

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年6月7日(07.06.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/101255 A1

- (51) 国際特許分類:
B01D 53/04 (2006.01) *B01D 53/82* (2006.01)
B01D 53/06 (2006.01) *B01D 53/83* (2006.01)
B01D 53/44 (2006.01) *B01D 53/96* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/042607
- (22) 国際出願日: 2017年11月28日(28.11.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-233959 2016年12月1日(01.12.2016) JP
- (71) 出願人: 東洋紡株式会社(TOYOBO CO., LTD.)
[JP/JP]; 〒5308230 大阪府大阪市北区堂島浜
二丁目2番8号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 坂口 瞬 (SAKAGUCHI, Shun);
〒5200292 滋賀県大津市堅田二丁目1番1号 東
洋紡株式会社内 Shiga (JP). 林 敏明(HAYASHI,
Toshiaki); 〒5308230 大阪府大阪市北区堂島浜
二丁目2番8号 東洋紡株式会社内 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,
MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ORGANIC SOLVENT RECOVERY SYSTEM AND ORGANIC SOLVENT RECOVERY METHOD

(54) 発明の名称: 有機溶剤回収システム及び有機溶剤回収方法

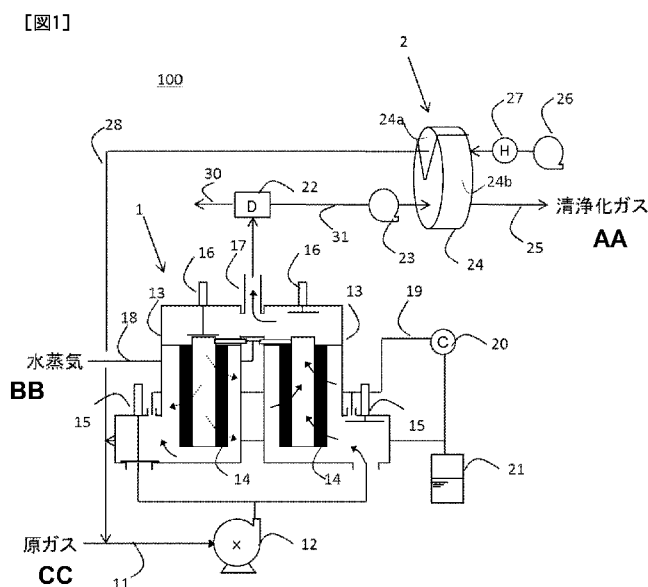


FIG. 1:
AA Purified gas
BB Water vapor
CC Source gas

(57) Abstract: This organic solvent recovery system is provided with: an organic solvent treating device; a backup device; a switching unit installed between the organic solvent treating device and the backup device, and switching the discharge location of treated gas from the organic solvent treating device; and a control unit for controlling the switching unit so that the treated gas, after being discharged to the outside during the initial stage of a first adsorption treatment, is introduced to the backup device.

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 本発明の有機溶剤回収システムは、有機溶剤処理装置とバックアップ装置と、これらの間に設置され、有機溶剤処理装置からの処理済ガスの排出先を切り替える切替部と、処理済ガスを第1吸着処理の初期に外部に放出した後に処理済ガスをバックアップ装置に導入するように切替部を制御する制御部と、を備える。

明 細 書

発明の名称：有機溶剤回収システム及び有機溶剤回収方法

技術分野

[0001] 本発明は、有機溶剤含有ガスの処理に用いられる有機溶剤回収システム及び有機溶剤回収方法に関するものである。

背景技術

[0002] 導入された有機溶剤含有ガスから有機溶剤を回収して清浄化した処理済ガスを排出する装置として、従来、次のような装置が知られている。吸着材として粒状活性炭または繊維状活性炭を充填させた処理槽へ有機溶剤含有ガスを供給し吸着材へ吸着させて清浄化した処理済ガスを排出する吸着工程と、処理槽へ水蒸気を導入して有機溶剤を吸着材から脱着する脱着工程とを交互に繰り返し、脱着された有機溶剤を含有した水蒸気を液化回収することで、排ガス中から有機溶剤を回収する有機溶剤処理装置である（例えば、特許文献1、2参照）。

[0003] 一般的に上述の有機溶剤処理装置は、処理対象の排ガス中に含まれる有機溶剤の種類、濃度、及び排ガスの温湿度、風量といった条件を基にして最適なサイズが選定される。

[0004] ところが、工場などから排出されるガスに含まれる有機溶剤の濃度は一定であることは殆ど無く、濃度が変動することは常である。ここで、多少の濃度変動であれば有機溶剤処理装置の処理性能への影響は少ない。しかしながら、非定常的な操業によって有機溶剤の濃度が大きく変動し高濃度となった場合、有機溶剤処理装置の吸着処理能力を超えてしまい、処理済ガス中に有機溶剤がリークしてしまうといった問題が発生する。

[0005] 上述の問題を解決する為に、有機溶剤処理装置の上流に濃度平準化装置を設置し、排ガス中の有機溶剤濃度が変動し高濃度となった場合、濃度を平準化させることで、有機溶剤処理装置への影響を少なくする技術が提唱されている（例えば、特許文献3参照）。

[0006] また、上述の問題を解決する他の方策として、有機溶剤を吸着する吸着工程と、水蒸気によって脱着する脱着工程とを交互に繰り返す有機溶剤処理装置から排出される処理済ガスを、吸着材を担持したハニカム構造の管状孔を有機溶剤含有ガスの通路とした回転ドラム型有機溶剤処理装置に導入し、前記有機溶剤処理装置から排出される微少な有機溶剤をバックアップ処理すると共に、前記回転ドラム型有機溶剤処理装置の脱着処理ガスを前記有機溶剤処理装置に戻すよう構成されるシステムが提唱されている（例えば、特許文献4参照）。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：日本国特許公報「特公昭64-11326号」

特許文献2：日本国公開特許公報「特開2001-179041号」

特許文献3：日本国公開実用新案公報「実開昭51-44745号」

特許文献4：日本国特許公報「特許第3841479号」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] しかし、有機溶剤処理装置の上流に濃度平準化装置を設置して、有機溶剤濃度を平準化させる従来技術では、高濃度の有機溶剤を含む排ガスの発生が長期間に及ぶ場合、これを平準化させるためには、濃度平準化装置を大型化する必要があり、コストが大きくなるという問題が発生する。

[0009] また、有機溶剤処理装置から排出される微少な有機溶剤をバックアップ装置で処理する従来技術では、次のような問題がある。前段の有機溶剤処理装置が水蒸気脱着を行うため、脱着水蒸気の凝縮水の一部が吸着材に残留することにより、脱着工程から切り替わった後の吸着工程の初期において、水蒸気凝縮水のミストが処理済ガス中に含まれることで、後段のバックアップ装置の処理性能を低下させてしまう。そのため、ミストによる性能低下を防ぐために、有機溶剤処理装置とバックアップ装置との間に水蒸気を冷却・除去

できるよう大型の冷却機構（例えばコンデンサー）を設ける必要があるが、そうすることで、余分なイニシャルコスト、ランニングコストがかかってしまう。

[0010] そこで、本発明は上記課題に鑑みなされ、その目的は、被処理ガスに対する浄化能力および有機溶剤の回収効率の向上を図ることができ、かつ、システムを大型化することなく、より低コストで運転可能な有機溶剤回収システム及び有機溶剤回収方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明者等は、従来技術の課題を解決するため鋭意検討した結果、ついに本発明を完成するに至った。即ち本発明は以下の通りである。

[0012] 本発明の有機溶剤回収システムは、有機溶剤を含有する被処理ガスから当該有機溶剤を除去して清浄化ガスを排出する有機溶剤回収システムであって、

第1吸着材が充填された処理槽を有し、前記処理槽に前記被処理ガスを導入して当該被処理ガスに含まれる有機溶剤を前記第1吸着素材に吸着させ、処理済ガスを排出する第1吸着処理と、前記処理槽に第1脱着用ガスを供給して有機溶剤を前記第1吸着素材から脱着し、濃縮された有機溶剤を含有する第1脱着ガスを排出する第1脱着処理と、を繰り返す有機溶剤処理装置と、

第2吸着材を有し、前記処理済ガスを導入して当該処理済ガスに含まれる有機溶剤を前記第2吸着材に吸着させ、清浄化ガスを排出する第2吸着処理と、前記第2吸着材に第2脱着用ガスを供給して、濃縮された有機溶剤を含有する第2脱着ガスを排出する第2脱着処理と、を行うバックアップ装置と、

前記有機溶剤処理装置と前記バックアップ装置との間に設置され、前記処理済ガスの排出先を切り替える切替部と、

前記処理済ガスを前記第1吸着処理の初期に外部に放出した後に前記処理済ガスを前記バックアップ装置に導入するように、前記切替部を制御する制

御部と、を備えたことを特徴とする。

[0013] 本発明の有機溶剤回収システムでは、前記制御部は、タイマー制御により、前記第1吸着処理の初期の一定期間に外部に放出し、一定期間後に前記処理済ガスを前記バックアップ装置に導入するように前記切替部を制御してもよい。

[0014] 本発明の有機溶剤回収システムは、前記有機溶剤処理装置から排出された前記処理済ガスの濃度を測定するガス濃度計を備え、前記制御部は、前記ガス濃度計による測定値が所定値を上回ると、前記処理済ガスを外部に放出する状態から前記バックアップ装置に導入する状態に前記切替部を制御してもよい。

[0015] 本発明の有機溶剤回収システムは、前記有機溶剤処理装置から排出された前記処理済ガスの露点を測定する露点計を備え、前記制御部は、前記露点計による測定値が所定値を下回ると、前記処理済ガスを外部に放出する状態から前記バックアップ装置に導入する状態に前記切替部を制御してもよい。

[0016] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記第2吸着材は筒状に設けられ、前記バックアップ装置は、前記第2吸着材をその筒軸周りに回転することで、前記第2吸着処理に用いる吸着領域と前記第2脱着処理に用いる脱着領域とを切り替えてもよい。

[0017] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記第2吸着材は円筒状に設けられ、前記バックアップ装置は、吸着とスチームによる脱着をバッチ処理で交互に行う2槽以上の吸着槽と脱着された有機溶剤を液化回収するための凝縮器を備える有機溶剤回収装置であってもよい。

[0018] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記バックアップ装置は、前記第2吸着材が充填された処理槽を有し、前記第2吸着処理と前記第2脱着処理を交互に行う吸脱着処理装置と、前記第2脱着ガスから有機溶剤を液化回収する凝縮器とを備えていてもよい。

[0019] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記バックアップ装置から排出された前記第2脱着ガスを前記被処理ガスに混入させるラインを備えてい

てもよい。

[0020] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記凝縮器での未濃縮の前記第2脱着ガスを、前記被処理ガスに混入させるラインを備えていてもよい。

[0021] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記切替部は、ダンパーにより構成されていてもよい。

[0022] また、本発明の有機溶剤回収システムでは、前記第1吸着材は活性炭素繊維または粒状活性炭の少なくとも一つを含んでいてもよい。また、前記第2吸着材は活性炭、ゼオライトまたはシリカゲルの少なくとも一つを含んでいてもよい。

[0023] 本発明の有機溶剤回収方法は、有機溶剤を含有する被処理ガスから当該有機溶剤を除去して清浄化ガスを排出する有機溶剤回収方法であって、

第1吸着材に前記被処理ガスを導入して当該被処理ガスに含まれる有機溶剤を前記第1吸着素材に吸着させ、処理済ガスを排出する第1吸着処理と、前記第1吸着材に第1脱着用ガスを供給して前記第1吸着素材から有機溶剤を脱着し、濃縮された有機溶剤を含有する第1脱着ガスを排出する第1脱着処理と、を繰り返すステップと、

前記処理済ガスを前記第1吸着処理の初期に外部に放出した後に前記処理済ガスを第2吸着材に導入するように、前記処理済ガスの排出先を切り替えるステップと、

前記処理済ガスを導入して当該処理済ガスに含まれる有機溶剤を前記第2吸着材に吸着させ、清浄化ガスを排出する第2吸着処理と、前記第2吸着材に第2脱着用ガスを供給して、濃縮された有機溶剤を含有する第2脱着ガスを排出する第2脱着処理と、を行うステップと、を含むことを特徴とする。

発明の効果

[0024] 本発明の有機溶剤回収システムによると、処理済ガスの排出先を切り替える切替ダンパーと、処理済ガスを、第1吸着処理の初期の外部に放出した後に、前記処理済ガスをバックアップ装置に導入するように、切替ダンパーを制御する制御部を備えている。そのため、被処理ガスに対する浄化能力およ

び有機溶剤の回収効率の向上が図ることができ、かつ、システムを大型化することなく、より低コストで運転可能な有機溶剤回収システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の実施形態の有機溶剤回収システムにおける構成を示す概略図である。

[図2]本発明の実施形態の有機溶剤回収システムにおける別の構成を示す概略図である。

[図3]有機溶剤処理装置から排出される処理済ガスの有機溶剤濃度、露点、温度の経時変化を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施の形態の有機溶剤回収システム100について、図1を参照にして説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する構成、部材については、図中に同一の符号を付し、説明は繰り返さない。

[0027] 本実施形態の有機溶剤回収システム100は、有機溶剤処理装置1と連続式バックアップ装置2とを備えている。

[0028] 有機溶剤処理装置1は、被処理ガス（有機溶剤含有ガス）を処理して処理済ガスを排出する装置であり、図1に示すように、それぞれに第1吸着材14が充填された処理槽13を2つ備えている。本実施形態では有機溶剤処理装置1は、2つの処理槽13を備えているが、備える数に限定はなく、1つでも、3つ以上でもよい。

[0029] 第1吸着材14は、粒状、粉体状、繊維状、ハニカム状の活性炭、ゼオライト、シリカゲルや活性アルミナなどを用いることができるが、特に活性炭素繊維を用いることが好ましい。活性炭素繊維は表面にミクロ孔を有することと繊維状構造であることより、被吸着物質の吸着速度及び脱着速度が速い為、被処理ガスを効率よく処理することができるからである。

[0030] 有機溶剤処理装置1は、処理槽13に被処理ガスを導入して有機溶剤を第

1 吸着材 1 4 に吸着させて処理済ガスを排出する吸着処理（第 1 吸着処理）を実施する。また、処理槽 1 3 に第 1 脱着用ガスを導入して第 1 吸着材 1 4 から有機溶剤を脱着する脱着処理（第 1 脱着処理）を実施する。本実施形態では、第 1 脱着用ガスとして水蒸気を用いる。なお、図 1 は、向かって右の処理槽 1 3 にて吸着処理、向かって左の処理槽 1 3 にて脱着処理を実施している状態を示している。

[0031] 処理槽 1 3 には上ダンパー 1 6 および下ダンパー 1 5 が取付けられており、これらダンパーの開閉によりガスの流路を切替えることができる。

[0032] 被処理ガスは被処理ガス供給ライン 1 1 より原ガス送風機 1 2 へ送り込まれ、下ダンパー 1 5 及び上ダンパー 1 6 が開いて吸着処理できる状態となっている処理槽（吸着槽） 1 3 に導入される。処理槽 1 3 での吸着処理により、被処理ガスは、有機溶剤が処理槽 1 3 の第 1 吸着材 1 4 にて吸着されて、処理済ガスとなって処理槽 1 3 に接続された第 1 排出ライン 1 7 より排出される。

[0033] 一方、下ダンパー 1 5 及び上ダンパー 1 6 が閉じられて脱着処理できる状態となっている処理槽（脱着槽） 1 3 には、その処理槽 1 3 と接続した水蒸気供給ライン 1 8 から第 1 脱着用ガスとして水蒸気が導入される。処理槽 1 3 への水蒸気の導入により第 1 吸着材 1 4 に吸着された有機溶剤の脱着処理が行われる。

[0034] このように、被処理ガスを処理槽 1 3 に導入し第 1 吸着材 1 4 に有機溶剤を吸着させる吸着処理と、処理槽 1 3 に脱着用ガスを導入し第 1 吸着材 1 4 から有機溶剤を脱着させる脱着処理とを、下ダンパー 1 5 及び上ダンパー 1 6 の開閉操作によって交互に繰り返し行うことで、連続して有機溶剤含有ガスを清浄化することができる。

[0035] 第 1 吸着材 1 4 から脱着された第 1 脱着ガスである有機溶剤を含む水蒸気は、処理槽 1 3 に接続した脱着水蒸気ライン 1 9 を経由して凝縮器 2 0 へ供給され、凝縮器 2 0 にて有機溶剤と水とに液化凝縮される。その後、回収液タンク 2 1 にて回収される。凝縮器 2 0 では、冷水を用いて冷却することで

有機溶剤を凝縮するものとするが、これに限定されない。

[0036] なお、凝縮器 20 で凝縮しきれなかった未凝縮の脱着ガスは、戻りガスライン 28 を通じて原ガス送風機 12 の上流側に戻され、被処理ガスに混入される。

[0037] 処理槽 13 にて吸着処理された後に第 1 排出ライン 17 から排出された処理済ガスは、三方ダンパー（切替部）22 に導入される。三方ダンパー 22 は、第 1 排出ライン 17、放出ライン 30、導入ライン 31 と接続している。第 1 排出ライン 17 から三方ダンパー 22 を通って放出ライン 30 へ排出された処理済ガスは、外部に放出される。第 1 排出ライン 17 から三方ダンパー 22 を通って導入ライン 31 へ排出された処理済ガスは、処理済ガス送風機 23 へ送り込まれ、連続式バックアップ装置 2 に導入される。三方ダンパー 22 から放出ライン 30 と導入ライン 31 とのどちらに排出するかは、後段で説明する。

[0038] なお、本実施形態では、処理槽 13 から排出された処理済ガスの排出先を切り替えを三方ダンパーにて行っているが、この構成に限定されず、切り替を行う切替部は別の構成であってもよい。

[0039] 連続式バックアップ装置 2 は、処理済ガス送風機 23 と、第 2 吸着材 24 と、脱着送風機 26 と、ヒーター 27 と、を備えている。本実施形態では第 2 吸着材 24 は、吸着ゾーン（吸着領域）24a と脱着ゾーン（脱着領域）24b とに区分されて使用される筒状吸着体であり、その筒軸回りに回転されて使用される。

[0040] 連続式バックアップ装置 2 は、有機溶剤処理装置 1 から排出され処理済ガス送風機 23 で送られてきた処理済ガスを、筒状吸着体である第 2 吸着材 24 をその筒軸回りに回転させて、第 2 吸着材 24 の吸着ゾーン 24a に導入する。これにより、処理済ガス中の微量の有機溶剤ガスを吸着処理（第 2 吸着処理）し、清浄化ガスとして第 2 排出ライン 25 より外部に排出する。また、脱着送風機 26 より導入されヒーター 27 により加熱された外気または清浄化ガスの一部を第 2 脱着用ガスとして第 2 吸着材 24 の脱着ゾーン 24

bに供給して、有機溶剤を脱着処理（第2脱着処理）して第2吸着材24を再生させる。第2吸着材24の脱着ゾーンより排出された第2脱着ガスを、戻りガスライン28を経由して被処理ガス供給ライン11に戻す。

[0041] 第2吸着材24は、活性炭またはゼオライトまたはシリカゲルのいずれか1つ以上を含んで構成される構造体、特にハニカム構造体であることが好ましい。吸着材の種類については被処理溶剤の成分によって選択することがより好ましい。また、構造体をハニカム状にすることで低圧損にすることができ、処理済ガス送風機23、脱着送風機26の容量を小さくすることができるため経済面で効果的である。

[0042] 筒状吸着体である第2吸着材24をその筒軸回りに回転させる方法は特に限定するものではない。例えば、第2吸着材24の周囲をベルトで固定し、そのベルトをモータを駆動力として回転させることで第2吸着材24を回転させる方法を採用することができる。

[0043] また、有機溶剤回収システム100では、後段のバックアップ装置として、上述したように筒状吸着体を回転させることで吸着と脱着を連続で行う連続式バックアップ装置2を備えているが、バックアップ装置はこれに限定されない。例えば、図2に示すように、第2吸着材140が充填された処理槽13を有し、吸着処理と脱着処理を交互に行う吸脱着処理装置4と、吸脱着処理装置4からの脱着ガスから有機溶剤を液化回収する凝縮器20とを備えたバッチ式バックアップ装置3でもよい。バッチ式バックアップ装置3を備えたシステムを、有機溶剤回収システム100Aと称する。有機溶剤回収システム100Aは、有機溶剤回収システム100において、連続式バックアップ装置2の代わりにバッチ式バックアップ装置3を備えた構成であり、これ以外は有機溶剤回収システム100と同じ構成である。よって、同じ構成には同じ符号を付し、説明は繰り返さない。有機溶剤回収システム100Aでは、バッチ式バックアップ装置3の凝縮器20で凝縮しきれなかった未凝縮の脱着ガスは、戻りガスライン28を通じて原ガス送風機12の上流側に戻され、被処理ガスに混入される。

[0044] また、バックアップ装置は、上記した装置以外でも、第2吸着材を設置し通気のみを行う装置やシステムなど様々なVOC吸着処理装置（システム）でもよい。

[0045] ところで、連続式バックアップ装置2の有機溶剤吸着性能は、導入されるガス中の湿度が高い場合、低下する。特に、有機溶剤処理装置1の吸着処理への切り替わり直後、つまり、吸着処理の初期、において、第1吸着材14に付着した脱着水蒸気由来の水分が、第1排出ライン17から排出される処理済ガス中に多く含まれてしまう。そのため、三方ダンパー22が設けられていないと、高温且つ湿潤状態の処理済ガスが連続式バックアップ装置2に導入されることになる。それゆえ、第2吸着材24に微量残存している有機溶剤成分が処理済ガスによって押し出されて排出されたり、第2吸着材24の湿りによって吸着効率が低下したりする。

[0046] また、有機溶剤処理装置1より排出される処理済ガス中の有機溶剤濃度は、有機溶剤処理装置1の吸着処理への切り替わり直後には低く、吸着処理が進むにつれて上昇していく。そのため、有機溶剤回収システム100では、有機溶剤処理装置1の第1排出ライン17に三方ダンパー22を設け、図示しない制御部により、吸着処理の初期の処理済ガスを放出ライン30から外部に放出しするよう三方ダンパー22を制御し、その後に処理済ガスを導入ライン31から連続式バックアップ装置2に導入するように、三方ダンパー22を制御する。同様に、有機溶剤回収システム100Aでも、図示しない制御部により、三方ダンパー22を制御する。

[0047] 図3に、有機溶剤処理装置1から排出される処理済ガスの有機溶剤濃度、露点、温度の経時変化を示す。処理済ガスの有機溶剤濃度は、図3に示すように、周期的に変化する。そこで、有機溶剤回収システム100では、図示しない制御部が、三方ダンパー22による有機溶剤処理装置1からの処理済ガスを外部放出する期間を、有機溶剤処理装置1における吸着処理の初期の一定期間として制御する。そして、この一定期間後には処理済ガスを連続式

バックアップ装置 2 に導入するよう制御する。一定期間の制御はタイマー設定で行ってもよい。ここでは、処理済ガスを外部に放出する吸着処理の初期とは、吸着処理への切り替わり直後から一定期間である。図 3 の横軸の記載において、「外部放出」が外部放出されている期間、「バックアップ処理」が連続式バックアップ装置 2 に導入する期間を示している。

[0048] また、例えば、有機溶剤処理装置 1 の第 1 排気ライン下流側にガス濃度計を設け、図示しない制御部が、設定した有機溶剤濃度に到達した段階で、外気放出から連続式バックアップ装置 2 へ導入する経路に切り替えてもよい。ここでは、処理済ガスを外部に放出する吸着処理の初期とは、吸着処理への切り替わり直後から設定した有機溶剤濃度に到達するまでの期間である。また、露点計を設けて設定した露点を下回った段階で、外気放出から連続式バックアップ装置 2 へ導入する経路に切り替えてもよい。ここでは、処理済ガスを外部に放出する吸着処理の初期とは、吸着処理への切り替わり直後から設定した露点を下回るまでの期間である。

[0049] また、上記いずれかの制御を適宜組み合わせて三方ダンパー 22 の制御を行ってもよい。以上のように図示しない制御部が、三方ダンパー 22 の切り替えを制御することにより、効率よく有機溶剤含有ガスの浄化能力及び回収効率を向上させることが可能となる。

[0050] <実施例>

以下に本実施形態の有機溶剤回収システム 100, 100A を用いた実施例を示して本発明を具体的に説明するが、本発明は以下の内容に限定されるものではない。

[0051] [実施例 1]

実施例 1 では、図 1 に示す有機溶剤回収システム 100 を用いた。

塩化メチレン 10, 000 ppm を含む温度 25℃ の被処理ガスを、風量 5 Nm³/分 で被処理ガス供給ライン 11 から原ガス送風機 12 にて処理槽 13 に導入し、処理槽 13 内に搭載した第 1 吸着材 14 にて 11.5 分間吸着処理を行った。ここで、第 1 吸着材 14 には、比表面積が 1, 000 m²/g

以上の活性炭素繊維不織布を金枠に円筒状に巻きつけた吸着材を使用した。

[0052] 次に塩化メチレンを吸着した第1吸着材14に水蒸気を用いて8分間脱着処理を行った。脱着処理後、次の吸着工程に移行するまで（3.5分間）は待機状態とした。塩化メチレンを含んだ脱着ガスは、脱着水蒸気ライン19を経由して凝縮器20へ供給され、凝縮器20にて塩化メチレンと水とに液化凝縮された。その後、回収液タンク21にて塩化メチレンと水とに分液された。

[0053] 有機溶剤処理装置1で吸着処理された後の被処理ガスは、処理済ガスとして第1排出ライン17より排出され、三方ダンパー22に導入された。ここで、処理済ガスの露点が27℃を下回るまでは三方ダンパー22から放出ライン30を介して外気に放出し、露点が27℃を下回った時点で三方ダンパー22から導入ライン31を介して連続式バックアップ装置2に導入するように制御した。

[0054] 連続式バックアップ処理装置2では、有機溶剤処理装置1から排出された処理済ガスを処理済ガス送風機23にて第2吸着材24に導入することで吸着処理を行い、清浄化ガスとして第2排出ライン25から外部に排出した。ここで、第2吸着材24には、比表面積が1,000m²/g以上の活性炭を60%以上配合させたハニカムローターを使用した。

[0055] 連続式バックアップ処理装置2の吸着ゾーン24aにて処理済ガスの吸着処理を行うとともに、脱着送風機26で処理済ガスの風量0.4Nm³/分の外気をヒーター27に導入して130℃に加熱し、第2吸着材24の脱着ゾーン24bに導入して第2吸着材24を再生させた。また、第2吸着材24の脱着ゾーン24bより排出された濃縮ガスは戻りガスライン28を経由して被処理ガス供給ライン11に戻した。

[0056] 上記の連続吸脱着処理を実施したところ、三方ダンパー22から排気ライン30に排出された処理済ガスに含有される塩化メチレンとの濃度と、連続式バックアップ処理装置2から排出された清浄化ガスに含有される塩化メチレンの濃度は、両方とも平均で10ppm以下であった。

[0057] [実施例 2]

[0058] 実施例 2 では、図 2 に示す有機溶剤回収システム 100A を用いた。

塩化メチレン 10,000 ppm を含む温度 25℃ の被処理ガスを、風量 $5 \text{ Nm}^3/\text{分}$ で被処理ガス供給ライン 11 から原ガス送風機 12 にて処理槽 13 に導入し、処理槽 13 内に搭載した第 1 吸着材 14 にて 11.5 分間吸着処理を行った。ここで、第 1 吸着材 14 には、比表面積が $1,000 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上の活性炭素繊維不織布を金枠に円筒状に巻きつけた吸着材を使用した。

[0059] 次に塩化メチレンを吸着した第 1 吸着材 14 に水蒸気を用いて 8 分間脱着処理を行った。脱着処理後、次の吸着工程に移行するまで (3.5 分間) は待機状態とした。塩化メチレンを含んだ脱着ガスは、脱着水蒸気ライン 19 を経由して凝縮器 20 へ供給され、凝縮器 20 にて塩化メチレンと水とに液化凝縮された。その後、回収液タンク 21 にて塩化メチレンと水とに分液された。

[0060] 有機溶剤処理装置 1 で吸着処理された後の被処理ガスは、処理済ガスとして第 1 排出ライン 17 より排出され、三方ダンパー 22 に導入された。ここで、処理済ガスの露点が 27℃ を下回るまでは三方ダンパー 22 から放出ライン 30 を介して外気に放出し、露点が 27℃ を下回った時点で三方ダンパー 22 から導入ライン 31 を介してバッチ式バックアップ装置 3 に導入するように制御した。

[0061] バッチ式バックアップ処理装置 3 では、有機溶剤処理装置 1 から排出された処理済ガスを処理済ガス送風機 23 にて第 2 吸着材 24 に導入することで吸着処理を行い、清浄化ガスとして第 2 排出ライン 25 から外部に排出した。ここで、第 2 吸着材 24 には、比表面積が $1,000 \text{ m}^2/\text{g}$ 以上の活性炭素繊維不織布を金枠に円筒状に巻きつけた吸着材を使用した。

[0062] 次に処理済ガスを吸着した第 2 吸着材 24 に水蒸気を用いて 5 分間脱着処理を行った。処理済ガスを含んだ脱着ガスは、脱着水蒸気ライン 19 を経由してバッチ式バックアップ処理装置 3 に接続された凝縮器 20 へ供給され、凝縮器 20 にて塩化メチレンと水とに液化凝縮された。その後、回収液タンク

ク 2 1 にて塩化メチレンと水とに分液された。

[0063] ここで、バッチ式バックアップ処理装置 3 の凝縮器 2 0 にて凝縮されなかった未凝縮ガスは、戻りガスライン 2 8 を経由して有機溶剤処理装置 1 の原ガス送風機 1 2 の上流側である被処理ガスライン 1 1 に戻した。

[0064] 上記の連続吸脱着処理を実施したところ、三方ダンパー 2 2 から排気ライン 3 0 に排出された処理済ガスに含有される塩化メチレンとの濃度と、バッチ式バックアップ処理装置 3 から排出された清浄化ガスに含有される塩化メチレンの濃度は、両方とも平均で 1 0 p p m 以下であった。

[0065] [比較例 1]

比較例 1 では、実施例 1 で用いた有機溶剤回収システム 1 0 0 において、三方ダンパー 2 2 の放出ライン 3 0 への出口を閉じたシステムを用いた。つまり、この比較例 1 のシステムでは、有機溶剤処理装置 1 にて吸着処理された後の被処理ガスが常に連続式バックアップ装置 2 に導入される。

[0066] 塩化メチレン 1 0, 0 0 0 p p m を含む温度 2 5 °C の被処理ガスを、風量 5 N m³/分 で被処理ガス供給ライン 1 1 から原ガス送風機 1 2 にて処理槽 1 3 に導入し、処理槽 1 3 内に搭載した第 1 吸着材 1 4 にて 1 1. 5 分間吸着処理を行った。ここで、第 1 吸着材 1 4 は実施例 1 と同様のものを使用した。

[0067] 次に塩化メチレンを吸着した第 1 吸着材 1 4 に水蒸気を用いて 8 分間脱着処理を行った。塩化メチレンを含んだ脱着ガスは、脱着水蒸気ライン 1 9 を経由して凝縮器 2 0 へ供給され、凝縮器 2 0 にて塩化メチレンと水とに液化凝縮された。その後、回収液タンク 2 1 にて塩化メチレンと水とに分液された。

[0068] 有機溶剤処理装置 1 で吸着処理された後の被処理ガスは、処理済ガスとして第 1 排出ライン 1 7 より排出され、連続式バックアップ装置 2 に導入された。ここで、第 2 吸着材 2 4 は実施例 1 と同様のものを使用した。

[0069] 連続式バックアップ処理装置 2 では、上記処理済ガスを処理済ガス送風機 2 3 にて第 2 吸着材 2 4 に導入して連続式バックアップ装置 2 にて吸着処理

を行い、清浄化ガスを第2排出ライン25から外部に排出した。

[0070] 連続式バックアップ処理装置2にて処理済ガスの吸着処理を行うとともに、脱着送風機26で処理済ガスの風量 $0.4\text{ Nm}^3/\text{分}$ の外気をヒーター27に導入して 130°C に加熱し、第2吸着材24の脱着ゾーンに導入して第2吸着材24を再生させた。また、第2吸着材24の脱着ゾーンより排出された濃縮ガスは戻りガスライン28を経由して被処理ガス供給ライン11に戻した。

[0071] 上記の連続吸脱着処理を実施したところ、連続式バックアップ処理装置2から排出される清浄化ガスに含有される塩化メチレンの濃度は、平均で 30 ppm であった。

[0072] [比較例2]

比較例2では、実施例2で用いた有機溶剤回収システム100Aにおいて、三方ダンパー22の放出ライン30への出口を閉じたシステムを用いた。つまり、この比較例2のシステムでは、有機溶剤処理装置1にて吸着処理された後の被処理ガスが常にバッチ式バックアップ装置3に導入される。

[0073] 塩化メチレン $10,000\text{ ppm}$ を含む温度 25°C の被処理ガスを、風量 $5\text{ Nm}^3/\text{分}$ で被処理ガス供給ライン11から原ガス送風機12にて処理槽13に導入し、処理槽13内に搭載した第1吸着材14にて 11.5 分間吸着処理を行った。ここで、第1吸着材14は実施例2と同様のものを使用した。

[0074] 次に塩化メチレンを吸着した第1吸着材14に水蒸気を用いて8分間脱着処理を行った。塩化メチレンを含んだ脱着ガスは、脱着水蒸気ライン19を経由して凝縮器20へ供給され、凝縮器20にて塩化メチレンと水とに液化凝縮された。その後、回収液タンク21にて塩化メチレンと水とに分液された。

[0075] 有機溶剤処理装置1で吸着処理された後の被処理ガスは、処理済ガスとして第1排出ライン17より排出され、導入ライン31を介してバッチ式バックアップ装置3に導入した。ここで、第2吸着材24は実施例2と同様のもの

のを使用した。

[0076] バッチ式バックアップ処理装置 3 では、上記処理済ガスを処理済ガス送風機 2 3 にて第 2 吸着材 2 4 に導入してバッチ式バックアップ装置 3 にて吸着処理を行い、清浄化ガスを第 2 排出ライン 2 5 から外部に排出した。

[0077] 次に処理済ガスを吸着した第 2 吸着材 2 4 に水蒸気を用いて 5 分間脱着処理を行った。処理済ガスを含んだ脱着ガスは、脱着水蒸気ライン 1 9 を経由してバッチ式バックアップ処理装置 3 に接続された凝縮器 2 0 へ供給され、凝縮器 2 0 にて塩化メチレンと水とに液化凝縮された。その後、回収液タンク 2 1 にて塩化メチレンと水とに分液された。

[0078] ここで、バッチ式バックアップ処理装置 3 の凝縮器 2 0 にて凝縮されなかった未凝縮ガスは、戻りガスライン 2 8 を経由して有機溶剤処理装置 1 の原ガス送風機 1 2 の上流側である被処理ガスライン 1 1 に戻した。

[0079] 上記の連続吸脱着処理を実施したところ、バッチ式バックアップ処理装置 3 から排出される清浄化ガスに含有される塩化メチレンの濃度は、平均で 3 0 p p m であった。

[0080] 以上の結果より、本実施の形態の有機溶剤回収システム 1 0 0 を用いることにより、高い除去効率で被処理ガス中に含まれる塩化メチレンを除去可能であることが示された。

[0081] なお、上記開示した実施形態および実施例はすべて例示であり制限的なものではない。また、実施形態および実施例に開示された内容を組み合わせた実施形態および実施例も本発明の範囲に含まれる。本発明の技術的範囲は、特許請求の範囲によって有効であり、特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内のすべての変更・修正・置き換え等を含むものである。

符号の説明

- [0082]
- | | |
|---|--------------|
| 1 | 有機溶剤処理装置 |
| 2 | 連続式バックアップ装置 |
| 3 | バッチ式バックアップ装置 |
| 4 | 吸脱着処理装置 |

- 1 1 被処理ガス供給ライン
- 1 2 原ガス送風機
- 1 3 処理槽
- 1 4 第 1 吸着材
- 1 7 第 1 排出ライン
- 1 8 水蒸気供給ライン
- 1 9 脱着水蒸気ライン
- 2 0 凝縮器
- 2 1 回収液タンク
- 2 2 三方ダンパー（切替部）
- 2 3 処理済ガス送風機
- 2 4, 1 4 0 第 2 吸着材
- 2 5 第 2 排出ライン
- 2 6 脱着送風機
- 2 7 ヒーター
- 2 8 戻りガスライン
- 3 0 放出ライン
- 3 1 導入ライン
- 1 0 0 有機溶剤回収システム
- 1 0 0 A 有機溶剤回収システム

請求の範囲

[請求項1] 有機溶剤を含有する被処理ガスから当該有機溶剤を除去して清浄化ガスを排出する有機溶剤回収システムであって、

第1吸着材が充填された処理槽を有し、前記処理槽に前記被処理ガスを導入して当該被処理ガスに含まれる有機溶剤を前記第1吸着素材に吸着させ、処理済ガスを排出する第1吸着処理と、前記処理槽に第1脱着用ガスを供給して有機溶剤を前記第1吸着素材から脱着し、濃縮された有機溶剤を含有する第1脱着ガスを排出する第1脱着処理と、を繰り返す有機溶剤処理装置と、

第2吸着材を有し、前記処理済ガスを導入して当該処理済ガスに含まれる有機溶剤を前記第2吸着材に吸着させ、清浄化ガスを排出する第2吸着処理と、前記第2吸着材に第2脱着用ガスを供給して、濃縮された有機溶剤を含有する第2脱着ガスを排出する第2脱着処理と、を行うバックアップ装置と、

前記有機溶剤処理装置と前記バックアップ装置との間に設置され、前記処理済ガスの排出先を切り替える切替部と、

前記処理済ガスを前記第1吸着処理の初期に外部に放出した後前記処理済ガスを前記バックアップ装置に導入するように、前記切替部を制御する制御部と、を備えたことを特徴とする有機溶剤回収システム。

[請求項2] 前記制御部は、タイマー制御により、前記第1吸着処理の初期の一定期間に外部に放出し、一定期間後に前記処理済ガスを前記バックアップ装置に導入するように前記切替部を制御することを特徴とする請求項1に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項3] 前記有機溶剤処理装置から排出された前記処理済ガスの濃度を測定するガス濃度計を備え、

前記制御部は、前記ガス濃度計による測定値が所定値を上回ると、前記処理済ガスを外部に放出する状態から前記バックアップ装置に導

入する状態に前記切替部を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項4] 前記有機溶剤処理装置から排出された前記処理済ガスの露点を測定する露点計を備え、

前記制御部は、前記露点計による測定値が所定値を下回ると、前記処理済ガスを外部に放出する状態から前記バックアップ装置に導入する状態に前記切替部を制御することを特徴とする請求項 1 に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項5] 前記第 2 吸着材は筒状に設けられ、

前記バックアップ装置は、前記第 2 吸着材をその筒軸周りに回転することで、前記第 2 吸着処理に用いる吸着領域と前記第 2 脱着処理に用いる脱着領域とを切り替えることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項6] 前記バックアップ装置は、

前記第 2 吸着材が充填された処理槽を有し、前記第 2 吸着処理と前記第 2 脱着処理を交互に行う吸脱着処理装置と、

前記第 2 脱着ガスから有機溶剤を液化回収する凝縮器と、を備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項7] 前記バックアップ装置から排出された前記第 2 脱着ガスを前記被処理ガスに混入させるラインを備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項8] 前記凝縮器での未濃縮の前記第 2 脱着ガスを、前記被処理ガスに混入させるラインを備えていることを特徴とする請求項 6 に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項9] 前記切替部は、ダンパーにより構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれか 1 項に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項10] 前記第 1 吸着材は活性炭素繊維または粒状活性炭の少なくとも一つ

を含むことを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の有機溶剤回収システム。

[請求項11] 前記第 2 吸着材は活性炭、ゼオライトまたはシリカゲルの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の有機溶剤回収システム。

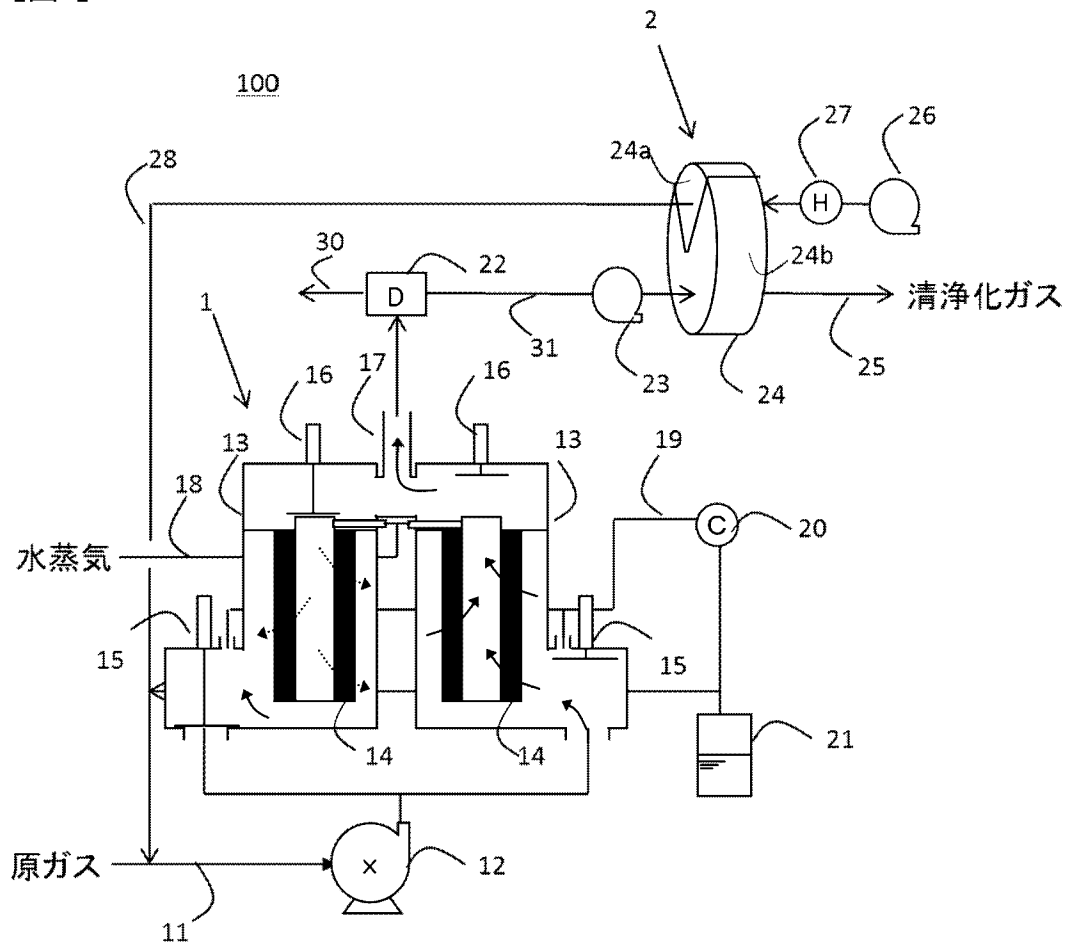
[請求項12] 有機溶剤を含有する被処理ガスから当該有機溶剤を除去して清浄化ガスを排出する有機溶剤回収方法であって、

第 1 吸着材に前記被処理ガスを導入して当該被処理ガスに含まれる有機溶剤を前記第 1 吸着素材に吸着させ、処理済ガスを排出する第 1 吸着処理と、前記第 1 吸着材に第 1 脱着用ガスを供給して前記第 1 吸着素材から有機溶剤を脱着し、濃縮された有機溶剤を含有する第 1 脱着ガスを排出する第 1 脱着処理と、を繰り返すステップと、

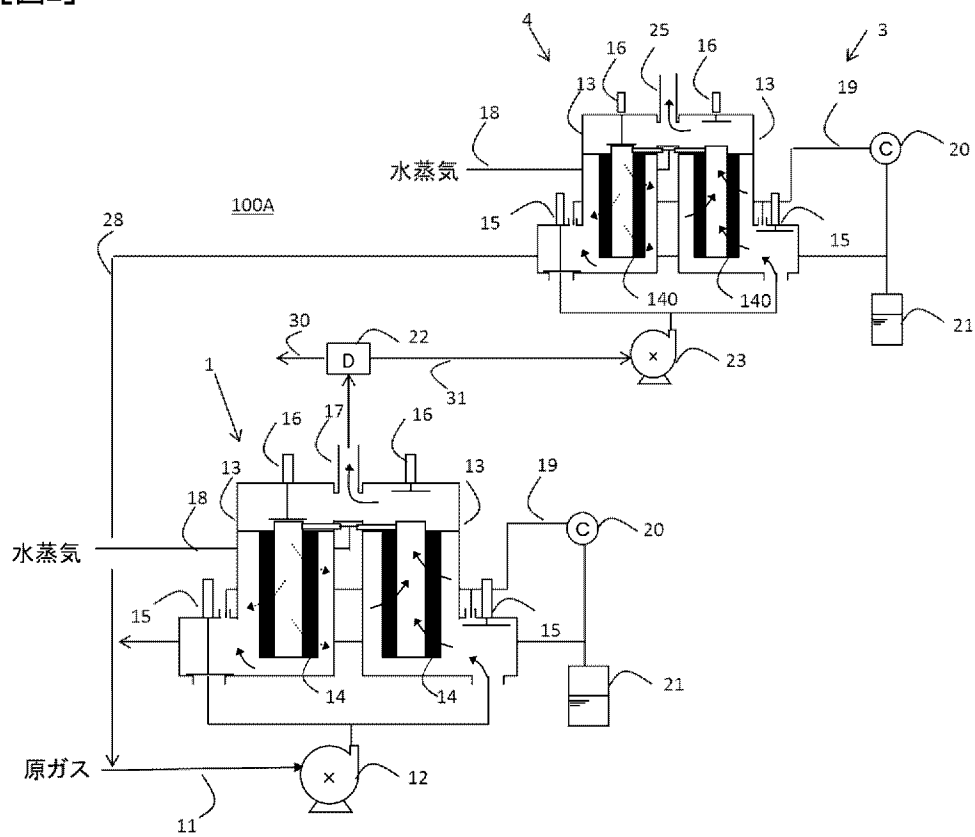
前記処理済ガスを前記第 1 吸着処理の初期に外部に放出した後に前記処理済ガスを第 2 吸着材に導入するように、前記処理済ガスの排出先を切り替えるステップと、

前記処理済ガスを導入して当該処理済ガスに含まれる有機溶剤を前記第 2 吸着材に吸着させ、清浄化ガスを排出する第 2 吸着処理と、前記第 2 吸着材に第 2 脱着用ガスを供給して、濃縮された有機溶剤を含有する第 2 脱着ガスを排出する第 2 脱着処理と、を行うステップと、を含むことを特徴とする有機溶剤回収方法。

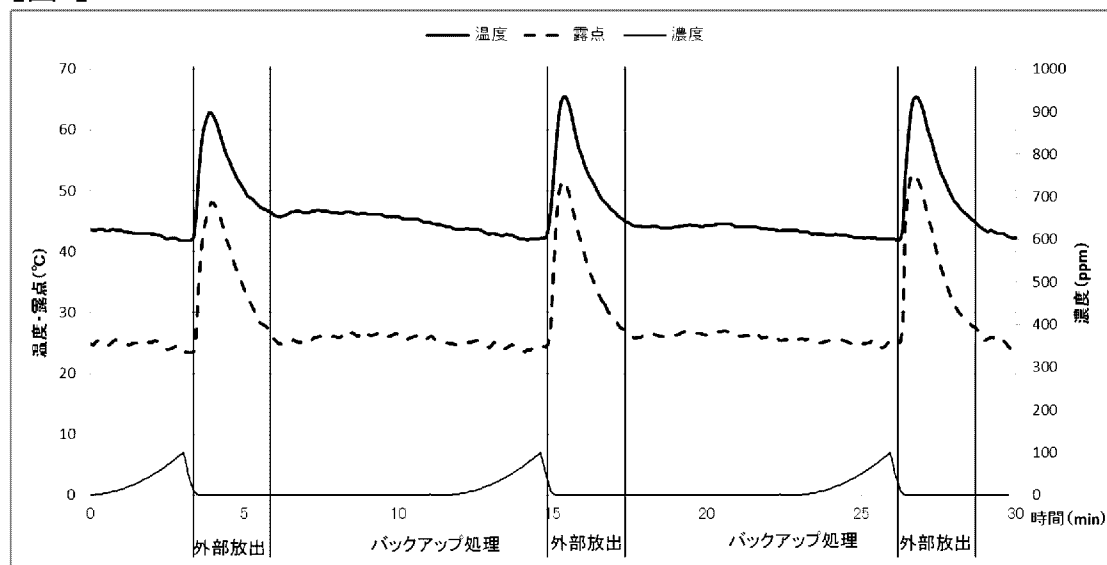
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/042607

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B01D53/04 (2006.01) i, B01D53/06 (2006.01) i, B01D53/44 (2006.01) i, B01D53/82 (2006.01) i, B01D53/83 (2006.01) i, B01D53/96 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. B01D53/04, B01D53/06, B01D53/44, B01D53/82, B01D53/83, B01D53/96

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2017

Registered utility model specifications of Japan 1996-2017

Published registered utility model applications of Japan 1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2007-105657 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 26 April 2007, claim 1, paragraphs [0001], [0052]-[0073], fig. 1-5 (Family: none)	1-3, 9-12 4-8
Y	JP 2010-203639 A (MATSUI MFG. CO., LTD.) 16 September 2010, paragraphs [0001], [0020] (Family: none)	4-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/042607

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2015-000381 A (TOYOBO CO., LTD.) 05 January 2015, claims 1-2, paragraphs [0025], [0032], [0035], [0037], fig. 1-2 (Family: none)	5-8
A	JP 2012-183462 A (TOHO KAKO CORPORATION CONSTRUCTION CO., LTD.) 27 September 2012, entire text & WO 2012/120948 A1 & KR 10-2014-0009270 A	1-12
A	JP 2014-147863 A (TOYOBO CO., LTD.) 21 August 2014, entire text & CN 203447939 U	1-12
A	JP 10-286426 A (KURARAY ENG KK) 27 October 1998, entire text (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B01D53/04(2006.01)i, B01D53/06(2006.01)i, B01D53/44(2006.01)i, B01D53/82(2006.01)i,
B01D53/83(2006.01)i, B01D53/96(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B01D53/04, B01D53/06, B01D53/44, B01D53/82, B01D53/83, B01D53/96

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2007-105657 A (松下電器産業株式会社) 2007.04.26, [請求項1]、[0001]、[0052] - [0073]、 [図1] - [図5] (ファミリーなし)	1-3, 9-12 4-8
Y	JP 2010-203639 A (株式会社松井製作所) 2010.09.16, [0001]、[0020] (ファミリーなし)	4-8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

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

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

28.12.2017

国際調査報告の発送日

16.01.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
郵便番号 100-8915
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

岡田 三恵

4D

3768

電話番号 03-3581-1101 内線 3421

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2015-000381 A (東洋紡株式会社) 2015.01.05, [請求項 1] - [請求項 2]、[0025]、[0032]、[0035]、 [0037]、[図 1] - [図 2] (ファミリーなし)	5-8
A	JP 2012-183462 A (東邦化工建設株式会社) 2012.09.27, 全文 & WO 2012/120948 A1 & KR 10-2014-0009270 A	1-12
A	JP 2014-147863 A (東洋紡株式会社) 2014.08.21, 全文 & CN 203447939 U	1-12
A	JP 10-286426 A (クラレエンジニアリング株式会社) 1998.10.27, 全文 (ファミリーなし)	1-12