事ができる。従って、連通口(10)に密閉蓋体(11)を良好に接続でき、蒸気洗浄部(3)の気密性を長期に保つ事が可能となる。

【0035】次に、この蒸気洗浄部(3)に接続するバキュームポンプ(14)を稼働して、蒸気洗浄部(3)内を急速に減圧する。この急速減圧により、被洗浄物(5)や蒸気洗浄部(3)内に付着した洗浄液(7)の沸点が低下し、急速な乾燥が可能となる。この乾燥処理の際も、前述の如く、被洗浄物(5)や、蒸気洗浄部(3)内の余分な洗浄液(7)の液切りが良好に行われているので、乾燥時間を短縮する事ができるとともに、乾燥に使用するエネルギーを節約でき、乾燥処理を迅速かつ経済的に行う事が可能となる。

【0036】また、バキュームポンプ(14)により蒸気洗浄部(3)内を減圧すると、蒸気洗浄部(3)内に残留していた洗浄蒸気が、第1電磁弁(17)を介して凝縮器(15)に移動し、凝縮液化する。そして、この凝縮液を、第2電磁弁(35)を介して蒸気発生部(4)に移送する事により、再び洗浄蒸気化し、蒸留再生使用が可能となり、洗浄液(7)の経済的な再生使用が可能となる。尚、蒸気発生部(4)には、ボールタップ等の液面制御機構(18)を設置している。この液面制御機構(18)により、第2電磁弁(35)の開閉を制御し、凝縮器(15)からの凝縮液の移送を調節して、蒸気発生部(4)内の洗浄液(7)量を適量に保っている。

【0037】そして、乾燥処理が終了したら、蒸気洗浄部(3)に接続した真空破壊弁(26)を介して、蒸気洗浄部(3)内にエアを導入する。このエアの導入により、蒸気洗浄部(3)内が常圧状態に戻るので、洗浄槽(1)の開閉蓋(30)を外して、蒸気洗浄部(3)内の被洗浄物(5)を安全に取り出す事ができる。

【0038】また、上記第1実施例では、蒸気洗浄部(3)内を急速減圧する事により、突沸乾燥処理を行っているが、他の異なる実施例として、蒸気洗浄部(3)内に、

適宜の手段で冷風や温風を導入する事により、乾燥処理を行うものであっても良いし、他の適宜の従来技術を用いて乾燥処理を行っても良い。何れの場合でも、蒸気洗浄部(3)内の液切りが良好に行われているので、乾燥時間の短縮やエネルギーの節約が可能となり、経済的な乾燥処理が可能となる。

5 【0063】また、エゼクター部(24)を用いた他の異なる第8、第9実施例について説明する。上記第6、第7実施例では、径大な板状部材で形成した密閉蓋体(11)を配置した洗浄槽(1)に於いて、蒸気発生部(4)にエゼクター部(24)を接続している。一方、他の異なる第8、第9実施例では、図15～図18に示す如く、
10 径小な密閉蓋体(11)を配置した洗浄槽(1)に於いて、蒸気発生部(4)にエゼクター部(24)を接続している。尚、この径小な密閉蓋体(11)は、シリンダー(22)にて上下動可能としている。

【0064】更に、第8、第9実施例では、蒸気洗浄の前洗浄として行う浸漬洗浄を、洗浄槽(1)の蒸気洗浄部(3)内で行う事を可能としている。そして、蒸気洗浄部(3)は、洗浄液(7)を充填した洗浄液槽(20)と、第7電磁弁(45)を介して連結し、この洗浄液槽(20)を、浸漬洗浄に使用する洗浄液(7)のリザーブタンクとして使用可能としている。また、洗浄液槽(20)は、第6電磁弁(41)を介して、
15 蒸気発生部(4)とも接続し、蒸気発生部(4)内への洗浄液(7)の移送も可能としている。

【0065】そして、第8実施例の洗浄装置で、第1工程の浸漬洗浄処理を行うには、図15に示す如く、蒸気洗浄部(3)内に被洗浄物(5)を収納した後、密閉蓋体(11)を連通路(10)に接続して、蒸気洗浄部(3)を密閉する。次に、蒸気洗浄部(3)と接続する真空破壊弁(26)と第7電磁弁(45)を閉止した後、バキュームポンプ(14)により、蒸気洗浄部(3)内を減圧して、真空状態とする。この真空状態で第7電磁弁(45)を開弁すると、洗浄液槽(20)の洗浄液(7)が、第7電磁弁(45)を介して蒸気洗浄部(3)内に吸引され、図15の点線で示す如く、蒸気洗浄部(3)内に、浸漬洗浄のための十分な洗浄液(7)が導入される。
20
25

【0066】また、この蒸気洗浄部(3)への洗浄液(7)の導入の際に、洗浄液槽(20)の真空破壊弁(44)を開弁しておく事により、洗浄液槽(20)内の減圧を防止して、スムーズな導入が可能となる。この導入が完了したら、第7電磁弁(45)を閉止し、被洗浄物(5)の浸漬洗浄処理を行う。

5 【0067】そして、浸漬洗浄が終了したら、第7電磁弁(45)を開弁するとともに真空破壊弁(26)を開弁して、蒸気洗浄部(3)内にエアーを導入する。すると、蒸気洗浄部(3)内の洗浄液(7)が、重力により、洗浄液槽(20)内に排出される。この場合も、洗浄液槽(20)の真空破壊弁(44)を開弁しておく事により、洗浄液槽(20)への洗浄液(7)のスムーズな排出が可能となる。

10 【0068】次に、第2工程の蒸気洗浄処理を行うには、シリンダー(22)を上昇して、密閉蓋体(11)を上部方向に移動し、図1.6に示す如く、連通口(10)を開口する。この開口により、蒸気洗浄部(3)と蒸気発生部(4)とを連通する。そして、蒸気発生部(4)の洗浄蒸気を、連通口(10)を介して蒸気洗浄部(3)内に導入する事により、被洗浄物(5)の蒸気洗浄を行う。この蒸気洗浄処理に於いて、洗浄蒸気
15 が、被洗浄物(5)の微細な凹凸や隙間に入り込んで凝縮し、この凝縮液は汚れとともに落下するので、浸漬洗浄では落とせなかった汚れを確実に除去する事ができる。また、蒸気洗浄処理は、バキュームポンプ(14)を作動して減圧蒸気洗浄を行う事も可能である。

20 【0069】また、洗浄液槽(20)では、冷水を流通したパイプ等の冷却手段(23)により、洗浄液(7)を冷却しているから、第1工程で浸漬洗浄した被洗浄物(5)の表面温度は非常に低いものである。そのため、第2工程の蒸気洗浄に於いて、洗浄蒸気がこの低温状態の被洗浄物(5)と接触する事により、凝縮効果が促進され、洗浄効果が向上するものとなる。

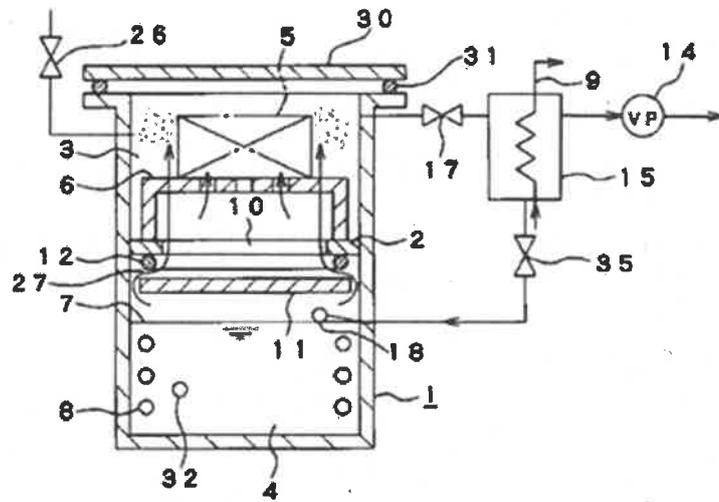
25 【0070】また、蒸気発生部(4)内の洗浄液(7)が不足したら、液面制御機構(18)により、第6電磁弁(41)を開弁して、洗浄液槽(20)内の洗浄液(7)を導入し、補充する事も可能である。そして、このように蒸気発生部(4)に洗浄液槽(20)の

洗浄液(7)を導入して蒸気化する事により、浸漬洗浄で汚れた洗浄液(7)の蒸留再生が可能となる。そのため、洗浄液(7)の経済的な使用が可能となるとともに、洗浄蒸気の発生作業と浄化を同時に行えるので、作業効率やエネルギー効率が良好なものとなる。

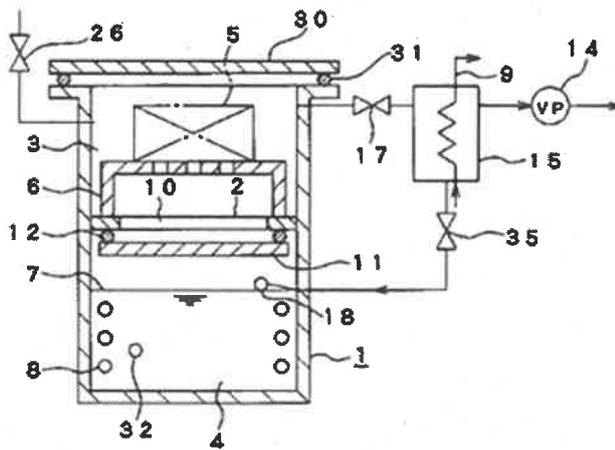
- 5 【0071】そして、第3工程では、図15に示す如く、シリンダー(22)を下降して、密閉蓋体(11)を連通路(10)に接続する事により、蒸気洗浄部(3)内を密閉する。そして、バキュームポンプ(14)で蒸気洗浄部(3)内を減圧する事により、被洗浄物(5)の減圧乾燥処理を行う。この乾燥処理の際も、他の実施例と同様に、蒸気洗浄部(3)内の液切りが良好に行われているので、乾燥時間やエネルギーの無駄を省いて、効率的な乾燥処理を行う事ができる。

- 10 【0072】そして、蒸気洗浄部(3)内の余分な洗浄蒸気は、このバキュームポンプ(14)による吸引により、第1電磁弁(17)を介して凝縮器(15)に移送され、凝縮される。この凝縮液は、エゼクター部(24)の吸引力により、第2電磁弁(35)を介して洗浄液槽(20)内に迅速に移送される。また、蒸気発生部(4)の洗浄蒸気を、エゼクター部(24)の吸引力により、第5電磁弁(40)を介して、洗浄液槽(20)に直に導入し、凝縮液化する。これらの凝縮液は、再び浸漬洗浄や蒸気洗浄作業
- 15 に使用でき、効率的な蒸留再生使用が可能となる。

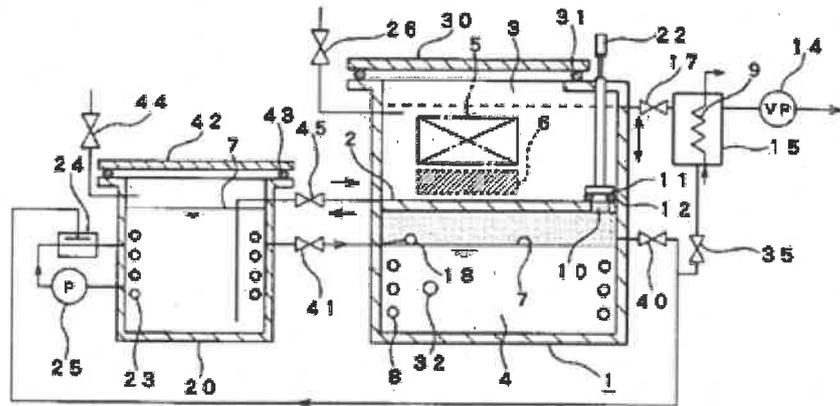
【图1】



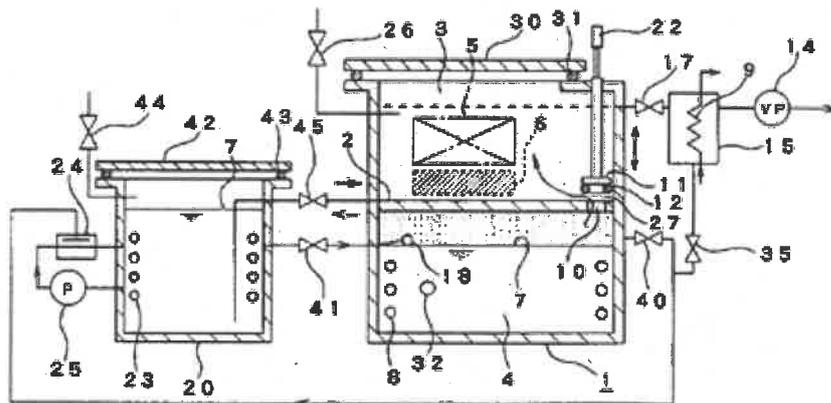
【图2】



【図15】



【図16】



(別紙 3)

甲 3 文献の記載事項 (抜粋)

[1 頁右欄 1 2 ないし 1 6 行目]

5 (産業上の利用分野)

この発明に係る有機溶剤を使用する洗浄装置は、フロン等の有機溶剤を用いて各種物品の表面に付着した油等の汚れを落とす為に利用するものである。

[1 頁右欄 1 7 行目ないし 2 頁左下欄 1 2 行目]

10 (従来技術)

金型、空気軸受用の多孔質焼結金属、或は IC 基板等、各種物品の表面に付着した油等の汚れを、フロン、トリクロルエチレン等の有機溶剤を洗浄液として使用する事で洗浄する事が、一般的に行なわれている。

この様な有機溶剤を洗浄液として使用する事により、洗浄作業を行なう洗浄装置
15 の 1 例に就いて、実願昭 6 3 - 5 4 5 9 5 号に示された装置を例にして説明する。

この洗浄装置は、第 3 図に示す様に、・・・有機溶剤を加熱蒸発させる為のヒータ 3 を内蔵し、管 5 を通じて洗浄槽 2 の内部に比較的温度の高い有機溶剤の蒸気を送り込む蒸気供給手段 4 と、・・・とから構成されている。

上述の様に構成される先発明の洗浄装置により、被洗浄物 1 7 の洗浄を行なう場
20 合、蓋 1 を開いてこの被洗浄物 1 7 を洗浄槽 2 の内部に収納した後、上記蓋 1 を閉じてから真空ポンプ 1 3 を運転し、排気管 1 5 を通じて、この洗浄槽 2 内の空気を排出する。

洗浄槽 2 内の空気を排出した後、給排手段 2 0 を構成する管 7 を通じて、貯溜槽
25 6 内の有機溶剤を洗浄槽 2 内に送り込み、被洗浄物 1 7 の洗浄を行なう。この際、洗浄槽 2 の底面に固定した超音波振動子 1 8、1 8 に通電する事により、洗浄槽 2 内の有機溶剤に超音波振動を加え、被洗浄物 1 7 の洗浄が効率良く行なわれる様に

する。

液状の有機溶剤による洗浄作業が完了したならば、給排手段 20 を構成する送液ポンプ 9 を運転する事により、管 8 を通じて洗浄槽 2 中の液状有機溶剤を、徐々に蒸留器 1 2 に送り込みつつ、蒸気供給手段 4 から洗浄槽 2 中に有機溶剤の蒸気を供給する。

この結果、洗浄槽 2 中の被洗浄物 1 7 は、その一部が液状有機溶剤の液面上に露出し、この露出部分で有機溶剤の蒸気が凝縮し、この凝縮分で被洗浄物 1 7 の表面が洗浄される、所謂蒸気洗浄が行なわれる。

10 [2 頁右下欄 1 8 行目ないし 3 頁右上欄 6 行目]

(発明が解決しようとする課題)

ところが、上述の様に構成され作用する、先発明に係る洗浄装置に於いては、次に述べる様な不都合を生じる。

即ち、洗浄作業を開始する際、更には洗浄槽 2 内に有機溶剤を送り込む事で、被
15 洗浄物 1 7 の洗浄作業を行ない、洗浄槽 2 から液状の有機溶剤を排出した後には、
洗浄槽 2 内に存在する空気、或は有機溶剤蒸気を、真空ポンプ 1 3 により排出する
が、この真空ポンプ 1 3 による空気、或は有機溶剤蒸気の排出速度と到達可能な真
空度とは、真空ポンプ 1 3 の能力により決定される。

洗浄効果を上げる為には、被洗浄物 1 7 に付着した液滴を突沸させる事で、被洗
20 浄物 1 7 の表面に付着した汚れを吹き飛ばす事が効果があるが、この様に液滴を突
沸させる為には、洗浄槽 2 からの気体の排出速度を速くする必要がある。

又、洗浄作業終了後、蓋 1 を開いた場合に、周囲に拡散する有機溶剤蒸気の量を
少なくする為には、到達可能な真空度を高める必要がある。

上述の様な問題に対処する為には、真空ポンプ 1 3 として、大型のもの、或は高
25 性能のものを使用する必要があるが、真空ポンプ 1 3 を大型化したり、高性能化し
たりする場合、設置スペースが嵩むだけでなく、真空ポンプのコストが極端に高く

なる（特に真空度を高める場合）為、好ましくない。

本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置は、上述の様な不都合を解消するものである。

5 [3頁右上欄7行目ないし左下欄4行目]

（課題を解決するための手段）

本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置は、前述した従来の洗浄装置と同様に、被
洗浄物を収納した状態で密閉自在な洗浄槽と、この洗浄槽内に洗浄用の有機溶剤を
送り込み自在な供給手段と、上記洗浄槽から排出された使用済み有機溶剤を送り込
10 み再生すると共に、上記真空ポンプから吐出される気体を送り込む事により、この
気体中に存在する有機溶剤の蒸気を回収する溶剤の再生回収手段とから構成されて
いる。

更に、本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置に於いては、上記洗浄槽と上記再生
回収手段との間に、内部に冷却手段を有する密閉容器を設けると共に、この密閉容
15 器と上記洗浄槽とを、途中で第一の開閉弁を有する第一の接続管により、密閉容器
と上記再生回収手段の内部とを、途中で第二の開閉弁を有する第二の接続管により、
それぞれ接続している。

[3頁左下欄5行目ないし右下欄14行目]

20 （作用）

上述の様に構成される、本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置により、被洗浄物
を洗浄する場合の作用自体は、前述した先発明の洗浄装置と同様である。

但し、本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置の場合、洗浄槽内からの気体の排出
を迅速に行ない、しかも必要とすれば、洗浄槽内の真空度を高める事が出来る。

25 即ち、本発明の洗浄装置に於いて、洗浄槽内の気体を排出する場合には、先ず、
第一の開閉弁を閉じ、洗浄槽と密閉容器との連通を断った状態のまま、第二の開閉

弁を開き、再生回収手段の内部に存在する有機溶剤蒸気を、上記密閉容器内に導入する。

密閉容器内に有機溶剤蒸気を導入したならば、第一、第二の開閉弁を何れも閉じ、上記密閉容器内に設けた冷却手段を運転する事により、密閉容器内の有機溶剤蒸気を凝縮液化する。

この結果、密閉容器内の圧力が低下する為、第二の開閉弁を閉じたまま、それ迄閉じていた第一の開閉弁を開けば、洗浄槽内に存在する気体が密閉容器内に吸引され、洗浄槽内の圧力が急激に低下する。

密閉容器内に吸引された気体の内に有機溶剤蒸気が含まれる場合、この有機溶剤蒸気は、この密閉容器内の冷却手段により次々に凝縮液化され、密閉容器内の圧力が低下する為、洗浄槽から密閉容器への有機溶剤蒸気を含む気体の吸引は、その後も継続して行なわれる。

[3頁右下欄18行目ないし4頁右上欄15行目]

第1図は本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置の第一実施例の要部を示す略縦断面図である。

上端開口部に蓋1を設け、内部に被洗浄物を収納した状態で密閉自在な洗浄槽2と、再生回収手段である蒸留器12との間には、密閉容器26を設けている。

この密閉容器26の内部には、冷却手段である冷却パイプ27を配設して、密閉容器26内に送り込まれた気体を冷却自在としている。

この様な密閉容器26と上記洗浄槽2とは、途中で第一の開閉弁28を有する第一の接続管29により接続する事で、洗浄槽2内に存在する気体を、第一の接続管29を通じて、密閉容器26内に吸引自在としている。

又、密閉容器26の側面を貫通して設け、途中で第二の開閉弁30を設けた第二の接続管31の他端を、上記蒸留器12の中間部側面を貫通させ、この蒸留器12内に開口させて、蒸留器12内に存在する有機溶剤蒸気を、密閉容器26内に導入

自在としている。

又、密閉容器 2 6 の底部に一端を接続し、途中に第三の開閉弁 3 2 を設けた第三の接続管 3 3 の他端は、上記蒸留器 1 2 の下部側面を貫通して、この蒸留器 1 2 内に開口させ、密閉容器 2 6 内で有機溶剤蒸気が凝縮する事で生じた液状の有機溶剤を、蒸留器 1 2 内に送り込み自在としている。

更に、前記第一の接続管 2 9 の途中で、第一の開閉弁 2 8 と密閉容器 2 6 との間部分には、三方弁 3 4 を設けている。三つのポートの内の二つのポートを、上記第一の接続管 2 9 に接続した三方弁 3 4 の、残り一つのポートには、吸入管 3 5 の一端を接続しており、この吸入管 3 5 の他端を、真空ポンプ 1 3 の吸入口に接続している。そして、この真空ポンプ 1 3 の吐出口に一端を接続した吐出管 3 6 の他端は、上記密閉容器 2 6 を気密に貫通させ、この密閉容器 2 6 内に開口させている。

[4 頁右上欄 1 6 行目ないし左下欄 6 行目]

上述の様に構成される、本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置の他の構成部分、及び洗浄槽 2 内に収納した被洗浄物を洗浄する際の作用自体は、前述した先発明の洗浄装置と同様である。

但し、本発明の有機溶剤を使用する洗浄装置の場合、洗浄槽 2 内の気体を排出する為の真空ポンプ 1 3 の性能を特に向上させなくても、液状の有機溶剤を使用して被洗浄物を洗浄した後、この液状の有機溶剤を洗浄槽 2 から排出する作業を迅速に行ない、しかも洗浄槽 2 内の真空度を高める事が出来る。

[4 頁左下欄 7 行目ないし右下欄 1 0 行目]

即ち、本発明の洗浄装置に於いて、洗浄後に洗浄槽 2 内に残留する有機溶剤蒸気を排出する場合には、先ず、第一の接続管 2 9 の途中に設けた第一の開閉弁 2 8 を閉じ、洗浄槽 2 と密閉容器 2 6 との連通を断った状態のまま、第二の開閉弁 3 0 を開き、再生回収手段である蒸留器 1 2 内に存在する有機溶剤蒸気を、第二の接続管

31を通じて、上記密閉容器26内に導入する。この際、第一の接続管29の途中の三方弁34は、第一の接続管29をそのまま連通する状態に（第一の接続管29と吸入管35とは連通させない状態に）、切り換えておく。

この様にして、密閉容器26内に有機溶剤蒸気を導入したならば、第一、第二、
5 第三の開閉弁28、30、32を何れも閉じ、上記密閉容器26内に設けた、冷却手段である冷却パイプ27内に冷媒を流通させる事により、密閉容器26内の有機溶剤蒸気を凝縮液化する。

密閉容器26内で有機溶剤蒸気が凝縮液化する結果、密閉容器26内の圧力が低下する。

10 そこで、第二、第三の開閉弁30、32を閉じたまま、それ迄閉じていた第一の開閉弁28を開き、前記洗浄槽2内に残留していた有機溶剤蒸気を上記密閉容器26内に吸引する。

[4頁右下欄11ないし18行目]

15 第一の接続管29を通じ、洗浄槽2内の有機溶剤蒸気が密閉容器26内に吸引されるのは、極く短時間の間に行なわれる為、洗浄槽2内の圧力が急激に低下し、この洗浄槽2内に収納された被洗浄物に付着した有機溶剤の液滴が突沸し、この被洗浄物の表面に付着した汚れを吹き飛ばして、続いて行なわれる洗浄作業による洗浄効果を向上させる。

20

[4頁右下欄19行目ないし5頁左上欄6行目]

第一の接続管29を通じて密閉容器26内に吸引された有機溶剤蒸気は、この密閉容器26内に設けられた冷却パイプ27により冷却されて、次々に凝縮液化される為、洗浄槽2から密閉容器26に有機溶剤蒸気が吸引されても、密閉容器26内の
25 圧力は殆ど上昇せず、洗浄槽2から密閉容器26への有機溶剤の吸引は、その後も継続して行なわれ、洗浄槽2内の圧力が低下する。

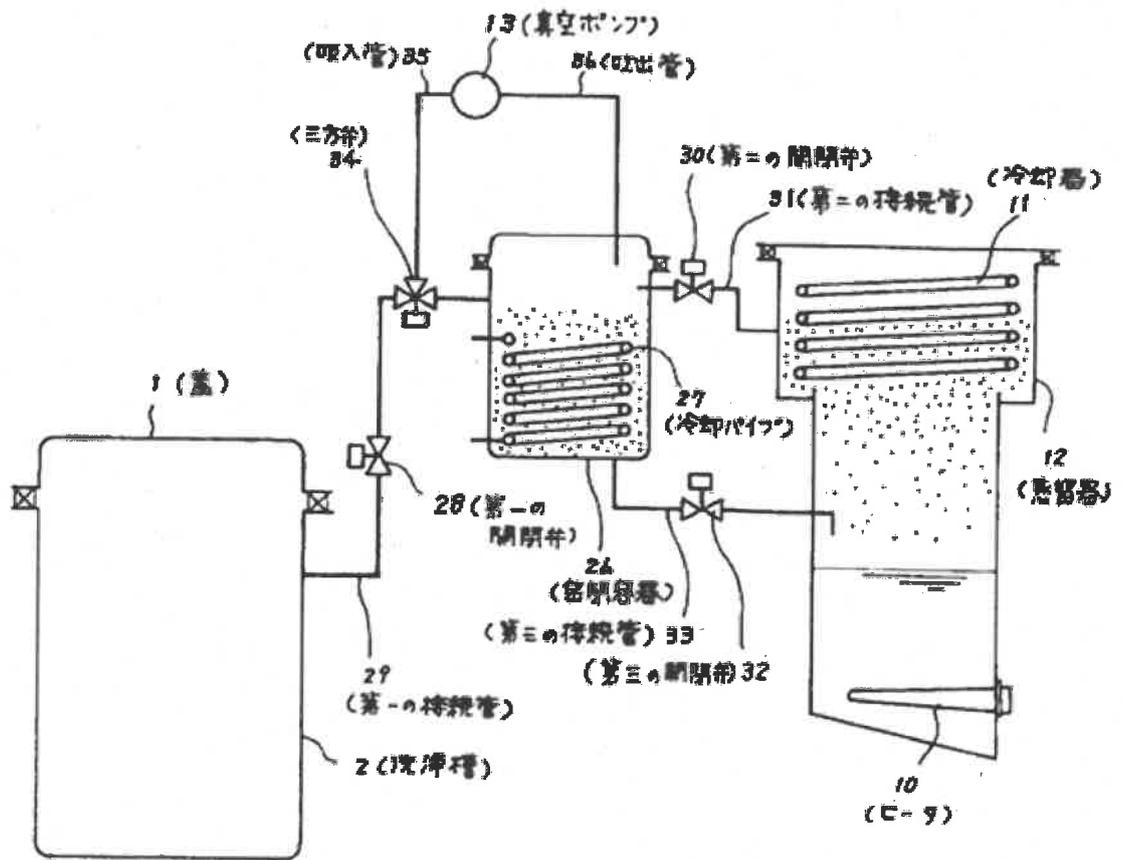
[5 頁左上欄 7 行目ないし右上欄 8 行目]

上述の様に、密閉容器 2 6 内で有機溶剤蒸気を凝縮液化する事で、洗浄槽 2 内の
圧力を相当に低下させる事が出来るが、この凝縮液化による圧力低下のみでは、洗
5 浄槽 2 内の真空度が不十分である場合は、第一の接続管 2 9 の途中の三方弁 3 4 を、
第一の接続管 2 9 と真空ポンプ 1 3 の吸入管 3 5 とを通じさせる状態に切り換え、
この真空ポンプ 1 3 を運転する。

この様にして真空ポンプ 1 3 を運転した場合、洗浄槽 2 内の有機溶剤蒸気が、第
一の接続管 2 9、吸入管 3 5、真空ポンプ 1 3、吐出管 3 6 を通じて、密閉容器 2
10 6 内に送り込まれ、この密閉容器 2 6 内で凝縮液化する。

この様にして真空ポンプ 2 6 (注 「1 3」の誤記と認める。) による蒸気排出を
行なう際、真空ポンプ 1 3 の吐出口は密閉容器 2 6 内に、吸入口は洗浄槽 2 内に、
それぞれ連通するが、この際には密閉容器 2 6 内の圧力も相当に低くなっている為、
真空ポンプの吸入側と吐出側との圧力差を小さくする事が出来、真空ポンプ 1 3 と
15 して格別高性能のもの (高真空型のもの) を使用しなくても、洗浄槽 2 内の真空度
を十分に高める事が出来る。

【第1図】



(別紙4)

甲4文献の記載事項(抜粋)

【0001】

5 【発明の属する技術分野】この発明は、例えばHC(ヒドロカーボン、炭化水素系溶剤の一つ)などの蒸気によりワークを減圧乃至真空状態下において蒸気洗浄および乾燥処理するような蒸気洗浄装置に関する。

【0002】

10 【従来の技術】従来、蒸気洗浄装置としては例えば実開平1-179784号公報に記載の装置がある。すなわち、洗浄槽内の溶剤をヒータにより加熱気化させて、この気化蒸気により被洗浄物(ワーク)を脱脂洗浄する蒸気洗浄器において、上述の洗浄槽内の雰囲気圧力を下げる減圧手段を設けた蒸気洗浄装置である。

15 【0003】この従来装置によれば、上述の減圧手段の駆動により洗浄槽内部の圧力を下げると、溶剤の沸点が低下するので、溶剤を低温条件下にて気化させることができ、これにより上述のヒータによる消費電力の低減(消費エネルギーの低減)を達成することができる利点がある反面、ワークの気化溶剤による蒸気洗浄の後に、ワークを乾燥させる場合、洗浄槽内の溶剤貯溜部に存在する溶剤の一部が気化して、ワークの乾燥が阻害される問題点があった。

【0004】

20 【発明が解決しようとする課題】この発明の請求項1記載の発明は、蒸気洗浄後にタンク内の溶剤をタンク外へ導出し、ワークの乾燥後にタンク外の溶剤をタンクの溶剤貯溜部に還流させることで、ワークの乾燥時においてタンク内の溶剤が気化してワークの乾燥が妨げられることがなく、良好なワーク乾燥を実行することができる蒸気洗浄装置の提供を目的とする。

25 【0005】この発明の請求項2記載の発明は、上記請求項1記載の発明の目的と併せて、上述のタンクの少なくとも溶剤蒸気層に加熱管を配置して、この加熱管内

を流通する熱媒（例えば加熱オイル）によりタンク内部を加熱することで、ワークの乾燥効率をさらに向上させることができる蒸気洗浄装置の提供を目的とする。

【0008】

【発明の作用及び効果】 この発明の請求項1記載の発明によれば、上述のワークは減圧乃至真空状態下においてタンク内部で蒸気洗浄されるが、上述の導出手段はワークの蒸気洗浄後つまりワークの乾燥に先立ってタンク内の溶剤をタンク外へ導出するので、ワークの乾燥時においてタンク内の溶剤が気化してワークの乾燥が妨げられることがなく、良好なワーク乾燥を実行することができる効果がある。

【0009】 また、上述の還流手段がワークの乾燥後においてタンク外の溶剤をタンクの溶剤貯溜部に還流させるので、次のワークの蒸気洗浄に備えることができる効果がある。

【0010】 この発明の請求項2記載の発明によれば、上記請求項1記載の発明の効果と併せて、上述のタンクの少なくとも溶剤蒸気層に配置された加熱管の内部に熱媒を流通させると、この熱媒によりタンク内部を加熱することができて、ワークの乾燥効率をさらに向上させることができる効果がある。

【0011】

【実施例】 この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。図面は蒸気洗浄装置を示し、図1において、この蒸気洗浄装置は、ワークを減圧乃至真空状態下にて蒸気洗浄する減圧タンク1と、冷却コイル2が内設されてインレットポート3とアウトレットポート4との間を仕切板5で区画した冷却タンク6と、蒸気洗浄後に減圧タンク1内の溶剤A（例えばHC）を一時貯溜するサブタンク7（貯溜手段）と、2つのプールタンク8、9と、減圧手段としての真空ポンプ10と、この真空ポンプ10に接続され水（H₂O）を用いて溶剤を浄化する浄化タンク11と、一方のプールタンク8と他方のプールタンク9との間に接続された真空蒸留機12（蒸溜手段）とを備えている。

【0012】 上述の減圧タンク1の溶剤蒸気層（図1において図示の便宜上、多点

を施して示す部分)には加熱管(加熱手段)としての加熱コイル13を配置し、ワークの乾燥時にのみバルブ14を開いて高温に加熱された加熱オイル(熱媒)を該加熱コイル13内に流通させて、タンク1内部乃至ワークを加熱乾燥処理すべく構成している。

5 【0013】 上述の加熱コイル13に分岐接続された別の加熱コイル15(溶剤加熱手段)を設け、この加熱コイル15を減圧タンク1における溶剤貯溜部1aの液中に配置して、バルブ16の開時に溶剤Aを加熱して、溶剤蒸気Bを形成するように構成している。

10 【0015】 またポート18とエゼクタ26の負圧形成部26aとの間を、バルブ27が介設されたライン28(真空状態保持経路)で接続している。さらにポート19と冷却タンク6のインレットポート3との間を、バルブ29が介設されたライン30(真空状態形成経路)で接続している。

15 【0020】 ところで、上述の冷却タンク6のアウトレットポート4と真空ポンプ10との間を、バルブ49が介設されたライン50で接続すると共に、この冷却タンク6のロアポート51とプールタンク9のポート9aとの間を、バルブ52が介設されたライン53で接続している。

20 【0025】 図示実施例は上記の如く構成するものにして、以下作用を説明する。まず、真空ポンプ10を駆動すると共に、バルブ29、49を開弁して各要素19、30、29、3、4、50、49を介して減圧タンク1内を真空状態にすると共に、バルブ16を開弁して加熱コイル15に加熱オイル(熱媒)を流通させ、減圧タンク1内の溶剤Aを真空状態下にて加熱して、溶剤蒸気Bを発生させる。

25 【0026】 このようにして、溶剤蒸気Bを発生させた後に、真空ポンプ10の駆動を停止すると共に、各バルブ29、49を閉弁する。一方、バルブ27を開弁してエゼクタ26の負圧形成部26aに形成される負圧を利用して、ライン28を介して減圧タンク1内の真空状態を保持し、この状態下において上述の溶剤蒸気Bによりワークを蒸気洗浄する。

【0027】ワークの蒸気洗浄終了前において、真空ポンプ10を駆動し、またバルブ42を開弁して、ライン43を介してサブタンク7内を予め真空状態に成す。而して、ワークの蒸気洗浄終了後においては、ワークの乾燥処理に先立って、バルブ23、36を開弁し、ライン25に作用する大気圧とライン37に作用する負圧との差圧を利用して、減圧タンク1内の加熱された溶剤Aを、該タンク1外へ導出して、この溶剤Aをサブタンク7内に一時貯溜する。

【0028】減圧タンク1内の溶剤Aをサブタンク7内に吸引完了した時点で、上述の各バルブ23、36を閉弁する。次に真空ポンプ10を駆動すると共に、バルブ49を開弁して冷却タンク6内を予め真空状態に成し、その後、バルブ29を開いて減圧タンク1内に残存する溶剤蒸気Bを、ライン30を介して冷却タンク6に差圧吸引する。この場合、ライン30からのインレットポート3を介して冷却タンク6に吸引された溶剤蒸気Bは冷却コイル2により凝縮されると共に、仕切板5による区画構成により、溶剤蒸気Bがアウトレットポート4からライン50および真空ポンプ10側に直接吸込まれるのを防止することができる。

【0029】このような条件下において減圧タンク1内のワークを乾燥処理する。つまり、バルブ14を開いて加熱コイル13に加熱オイルを流通させ、この熱媒により減圧タンク1内およびワークを加熱して、該ワークを乾燥させる。

【0030】ところで、プールタンク9には真空蒸溜機12にて蒸溜された溶剤Aを貯溜し、送液ポンプ31の駆動によりエゼクタ26を含む循環ライン58を循環する蒸溜溶剤Aの流動で、エゼクタ26の負圧形成部26aに負圧が形成され、ライン28、バルブ27、ポート1.8を介して上述の減圧タンク1内を真空状態に維持する。

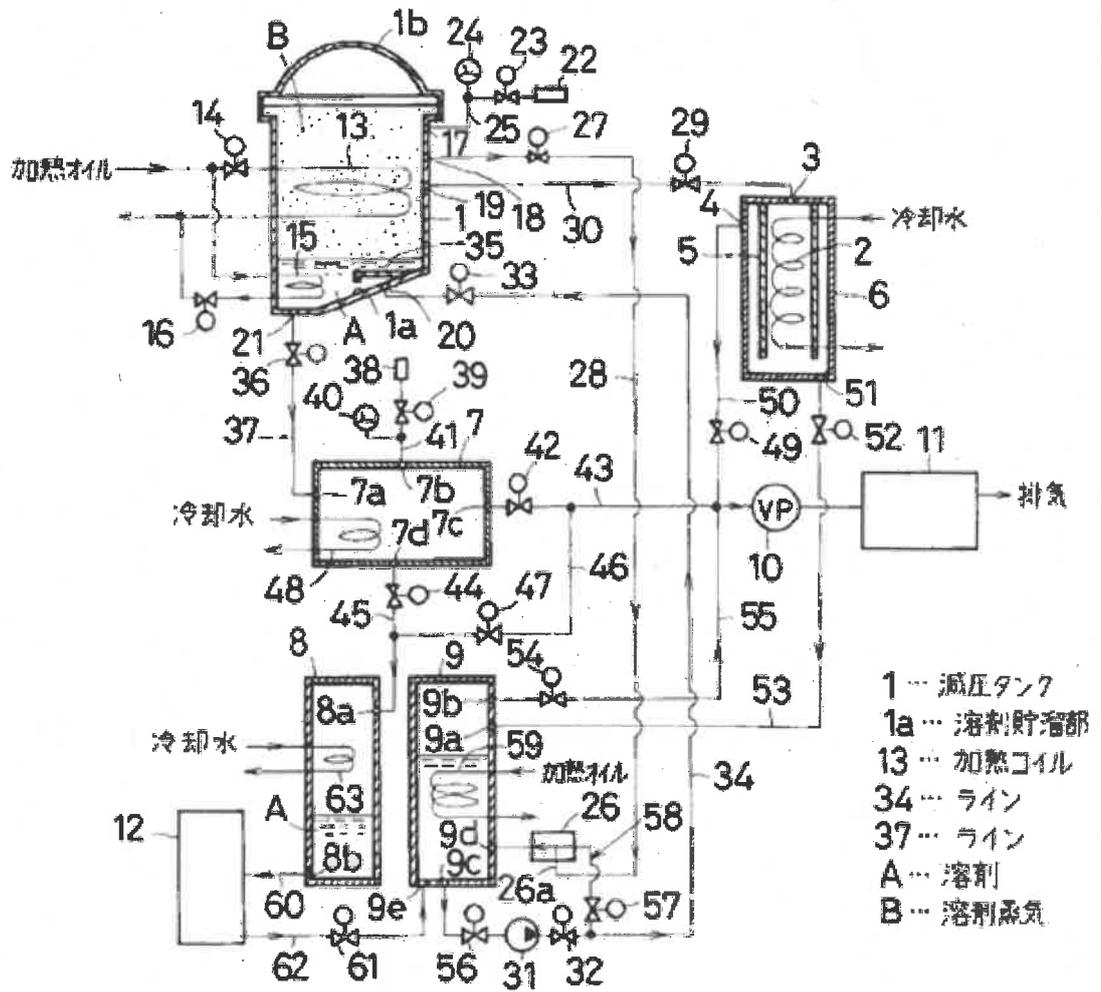
【0031】上述のワークに対する蒸気洗浄および乾燥の一連の処理終了後において、バルブ32、33を開弁し、各要素32、34、33、20を介して蒸溜溶剤Aを減圧タンク1の溶剤貯溜部1aに供給して、次のワークの蒸気洗浄および乾燥処理に備える。

【0032】なお、上述のサブタンク7に一時貯溜された溶剤Aは、バルブ44の開時に、ライン45を介してプールタンク8に供給され、このプールタンク8内において冷却コイル63で冷却された後に、各要素8b、60を介して真空蒸溜機12に至り、ここで、蒸溜再生された溶剤Aは各要素62、61、9eを介して別の
5 プールタンク9に送液される。

【0033】このように上記構成の蒸気洗浄装置によれば、上述のワークは減圧乃至真空状態下において減圧タンク1内部で蒸気洗浄されるので、上述の導出手段(ライン37参照)はワークの蒸気洗浄後つまりワークの乾燥に先立って減圧タンク1内の溶剤Aを減圧タンク1外へ導出するので、ワークの乾燥時において減圧タンク
10 1内の溶剤Aが気化してワークの乾燥が妨げられることがなく、良好なワーク乾燥
を実行することができる効果がある。

【0034】また、上述の還流手段(ライン34参照)がワークの乾燥後において減圧タンク1外の溶剤A(この実施例では蒸溜された溶剤A)を減圧タンク1の溶剤貯溜部1aに還流させるので、次のワークの蒸気洗浄に備えることができる効果があ
15 る。

【図1】



(別紙5)

甲5文献の記載事項(訳文・抜粋)

[明細書1頁9ないし16行目]

5 この発明は特に塩素系溶剤を用いる機械部品のクリーニング機械であって、一般的には制御下の温度の液状溶剤を含む主要槽で形成される機械に関わるものであり、主要槽内には、洗浄すべき部品と、この槽に隣接させて、沸騰した溶剤を含む槽とを導入する。上方に向けて開口するこれら二つの槽の上には溶剤で飽和する蒸気の領域がある。

10

[明細書1頁17ないし34行目]

溶剤の消費と、そして同時に汚染とを低減するため、前記洗浄チャンバーおよび/または処理チャンバーが密封されるように閉鎖され、乾燥は負圧状態で実行される諸機械が既に提案されている。

15 (例えば特許GB-A-1,135,181、EP-A2-0,289,982、EP-A1-0,276,876で詳述された機械のような)周知の機械はこの同じ作用原理を用いるものであり、作用図式は異なるものの、これらの機械は全て、真空ポンプを使って溶剤蒸気を吸い込むことで洗浄チャンバーを負圧にし、かつ、その後、凝縮を生じさせるためにポンプの下流に位置する冷却バッテリーにこの
20 同じ蒸気を移動することを予定する。

この実施図式は理論的に最も妥当なものである。というのも、先験的に、かつ、後に明確にされるように、この図式は洗浄チャンバー内で得られうる真空の度合いにいかなる限度も課すものではないからである。

25 [明細書1頁35行目ないし2頁17行目]

しかしながら、この図式は二つの大きな欠点を呈する。

第一に、洗浄チャンバー内で吸い込まれた全ての溶剤蒸気は真空ポンプを通り抜け、したがって真空ポンプは有害な環境で作業し、そのため非常に激しく摩耗する。このことは、高性能の真空ポンプではロータのベーンの密封性が潤滑油により得られるものであり、その場合に潤滑油が溶剤蒸気により否応なく薄められ汚染される
5 だけにいっそう深刻である。

第二にポンプは、大抵200リットルを上回るボリュームの、洗浄チャンバー内に存在する全ての溶剤蒸気と、洗浄された部品の表面に残った液状溶剤により生成される蒸気との吸出し作業を実行しなければならず、このことは、大きなサイズの真空ポンプがあったとしても、比較的長い時間を必要とし、それはいずれにせよア
10 イドルタイムとなる。

[明細書2頁18ないし30行目]

これらの欠点を回避するために、洗浄チャンバーの下流に真空低温凝縮器を包含し、この凝縮器の下流に前記凝縮器を負圧にするための真空ポンプを包含する機械
15 が既に提案されている。溶剤蒸気が真空凝縮器内に吸い込まれるときに、この凝縮器の内側に行き渡る低温により溶剤蒸気は瞬時に凝縮されるので、この機械により洗浄チャンバーの排出アイドルタイムを著しく低減することが可能となる。このことにより、比較的
20 低減されたサイズの吸い込みポンプを予定することが可能となり、それによって、周知の技術の機械よりも経済的であると同時に効率的な機械を予定することが可能となる。

[明細書2頁31行目ないし3頁9行目]

その反面、このタイプの機械は、機械の実際の熱量吸収に対して大きすぎる冷凍コンプレッサの使用が必要となるという欠点を呈する。

例えば、およそ5分の期間のサイクルを有し、乾燥フェイズのために150Kcal
25 の吸収を必要とする機械を参照するなら、この吸収は、可能な限り短い（およそ3

0秒の)乾燥時間で実現されるために、18,000Kcal/hの吸収ピークを必要とすることが容易に分かる。冷凍コンプレッサがこの吸収のために寸法を定められねばならないとすると、冷凍コンプレッサは対応する出力を有さなければならないことに気づくのは容易い。他方で、このコンプレッサはサイクルタイムの残りの4.5分の間ほぼ全く使用されないままとなる。

[明細書3頁22ないし33行目]

本発明の目的は、これらの欠点を回避することができ、かつ、大きすぎるコンプレッサの使用を回避すると同時に十分に少ない応答時間を維持することを可能にする冷凍システムを特に備える洗浄機械を実現することである。本発明によると、凝縮すべき気体状流体と接触する面を有する熱交換壁を包含し、前記熱交換壁はその反対側で大きなボリュームの冷気蓄積を画定することを特徴とする流体低温凝縮器の実施により、これらの結果が得られる。

[明細書4頁19ないし27行目]

チャンバー1は、使用される溶剤の凍結温度を下回る温度で(同様に図示されていない)適切な冷凍コンプレッサにより冷却される凝縮器4と、バルブ3を備える配管2を介して連通する。

この凝縮器4の作業温度は例えば、パークロロエチレンのような -20°C に近い凍結温度を有する溶剤を用いるとき、 -25°C で選択される。

[明細書4頁28ないし33行目]

次いで第二配管7が、制御バルブ8を介して凝縮器4を真空ポンプPVに連通する。もう一つの別のバルブ10が配管7を大気と連通する。所望であれば、大気の方への流出が場合によっては活性炭フィルタFFを介して実行されることが出来る。

[明細書5頁13ないし18行目]

本発明によると、凝縮器4は図2に図式的に図解されるように実現される。壁4の内側には円筒状タンク20が組み立てられる。このタンクの外側表面と壁4の内部表面との間には、ポンプPVを使って真空に維持される中間ボリュームVが設け
5 られた。

[明細書6頁3ないし10行目]

容易に分かるように、タンク20内に含まれる流体質量は冷気蓄積ボリュームを構成し、フライホイールの代わりを務め、最大要求の際に非常に短い時間で、一多
10 くの熱量であっても一冷気を譲渡することができる。ただし、この同じボリュームは、冷気を、すなわち、先に譲渡されたのと同じ熱量を、サイクルの全期間の間に蓄積することができる。

[明細書6頁11ないし26行目]

各サイクルタイムにつき150kcalが要求された先の例と同じ例を参照するなら、
15 これらの熱量は、凝縮の温度を5℃下回る温度を有する30リットルの流体質量により譲渡されることができると気づくのは容易い。その場合、例えば40リットルの容量のタンク20を用いて、要求される熱量の吸収は、30秒という要求される最小時間で実行されることが確かにできる。他方で、上述の例においては、3
20 0秒で必要な効率を持つために18、000kcal/hの冷凍コンプレッサの出力が予定されていたが、予定される熱量が5分の全サイクルタイム、すなわち10倍上回る時間で回復されるので、冷凍コンプレッサの出力は同時に十分の一に低減されう
ることは明らかである。

25 [明細書6頁27行目ないし7頁1行目]

本発明による凝縮器の作用は明白である。ダクト2を介して洗浄チャンバー1か

ら来る溶剤蒸気は、真空空間V内に吸い込まれ、タンク20の冷たい壁と接触して凝縮する。凝縮液はこの同じ壁を伝って流れ、凍結される前に底に落ちて蓄積される。凍結された溶剤のベールが壁20上に形成されるとしても、このベールは後続のサイクルの際に熱い蒸気の到来により溶かされるであろう。次々に、中間空間V
5 を大気圧に戻した後、液状溶剤はバルブ25を介して定期的に除去される。

[明細書7頁2ないし16行目]

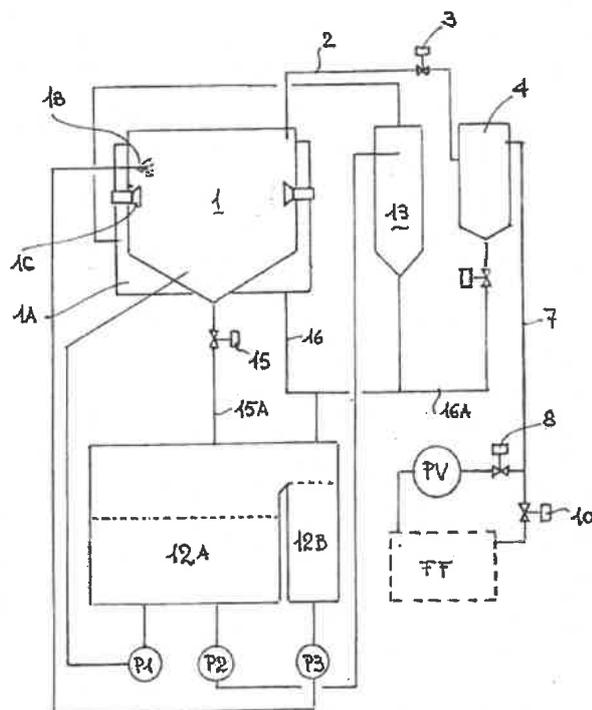
一般的に、タンク20のサイズが妥当なら、このタンク内に含まれる冷却流体質量は、蒸気の凝縮フェイズの間に温度の増大を被るが、そのボリュームが大きいので、温度の増大は非常に限定され、いずれにせよ流体質量は依然として蒸気の凝縮
10 温度を下回る温度のままである。

したがって、本発明による実施の長所は、既に述べたように出力が顕著に下回るであろう冷凍コンプレッサの費用の観点からだけでなく、サイクルタイムの全体の間
15 に規則的かつ一様に機能するので、とりわけその活用と保守との観点からも、全く明らかである。

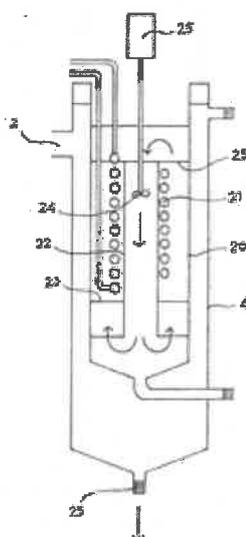
[明細書7頁17ないし23行目]

主要コンテナ4と同軸に配置される中央タンク20と、両者の間に設けられる真空の中間ボリュームとを伴う、本発明による配置のもう一つの重要な長所は、この
20 配置が“デュワー瓶”として働くことにあり、このことにより外側へのあらゆる熱損失が制限される。

【Fig.1】



【Fig.2】



(別紙6)

甲6文献の記載事項(訳文・抜粋)

[0001] 本発明は、洗浄設備を運転するための方法に関する。

5 [0002] このような設備は、閉鎖可能な作業チャンバ内で溶剤によって被加工物を洗浄するために用いられる。溶剤として、通常、炭化水素、塩素化炭化水素およびアルコールが使用される。

[0003] 公知の洗浄設備(Pero-Reinigungsanlage 2500)では、洗浄すべき被加工物を作業チャンバ内にもたらした後、作業チャンバが閉鎖され、作業チャンバに負
10 圧が加えられ、これによって、作業チャンバ内に存在する空気が十分に除去される。次いで、予め設定された洗浄プログラムが実行される。この洗浄プログラムでは蒸気脱脂も行われる。このために、作業チャンバと蒸気容器との間に接続路が形成される。これによって、溶剤蒸気が作業チャンバ内に流れる。洗浄プログラムの終了後、乾燥プロセスが開始される。この乾燥プロセスでは、ブロワが溶剤蒸気を処理
15 チャンバから凝縮器に圧送する。この凝縮器は、極低温で作動する冷凍ユニットから成っている。この冷凍ユニットは、使用される溶剤に応じて -40°C ~ -60°C の温度を有している。これによって、溶剤蒸気が凝縮する。作業チャンバから最後の溶剤残分を除去するために、作業チャンバ内に存在する溶剤含有の空気が、高い負圧を加えることによって吸引され、凝縮器に供給される。この凝縮器から空気が
20 ガス集合容器に達する。このガス集合容器内の空気は、溶剤蒸気の残分をまだ含んでいる。いま、通気弁が開放される。これによって、作業チャンバ内に新気が流入することができる。この作業チャンバ内に正常圧が形成されると、作業チャンバが開放され、洗浄された被加工物が取り出される。

[0004] この洗浄設備における装置上の手間は、特に冷凍ユニットとして形成
25 された凝縮器のため多大である。この凝縮器は極低温で作動するにもかかわらず、乾燥プロセス時に処理チャンバ内に導入された溶剤含有の空気から、この空気の吸

引後に溶剤を完全に除去することが不可能であり、これによって、付加的な手間として、ガス集合容器が必要になってしまう。

[0005] 独国特許出願公開第19527317号明細書に基づき、作業チャンバの排気後に溶剤蒸気を作業チャンバに供給し、洗浄工程後に真空ポンプによって再生のために凝縮器内に到達させ、発生させられた溶剤凝縮物を蓄え容器に供給し、作業チャンバにおいて通気を行って、洗浄物を取り出す洗浄法がすでに公知である。

[0006] 凝縮器として空冷式または水冷式の凝縮器を使用することができるような方法を提供するという課題がある。

[0008] 本発明に係る方法の主要な利点は、比較的高価で保守の頻度が高い冷凍ユニットを省略することができる点にある。方法を実施するためには、より簡単に構成された僅かな構成部材しか必要とならない。これによって、保守の手間を減らすことができ、運転コストを削減することができる。本発明に係る方法によって、低い温度範囲で、例えばプラスチックを洗浄することも可能となり、これによって、クロロフルオロカーบอนを代替することができる。溶剤排出が少ないことに基づき、手間のかかる濾過・回収システムなしでも、方法を実施することができる。

[0010] 概略的に図示した洗浄設備は、蒸気発生器1を有している。この蒸気発生器1内では、液状の溶剤が加熱されて、飽和した溶剤蒸気が発生させられる。蒸気発生器1から、遮断弁3が内部に配置された第1の蒸気管路2が、圧力密に閉鎖可能な作業チャンバ4に通じている。この作業チャンバ4内には、洗浄すべき部材が洗浄工程中に収納されている。作業チャンバ4には、通気弁5が配置されている。蒸気発生器1から、蒸気圧弁7を備えた第2の蒸気管路6が、空冷式または水冷式の凝縮器8の第1の部分8aに通じている。作業チャンバ4は、第1の吸引管路9を介して第1の真空ポンプ10に接続されている。第1の吸引管路9内には、弁11が配置されている。さらに、第1の真空ポンプ10は、第2の吸引管路12を介して凝縮器8に接続されている。第2の吸引管路12内には、別の弁13が介装されている。さらに、作業チャンバ4から、弁15を備えた第1の分岐管路14

が凝縮器 8 の第 1 の部分に通じている。さらに、作業チャンバ 4 には、第 2 の分岐
管路 1 6 が接続されている。この第 2 の分岐管路 1 6 は、弁 1 7 を介して第 2 の真
空ポンプ 1 8 に通じている。この第 2 の真空ポンプ 1 8 の出口は、別の弁 1 9 を介
して圧縮機 2 0 の入口に接続されている。この圧縮機 2 0 の出口は、凝縮器 8 の第
5 2 の部分 8 b に接続されている。

[0 0 1 3] 本来の洗浄運転前に、まず、真空ポンプ 1 0 を介して、システム内に
存在する空気が吸引される。システムから空気がなくなると、真空ポンプ 1 0 を引
き続き作動させることなく、連続的な蒸留を行うことができる。この場合、蒸気発
生器 1 内で発生させられた溶剤蒸気が、弁 3 を閉鎖したまま、管路 6 を介して凝縮
10 器 8 の部分 8 a に流れ、そこで、液化される。凝縮器 8 から流出した凝縮物が水分
離器 2 2 内に達する。そこで水から分離された蒸留物が、ポンプ 2 5 によって管路
2 7 を介して再び蓄え容器 2 8 内に導入される。余剰の溶剤は、オーバーフロー管路
3 7 を介して蒸気圧容器 1 内に導出させることができる。連続的な蒸留によって、
15 不変の洗浄クオリティを保証することができ、溶剤へのオイルおよびグリースの添
加を阻止することができる。

[0 0 1 4] 作業チャンバ 4 が、洗浄すべき部材で満たされ、閉鎖され、真空ポン
プ 1 0 によって管路 9 を介して、1 mbar を下回る圧力にまで排気された後、弁 1 1
が閉鎖され、選択可能な洗浄プログラムに応じた部材の本来の洗浄を行うことが
できる。

20 [0 0 1 5] 部材を洗浄浴内で洗うために、弁 2 9 が開放される。これによって、
作業チャンバ 4 に、蓄え容器 2 8 内で加熱された溶剤を送り込むことができる。浴
洗浄の終了後、溶剤が、この場合に開放された弁 3 3、3 4 とフィルタ 3 2 とを介
して流出させられ、ポンプ 2 5 を介して再び蓄え容器 2 8 内に返送されるようにな
っている。

25 [0 0 1 6] 蒸気脱脂を実施するために、弁 3 が開放される。これによって、蒸気
発生器 1 内に存在する溶剤飽和蒸気が、管路 2 を介して作業チャンバ内に流れる。

この作業チャンバ1内では、溶剤蒸気によって、洗浄すべき物品から、付着しているグリースまたはオイルが除去される。

[0017] この洗浄ステップの終了時には、弁15が開放される。これによって、空冷式または水冷式の凝縮器8の凝縮圧に近似の圧力が達成されるまで、飽和蒸気が作業チャンバ4から凝縮器の部分8aに流れ、そこで、液化される。凝縮器8から流出した凝縮物は、水分離器22とポンプ25とを介して再び蓄え容器28に供給される。

[0018] 作業チャンバ4と凝縮器8の部分8aとの間で圧力補償が生じると、弁15が閉鎖され、弁17が開放される。第2の真空ポンプ18を介して、まだ作業チャンバ4内に存在している残りの溶剤蒸気が吸引され、圧縮機20によって圧縮される。この圧縮機20を介して圧力が増加させられ、こうして、残りの溶剤蒸気を空冷または水冷によって完全に凝縮させることができる。増圧は、使用される溶剤に左右される。溶剤として、例えばトリクロロエチレンまたはパークロロエチレンが使用される場合には、圧力が、1barを上回る圧力に増加させられる。クロロメタンの使用時には、圧力が、2barよりも高い圧力に増加させられる。これによって、溶剤蒸気が、空冷または水冷により容易に凝縮可能となる程度に温められる。こうして、圧縮機20を介して圧縮された蒸気が、凝縮器8の部分8b内で液化され、凝縮物が、凝縮物分離器39と水分離器22とを介して再び蓄え容器28に供給されるようになっている。

[0019] 圧縮機20の代わりに、真空ポンプ18により吐出し側で可能な圧力が達成された場合に初めて開放する圧力制御式の遮断弁もしくはオーバーフロー弁が設けられてもよい。これによって、凝縮器に供給される残存蒸気を、空冷または水冷による凝縮を可能にする圧力をもたらすことができる。

[0020] 残りの溶剤蒸気が作業チャンバ4から吸引されると、弁17は閉鎖される。いま、通気弁5を開放することができる。これによって、新気が作業チャンバ4内に流れる。周辺と作業チャンバ4との間に圧力補償が生じると、作業チャン

バ4を開放して、洗浄された被加工物を取り出すことができる。

(別紙 7)

甲 7 文献の記載事項 (抜粋)

【0001】

5 【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品、機械部品、プリント基板等の被洗浄物を、炭化水素系溶剤、アルコール溶剤等の可燃性溶剤を用いて減圧蒸気洗浄するための減圧蒸気洗浄装置に関するものである。

【0003】

10 【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の蒸気発生機構を備えた減圧蒸気洗浄装置は次のような問題点がある。

【0004】(1) 貯液容積が必要となるため蒸気発生装置が大型になる。

【0005】(2) 可燃性溶剤の溶剤保有量が増える。

【0006】(3) 蒸気発生効率が悪い。

【0007】(4) 蒸気発生機構と蒸気洗浄槽の間に制御弁が必要になる。

15 【0008】(5) 蒸気発生機構内の貯液溶剤が汚れて来たときに発生する蒸気品質が悪くなる。

【0009】(6) 蒸気発生機構内の貯液溶剤が汚れて来たときに汚れを分離するためには、煮詰めを行い汚れを濃縮して排出する必要があるので、時間ロスと溶剤ロスがでる。

20 【0010】本発明の課題は、これらの問題点に着目して、小型で廉価に製造でき、溶剤保有量が少なく、しかも、効率的な蒸気発生を行うことのできる蒸気発生機構を備えた減圧蒸気洗浄装置を提案することにある。また、本発明の課題は、蒸気洗浄に使う溶剤蒸気品質の向上かつ安定化を図り、汚れであるオイルミストを容易に分離することのできる減圧蒸気洗浄装置を提案することにある。

25 【0025】(第1実施例) 図1は、第1実施例に係る減圧蒸気洗浄装置を示す概略構成図である。この図を参照して説明すると、減圧蒸気洗浄装置1Aは、蒸気洗浄

槽 1 を有し、この上部には密閉可能な蓋 1 a が取付られている。蒸気洗浄槽 1 の下部には、蒸気発生機構を構成している蒸発器用熱交換器 3 における溶剤蒸気吹き出し口 3 a が直接接続されている。この蒸発器用熱交換器 3 は、入口 3 b から溶剤を供給すると出口から溶剤蒸気が出る形式の熱交換器である。

5 【0029】蒸気洗浄槽 1 は、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 と凝縮器 4 を介して、真空ポンプ 6 に接続されており、これで真空引きされる。凝縮器 4 は冷却水で冷却されており、真空引きされた溶剤蒸気は凝縮器 4 で凝縮し、溶剤に戻る。また蒸気洗浄槽 1 には、真空度を測定する真空計 8 と真空状態を解除するための大気ベントバルブ 1 6 とサイレンサー 1 7 がつけてある。

10 【0032】次に、この構成の減圧蒸気洗浄装置 1 A による減圧蒸気洗浄及び真空乾燥の手順を説明する。まず、蒸気洗浄槽 1 に被洗浄物の入った洗浄バスケット 2 をセットし、蓋 1 a を閉める。次に真空ポンプ 6 を作動させ、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 と溶剤回収タンク真空引きバルブ 1 9 を開け、蒸気洗浄槽 1 と蒸発器用熱交換器 3 と溶剤回収タンク 5 を真空引きする。この時、蒸気洗浄槽排液バルブ 1 5 を開ける。蒸気洗浄槽の真空度は、真空計 8 で測定し、真空度が 5 0 Torr になつたら、真空ポンプ 6 を停止し、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 と溶剤回収タンク真空引きバルブ 1 9 を閉じる。

20 【0033】この後に、溶剤供給バルブ 1 0 を開ける。この結果、蒸発器用熱交換器 3 に溶剤が供給され、スチーム又は熱媒油と熱交換して沸騰し、蒸発器用熱交換器入口 3 b から供給された溶剤は蒸発器用熱交換器出口 3 a から溶剤蒸気となって出てくる。蒸発器用熱交換器 3 の出口 3 a は、蒸気洗浄槽 1 の下部の供給口 1 d に接続しており、溶剤蒸気は、ここから蒸気洗浄槽 1 の内部に供給される。ここで、蒸発しきれなかった溶剤も一部噴出するが、これは遮蔽板 1 b に当たって蒸気洗浄槽 1 の底を流れ、蒸気洗浄槽排液バルブ 1 5 を通って、溶剤回収タンク 5 に回収される。

25 【0034】溶剤蒸気 9 は、溶剤蒸気よりも低い温度の被洗浄物や洗浄バスケット

2、蒸気洗浄槽 1 に凝縮するので、この過程で蒸気洗浄される。凝縮することで溶剤蒸気の熱量が被洗浄物や洗浄バスケット 2、蒸気洗浄槽 1 に与えられ、これらの温度が上昇する。これらの温度が溶剤蒸気と同一の温度に達すると、それ以上は溶剤蒸気が凝縮しなくなり、蒸気洗浄が終了する。被洗浄物や洗浄バスケット 2、蒸気洗浄槽 1 に凝縮して垂れた溶剤は、蒸気洗浄槽排液バルブ 1 5 を通って、溶剤回収タンク 5 に回収される。

【0035】蒸気洗浄中の蒸気洗浄槽 1 の真空度は真空計 8 で管理し、所定の真空度より低くなったら真空ポンプ 6 を作動させ、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 と溶剤回収タンク真空引きバルブ 1 9 を開き蒸気洗浄槽 1 と溶剤回収タンク 5 を真空引きし、所定の真空度に達したら真空ポンプ 6 を停止させ、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 と溶剤回収タンク真空引きバルブ 1 9 を閉じるという制御を行う。

【0036】真空引きするときには、溶剤蒸気を引くため、凝縮器 4 で溶剤蒸気を凝縮させ、この溶剤も凝縮器排液バルブ 2 0 を介して、溶剤回収タンク 5 に回収する。溶剤回収タンクの溶剤レベルが液面計 2 2 の位置に達すると、自動的に回収タンク排液バルブ 2 1 を開け、溶剤ポンプ 7 を作動させて、溶剤回収タンク内の溶剤を排出する。

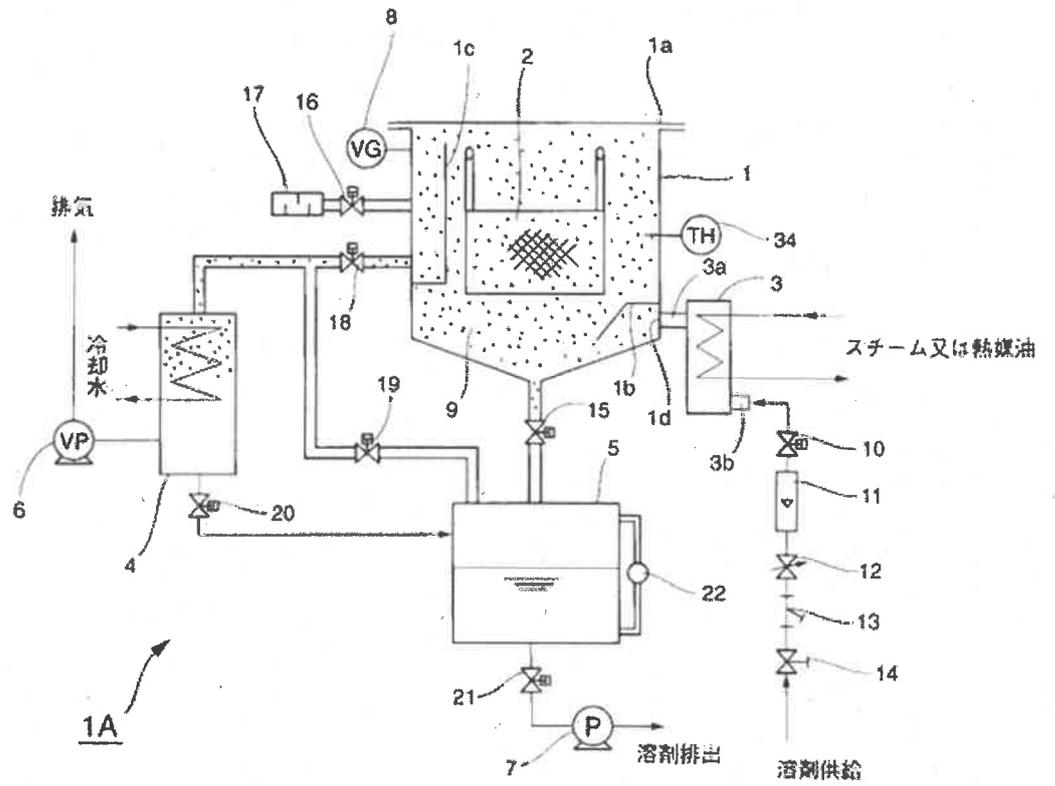
【0037】所定の時間、減圧蒸気洗浄を行った後、溶剤供給バルブ 1 0 を閉じ、その後蒸気洗浄槽排液バルブ 1 5 を閉じ、真空ポンプ 6 を作動させ、蒸気洗浄槽真空引きバルブ 1 8 を開いて、真空乾燥を行う。この過程でも、被洗浄物、洗浄バスケット 2、蒸気洗浄槽 1、蒸発器用熱交換器 3 に付着している溶剤が気化し溶剤蒸気が発生するので、凝縮器 4 で凝縮回収を行う。

【0038】真空乾燥時の到達真空度は 1 0 Torr 以下である。真空乾燥時間を短縮するため、真空乾燥スタート時に蒸発器用熱交換器 3 内の溶剤が空になっているように、減圧蒸気洗浄後半に溶剤供給バルブ 1 0 を閉じる方が好ましい。

【0039】真空乾燥が終了すると、大気ベントバルブ 1 6 を開け、蒸気洗浄槽 1 の真空を解除し、蓋 1 a を開け、洗浄バスケット 2 を取り出す。この時、被洗浄物、

洗浄バスケット 2、蒸気洗浄槽 1、蒸発器用熱交換器 3 は完全に乾燥している。

【図1】



(別紙 8)

甲 8 文献の記載事項 (訳文・抜粋)

[第 1 欄 6 ないし 9 行目]

5 本発明は、プリント配線アセンブリを製造する際に使用する技術に関し、特に、
プリント配線アセンブリからロジンフラックス残渣を洗浄するシステムに関する。

[第 2 欄 4 9 行目ないし第 3 欄 2 行目]

10 図 1 を参照すると、本発明は、配線アセンブリに取り付けられた回路構成要素及
び集積回路チップの周囲及び下方の閉じ込め空間内に存在し得るプリント配線ア
センブリ上のロジンフラックス残渣を除去するように構成されたシステム 10 を備え
る。システム 10 は、処理チャンバ 12 と、溶剤保持タンク 14 と、真空ポンプ 1
6 と、真空保持タンク 18 と、コールドトラップ 20 と、一对の液相ポンプ 22 及
び 24 とを備える。真空ポンプ 16 は、真空保持タンク 18 及びコールドトラップ
15 20 を介して処理チャンバ 12 に接続される。ポンプ 16 をタンク 18 に接続する
管 30 と、タンク 18 をトラップ 20 に接続する管 32 と、トラップ 20 をチャン
バ 12 に接続する管 34 とは、処理チャンバ 12 から真空ポンプ 16 への気体 (空
気) の流れに必要な導管を提供する。バルブ 31、33 及び 35 は管 30、32 及
び 34 を通る流れを制御し、これらのバルブにより、処理動作の種々の段階におい
20 て管が密閉される。管 36 は、バルブ 37 の開弁時に凝縮溶剤物質がコールドトラ
ップ 20 から処理チャンバ 12 へ流れるようにする。

[第 3 欄 4 8 ないし 5 8 行目]

25 真空ポンプ 16 は、チャンバ 12 を約 1 mm 水銀の部分真空まで排気するのに十
分な種類の従来の真空ポンプを含む。真空保持タンク 18 は、真空ポンプ 16 に対
する負荷を均等化し且つ処理チャンバ 12 内の減圧を加速するように、実質的な蓄

圧器を提供するのに十分なサイズを有する。コールドトラップ20は冷却コイル76を含む。冷却コイル76は液体窒素により冷却され、溶剤を凝縮するように動作可能な非常に低い温度にトラップ20を維持するように構成される。

5 [第4欄29ないし37行目]

図2に戻ると、次に、ステップ84に従って、フラックス残渣を溶解して除去するために、アセンブリを溶剤で洗浄する。配線アセンブリの洗浄には、1、1、1-トリクロロエタン、各種フレオン溶剤、アルコール、ハロン、テルペンなどの炭化水素、並びにこれらの溶剤とロジンフラックスの除去活性剤を補助するイオン性
10 化合物との組み合わせを含む多くの異なる溶剤混合物及び共沸混合物を使用できる。

[第5欄4ないし23行]

システム10の動作を更に詳細に検討すると、SMDを含むプリント配線アセンブリは、はんだ付けの直後であってフラックス残渣が硬化する前に処理チャンバ12内のラック72に載置される。次に、チャンバ12内に真空を生成するためにチャンバ12が十分に密閉されるように、蓋70が所定の位置に固定され、全てのバルブが閉じられる。次に、処理動作を開始するためにシーケンサ/タイマ26が操作者により作動され、以降、処理動作はシーケンサ/タイマ26の制御下で進む。
15 真空ポンプ16とチャンバ12との間に経路を提供するために、バルブ31、33及び35が開かれる。真空ポンプ16がオンにされ、1mm水銀に近い部分真空が達成されて真空計64により信号が送信されるまでチャンバ12から空気が抜き出され、チャンバ12を密閉するためにバルブ33及び35が閉じられる。この時点で、フラックス残渣は、処理チャンバ12内のラック72上の配線アセンブリ上の閉じ込め空間から移動している。
20

25

[第5欄24ないし50行目]

次に、バルブ 5 1 が開かれ、溶剤がタンク 1 4 から処理チャンバ 1 2 に流れ込み、チャンバが溶剤で再加圧されて、アセンブリ及びラック 7 2 が全方向に溶剤で満たされる。これにより、溶剤は、圧力差と毛管力の影響を受けて、他の状況ではアクセスできない閉じ込め領域に進入し、アセンブリ上のフラックス残渣を更に溶解して洗い流すことができる。尚、洗浄作用を促進するために溶剤を加熱してもよいが、これは必ずしも必要ではなく、実際、一部の溶剤は加熱が望ましくない場合がある。処理チャンバ 1 2 が溶剤で満たされた後、バルブ 5 1 が閉じられ、ポンプ 2 2 及び 2 4 がオンにされるとバルブ 5 3、4 3 及び 4 5 が開かれる。溶剤は、ポンプ 2 2 によりチャンバ 1 2 に送り出され、管 7 4 に溢れ出し、更にポンプ 2 4 によりタンク 1 4 に送り戻されるため、タンク 1 4 とチャンバ 1 2 との間で循環される。それにより、溶剤は、ラック 7 2 上のアセンブリを通過して処理チャンバ 1 2 内で流動し、そのため、フラックス残渣の除去に有効な更なる洗浄作用を提供する。次に、ポンプ 2 2 の動作が停止すると、バルブ 4 3 が閉じられ、バルブ 4 7 が開かれる。流動溶剤は全て、ポンプ 2 4 により処理チャンバ 1 2 から保持タンク 1 4 に吸い出される。

[第 5 欄 5 1 ないし 5 9 行目]

その後、バルブ 3 3 及び 3 5 が再び開かれると、バルブ 5 3、4 5 及び 4 7 が閉じられる。このように、チャンバ 1 2 内で 1 mm 水銀に近い部分真空が再度達成されたら真空計 6 4 により検出されるまで、真空ポンプ 1 6 により処理チャンバから空気が再度吸い出される。これにより、溶剤が蒸発して処理室 1 2 から排出され、ラック 7 2 上の配線アセンブリに溶剤物質が存在しなくなる。

[FIG. 1]

