(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
2023年10月5日(05.10.2023)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2023/190214 A1

(51) 国際特許分類:
B01D 53/04 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2023/011944

(22) 国際出願日： 2023年3月24日(24.03.2023)

(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 2022-060476 2022年3月31日(31.03.2022) JP

(71) 出願人:東洋紡エムシー株式会社(**TOYOBO MC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 大阪梅田ツインタワーズ・サウス Osaka (JP).

(72) 発明者: 岡田 武将 (**OKADA Takemasa**); 〒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). 小野 一之 (**ONO Kazuyuki**); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 東洋紡株式会社内 Osaka (JP). 河野 大樹 (**KOHNO Daiki**); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田一丁目１３番１号 東洋紡株式会社内 Osaka (JP).

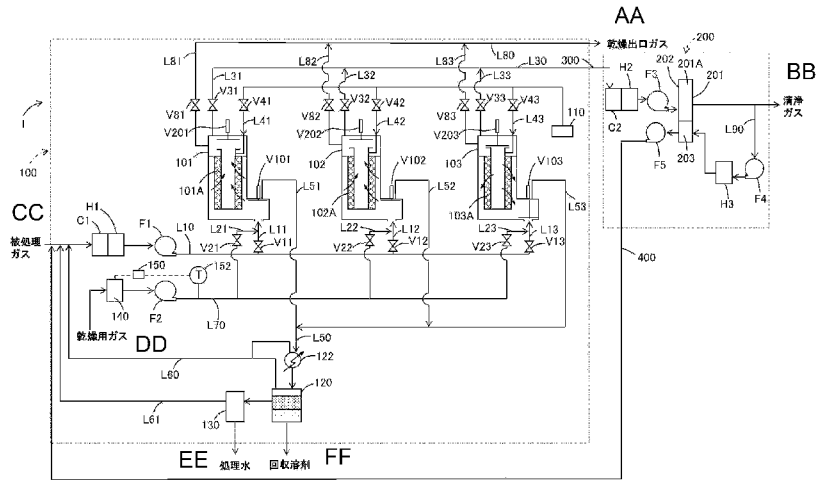
(74) 代理人: 弁理士法人深見特許事務所 (**FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.**); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 中之島フェスティバルタワー・ウエスト Osaka (JP).

(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,

(54) **Title:** ORGANIC SOLVENT RECOVERY SYSTEM

(54) 発明の名称： 有機溶剤回収システム

[図1]



AA Dry outlet gas
BB Clean gas
CC To-be-treated gas
DD Drying gas
EE Treatment water
FF Recovered solvent

(57) **Abstract:** The organic solvent recovery system according to the present invention comprises: an organic solvent recovery device that has a first adsorbent and comprises at least three treatment tanks alternatingly performing an adsorption treatment in which organic solvents are adsorbed by the first adsorbent from a to-be-treated gas that has been introduced from a to-be-treated gas supply flow path and in which a first treated gas is discharged, a desorption treatment in which water vapor is used to desorb organic solvents from the first adsorbent and in which desorbed gas is discharged, and a

WO 2023/190214 A1

[続葉有]

BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

drying treatment in which the first adsorbent is dried by drying gas and in which a dry outlet gas is discharged; an organic solvent concentration device that has a second adsorbent, adsorbs an organic solvent into the second adsorbent from the first treated gas discharged from the organic solvent recovery device, discharges a second treated gas, and uses desorbing gas to desorb the organic solvent from the second adsorbent so as to discharge the organic solvent as a concentrated gas; and a return flow path that returns the concentrated gas discharged from the organic solvent concentration device to the to-be-treated gas supply flow path.

(57) 要約:本発明の有機溶剤回収システムは、第１吸着材を有し、被処理ガス供給流路から導入された被処理ガスから有機溶剤を第１吸着材にて吸着して第一処理ガスを排出する吸着処理、水蒸気により第１吸着材から有機溶剤を脱着して脱着ガスを排出する脱着処理、及び、乾燥用ガスにより第１吸着材を乾燥して乾燥出口ガスを排出する乾燥処理、を交互に行う処理槽を少なくとも３つ備えた有機溶剤回収装置と、第２吸着材を有し、有機溶剤回収装置から排出された第一処理ガスから有機溶剤を第２吸着材にて吸着し第二処理ガスを排出し、かつ、脱着用ガスにより前記第２吸着材から有機溶剤を脱着して濃縮ガスとして排出する、有機溶剤濃縮装置と、有機溶剤濃縮装置から排出された濃縮ガスを被処理ガス供給流路に戻す戻し流路と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 有機溶剤回収システム

技術分野

[0001]　本発明は、有機溶剤回収システムに関する。

背景技術

[0002]　従来、有機溶剤を含有するガスから有機溶剤を回収するシステムが知られている。例えば、特許文献１には、２つの吸着塔を有する有機溶剤回収装置と、有機溶剤回収装置のいずれかの処理槽から排出された処理済ガスに含まれる有機溶剤を吸着するバックアップ処理装置と、を備える有機溶剤回収システムが開示されている。

[0003]　各吸着塔は、有機溶剤含有ガスに含まれる有機溶剤を吸着可能な吸着材（活性炭素繊維等）を有している。各吸着塔では、吸着工程と水蒸気による脱着工程とが交互に行われる。バックアップ処理装置は、吸着塔から排出された処理済ガスに含まれる有機溶剤を吸着可能な吸着材を有している。

[0004]　バックアップ処理装置は、吸着材によって処理済ガスに含まれる有機溶剤を吸着処理するゾーンと、吸着材に吸着された有機溶剤を吸着材から脱着処理するゾーンと、を有している。吸着材から有機溶剤が脱着された脱着ガスは、有機溶剤回収装置の各吸着塔に供給される有機溶剤含有ガスへ戻される。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開平９－３０８８１４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006]　特許文献１の有機溶剤回収システムでは、有機溶剤回収装置の吸着材において吸着工程が実施された後、バックアップ処理装置の吸着材によってさらに吸着処理を実施することにより、有機溶剤の除去率が高められている。し

かしながら、このような有機溶剤回収システムにおいて、さらに有機溶剤の除去率を高めたいというニーズがある。

[0007] 特許文献１の有機溶剤回収システム場合、脱着工程の直後の有機溶剤回収装置の吸着塔は高温の水蒸気で満たされた状態であり、脱着工程から吸着工程に切り替わる時に高温かつ高い露点温度の処理済ガスが吸着塔から排出され、その後バックアップ処理装置に供給されることになるため、バックアップ処理装置の吸着材の吸着効率が低下し、十分な除去率が得られない。

[0008] また、脱着工程後の有機溶剤回収装置の吸着材には水分が多く付着しているため、吸着工程中は常に吸着塔から排出される処理済ガスの露点温度が吸着塔に供給される有機溶剤含有ガスの露点温度よりも高い状態が継続され、バックアップ処理装置の吸着材の吸着効率がさらに低下し、十分な除去率が得られない。

[0009] さらにバックアップ処理装置に供給される処理済ガスの露点温度が高い場合、処理済ガス中の水分がバックアップ処理装置の吸着材で多く吸着される。バックアップ処理装置の吸着材で吸着された水分は脱着処理で脱着されるため、バックアップ処理装置の脱着ガスもまた露点温度が高くなる。その結果、脱着ガスが戻される有機溶剤含有ガスの湿度が大幅に上昇し、有機溶剤回収装置の吸着材の吸着効率が低下し、十分な除去率が得られない。

[0010] これらの理由から、処理済ガスの湿度の上昇に合わせて各吸着塔及びバックアップ処理装置の吸着材を大型化させて設計する必要があるため、運転に多大なエネルギーを必要とするという問題がある。

[0011] そこで、本発明は上記課題に鑑みなされ、その目的は、有機溶剤の除去率の向上の際の設備全体の運転エネルギーの抑制が可能な有機溶剤回収システムを提供することである。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明の有機溶剤回収システムは、

有機溶剤の吸脱着が可能な第１吸着材を有し、導入された有機溶剤を含有する被処理ガスから当該有機溶剤を前記第１吸着材にて吸着して第一処理ガ

スを排出する吸着処理と、導入された水蒸気により前記第１吸着材から前記有機溶剤を脱着して脱着ガスを排出する脱着処理と、導入された乾燥用ガスにより前記第１吸着材を乾燥して乾燥出口ガスを排出する乾燥処理と、を交互に行う処理槽を少なくとも３つ有する有機溶剤回収装置と、

複数の前記処理槽から選択された前記処理槽に前記水蒸気を導入する水蒸気供給部と、

複数の前記処理槽から選択された前記処理槽に前記被処理ガスを導入する被処理ガス供給流路と、

複数の前記処理槽から選択された前記処理槽に前記乾燥用ガスを供給する乾燥用ガス供給流路と、

有機溶剤の吸脱着が可能な第２吸着材を有し、前記有機溶剤回収装置から排出された前記第一処理ガスから前記有機溶剤を前記第２吸着材にて吸着し第二処理ガスを排出し、かつ、脱着用ガスにより前記第２吸着材から前記有機溶剤を脱着して濃縮ガスとして排出する、有機溶剤濃縮装置と、

前記有機溶剤濃縮装置から排出された前記濃縮ガスを前記被処理ガス供給流路に戻す戻し流路と、

を備える。

[0013] 本発明は、上記構成に加え、前記乾燥用ガス供給流路に、前記乾燥用ガスが規定温度になるよう調節する温度調節器を備えてもよい。

[0014] 本発明は、上記構成に加え、前記被処理ガス供給流路の上流部分に、前記被処理ガスの温度及び湿度が規定範囲になるよう調整する冷却器及び加熱器を備えてもよい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、有機溶剤の回収率の向上の際の設備全体の運転エネルギーの抑制が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

[0016] [図1]実施の形態１の有機溶剤回収システムの構成を概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本開示に基づいた各実施の形態の有機溶剤回収システムについて、以下、図面を参照しながら説明する。以下に説明する実施の形態において、個数、量などに言及する場合、特に記載がある場合を除き、本開示の範囲は必ずしもその個数、量などに限定されない。同一の部品、相当部品に対しては、同一の参照番号を付し、重複する説明は繰り返さない場合がある。実施の形態における構成を適宜組み合わせて用いることは当初から予定されていることである。

[0018] ［実施の形態１］

図１は、実施の形態１の有機溶剤回収システムの構成を概略的に示す図である。図１に示されるように、有機溶剤回収システム１は、有機溶剤回収装置１００と、有機溶剤濃縮装置２００と、送り流路３００と、戻し流路４００と、を備えている。有機溶剤回収システム１は、有機溶剤回収装置１００において有機溶剤を含む被処理ガスから有機溶剤の除去及び回収を行う。その後、有機溶剤回収装置１００から排出された第一処理ガスに対して有機溶剤濃縮装置２００においてさらに有機溶剤の除去及び濃縮を行うとともに、有機溶剤濃縮装置２００から排出された濃縮ガスを、戻し流路４００を通じて再度有機溶剤回収装置１００の被処理ガス供給流路Ｌ４に戻すシステムである。

[0019] 有機溶剤回収システム１の処理対象である有機溶剤とは、塩化メチレン、クロロホルム、四塩化炭素、塩化エチレン、トリクロロエチレン、テトラクロロエチレン、Ｏ－ジクロロベンゼン、ｍ－ジクロロベンゼン、フロン－１１２、フロン－１１３、ＨＣＦＣ、ＨＦＣ、臭化プロピル、ヨウ化ブチル、酢酸メチル、酢酸エチル、酢酸プロピル、酢酸ブチル、酢酸ビニル、プロピオン酸メチル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸ブチル、メタクリル酸メチル、炭酸ジエチル、蟻酸エチル、ジエチルエーテル、ジプロピルエーテル、テトラヒドロフラン、ジブチルエーテル、アニソール、メタノール、エタノール、イソプロパノール、ｎ－ブタノール、２－ブタノール、イソブタノール、ｔ－ブタノール、アリルアルコール、ペンタノール、

ヘプタノール、エチレングリコール、ジエチレングリコール、フェノール、Ｏ－クレゾール、ｍ－クレゾール、ｐ－クレゾール、キシレノール、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、ホロン、アクリロニトリル、ｎ－ヘキサン、イソヘキサン、シクロヘキサン、メチルシクロヘキサン、ｎ－ヘプタン、ｎ－オクタン、ｎ－ノナン、イソノナン、デカン、ドデカン、ウンデカン、テトラデカン、デカリン、ベンゼン、トルエン、ｍ－キシレン、ｐ－キシレン、ｏ－キシレン、エチルベンゼン、１，３，５－トリメチルベンゼン、Ｎ－メチルピロリドン、ジメチルホルムアミド、ジメチルアセトアミド及びジメチルスルホキシド等を指す。しかし、これらには限定されない。

[0020] 有機溶剤回収装置１００は、被処理ガスから有機溶剤を除去及び回収する設備である。

被処理ガスは、有機溶剤回収装置１００の系外に設けられた被処理ガス供給源（図示略）から有機溶剤回収装置１００に供給される。有機溶剤回収装置１００は、３つの処理槽１０１～１０３と、被処理ガス供給流路Ｌ１０と、取り出し流路Ｌ３１～Ｌ３３と、水蒸気供給流路Ｌ４１～Ｌ４３と、乾燥用ガス供給流路Ｌ７０と、乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８１～Ｌ８３と、有機溶剤回収流路Ｌ５１～Ｌ５３と、セパレータ１２０と、再供給流路Ｌ６０と、温度調節器１４０と、制御部１５０と、を有している。

[0021] 各処理槽１０１～１０３は、有機溶剤の吸着と有機溶剤の脱着とが可能な第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａを有している。第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａとして、粒状の活性炭、ハニカム状の活性炭、ゼオライト、活性炭素繊維があるが、活性炭素繊維からなるものが好ましく用いられる。各処理槽１０１～１０３は、被処理ガス供給口への被処理ガスの供給／非供給を切替える開閉ダンパーＶ１０１～Ｖ１０３、第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａ通過後の処理ガス排出口の排出／非排出を切替える開閉ダンパーＶ２０１～Ｖ２０３を有している。

[0022] 各処理槽１０１～１０３では、第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａによる有機

溶剤の吸着と第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａからの有機溶剤の脱着と第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａの乾燥が交互に行われる。詳細は、次のとおりである。３つの処理槽１０１～１０３のうちの一つの処理槽において、被処理ガス供給源から供給された被処理ガスから第１吸着材により有機溶剤を吸着する吸着工程が行われ、その間、３つの処理槽１０１～１０３のうちの他の処理槽において、第１吸着材から有機溶剤を脱着する脱着工程が行われ、その間、残りの処理槽において、乾燥用ガス供給流路Ｌ７０から供給された乾燥用ガスによって第１吸着材を乾燥する乾燥工程が行われる。各処理槽１０１～１０３では、吸着工程、脱着工程、乾燥工程、及び吸着工程がこの順で繰り返し行われる。図１では、第一処理槽１０１において吸着工程が行われ、第二処理槽１０２において脱着工程が行われ、第三処理槽１０３において乾燥工程が行われているものと仮定して説明する。

[0023] 被処理ガス供給流路Ｌ１０は、各処理槽１０１～１０３に被処理ガスを供給するための流路である。被処理ガス供給流路Ｌ１０の上流側の端部は、被処理ガス供給源に接続されている。被処理ガス供給流路Ｌ１０には、送風機Ｆ１が設けられている。被処理ガス供給流路Ｌ１０のうち送風機Ｆ１の上流側には、各処理槽１０１～１０３に流入する被処理ガスの温度及び湿度を規定範囲になるよう調整する冷却器であるクーラＣ１及び加熱器であるヒータＨ１が設けられている。これらの装置機器は被処理ガスの押し圧、温度及び湿度に応じて適宜設置すればよい。

[0024] 被処理ガス供給流路Ｌ１０は、各処理槽１０１～１０３に被処理ガスを供給する分岐流路Ｌ１１～Ｌ１３を有している。分岐流路Ｌ１１には、開閉弁Ｖ１１が設けられている。

分岐流路Ｌ１２には、開閉弁Ｖ１２が設けられている。分岐流路Ｌ１３には、開閉弁Ｖ１３が設けられている。

[0025] 取り出し流路Ｌ３１～Ｌ３３は、各処理槽１０１～１０３で吸着処理された後の被処理ガスである第一処理ガスを取り出すための流路である。取り出し流路Ｌ３１～Ｌ３３は、各処理槽１０１～１０３における処理ガス排出口

に接続されている。第１取り出し流路Ｌ３１には、開閉弁Ｖ３１が設けられている。第２取り出し流路Ｌ３２には、開閉弁Ｖ３２が設けられている。第３取り出し流路Ｌ３３には、開閉弁Ｖ３３が設けられている。各取り出し流路Ｌ３１～Ｌ３３は、互いに合流する合流流路Ｌ３０を有している。

[0026] 水蒸気供給流路Ｌ４１～Ｌ４３は、第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａに吸着された有機溶剤を第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａから脱着するための水蒸気を各処理槽１０１～１０３に供給するための流路である。水蒸気は、水蒸気供給部１１０から供給される。水蒸気供給部１１０は、有機溶剤回収装置１００内に設けられてもよいし、有機溶剤回収装置１００の系外に設けられてもよい

[0027] 第１水蒸気供給流路Ｌ４１は、水蒸気供給部１１０と第一処理槽１０１とを接続している。第１水蒸気供給流路Ｌ４１には、開閉弁Ｖ４１が設けられている。第２水蒸気供給流路Ｌ４２は、水蒸気供給部１１０と第二処理槽１０２とを接続している。第２水蒸気供給流路Ｌ４２には、開閉弁Ｖ４２が設けられている。第３水蒸気供給流路Ｌ４３は、水蒸気供給部１１０と第三処理槽１０３とを接続している。第３水蒸気供給流路Ｌ４３には、開閉弁Ｖ４３が設けられている。

[0028] 乾燥用ガス供給流路Ｌ７０は、脱着直後の第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａの乾燥を促進するための乾燥用ガスを分岐流路Ｌ２１～Ｌ２３に供給するための流路である。乾燥用ガス供給流路Ｌ７０の上流側の端部は、乾燥用ガス供給源に接続されている。乾燥用ガスは、外気、計装用空気、窒素ガス、アルゴンガスのすくなくとも一つを含むガスで構成される。乾燥用ガス供給流路Ｌ７０には、送風機Ｆ２が設けられている。乾燥用ガス供給流路Ｌ７０のうち送風機Ｆ２の上流側の部位には、各処理槽１０１～１０３に流入する乾燥用ガスの温度が規定範囲になるよう調整する温度調節器１４０が設けられている。温度調節器１４０は、乾燥用ガスの温度が第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａを乾燥させるために十分な温度（４０～７０℃程度）になるように乾燥用ガスを加熱する。

[0029] 乾燥工程で用いられる乾燥用ガスの温度は、温度センサー１５２によって検出される。温度センサー１５２は乾燥用ガス供給流路Ｌ７０に設けられている。

[0030] 制御部１５０は、乾燥用ガス温度を制御する。具体的に。制御部１５０は温度センサー１５２で検出される乾燥用ガス温度が規定範囲である４０～７０℃程度に維持されるように温度調節器１４０の制御を行う。

[0031] 乾燥用ガス供給流路Ｌ７０は、各処理槽１０１～１０３に乾燥用ガスを供給する分岐流路Ｌ２１～Ｌ２３を有している。分岐流路Ｌ２１には、開閉弁Ｖ２１が設けられている。

分岐流路Ｌ２２には、開閉弁Ｖ２２が設けられている。分岐流路Ｌ２３には、開閉弁Ｖ２３が設けられている。

[0032] 乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８１～Ｌ８３は、各処理槽１０１～１０３の第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａを乾燥処理した後の乾燥用ガスである乾燥出口ガスを取り出すための流路である。乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８１～Ｌ８３は、各処理槽１０１～１０３における処理ガス排出口に接続されている。第１乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８１には、開閉弁Ｖ８１が設けられている。第２乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８２には、開閉弁Ｖ８２が設けられている。第３乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８３には、開閉弁Ｖ８３が設けられている。各乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８１～Ｌ８３は、互いに合流する乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８０を有しており、乾燥出口ガスはこの乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８０を介して有機溶剤回収装置１００の系外に排出される。

[0033] 有機溶剤回収流路Ｌ５１～Ｌ５３は、第１吸着材１０１Ａ～１０３Ａから脱着された有機溶剤を含む水蒸気（脱着ガス）を回収するための流路である。各有機溶剤回収流路Ｌ５１～Ｌ５３は、各処理槽１０１～１０３に接続されている。各有機溶剤回収流路Ｌ５１～Ｌ５３は、互いに合流する合流流路Ｌ５０を有している。合流流路Ｌ５０には、凝縮器１２２が設けられている。凝縮器１２２は、合流流路Ｌ５０を流れる脱着ガスを冷却することによっ

て当該脱着ガスを凝縮させ、凝縮液（脱着ガスの凝縮によって生成された水分と液相の有機溶剤との混合液）を排出させる。

[0034] セパレータ１２０は、合流流路Ｌ５０の下流側の端部に設けられている。セパレータ１２０には、凝縮液が流入する。その後、セパレータ１２０内において、凝縮液は、分離排水の液相（有機溶剤を若干含むこともある水蒸気の凝縮水）と回収溶剤の液相とに相分離し、回収溶剤が有機溶剤回収装置１００の系外に取出される。セパレータ１２０の上部には、気相の有機溶剤が存在する空間（ベントガス）が形成される。

[0035] 再供給流路Ｌ６０は、セパレータ１２０と凝縮器１２２と被処理ガス供給流路Ｌ１０とを接続する流路である。再供給流路Ｌ６０の上流側の端部は、セパレータ１２０の上部（セパレータ１２０のうち気相の有機溶剤が存在する部位）と凝縮器１２２の上部（凝縮器１２２のうち気相の有機溶剤が存在する部位）に接続されている。再供給流路Ｌ６０の下流側の端部は、被処理ガス供給流路Ｌ１０のうちクーラＣ１の上流側の部位に接続されている。このため、セパレータ１２０内と凝縮器１２２に存在する気相の有機溶剤は、再供給流路Ｌ６０及び被処理ガス供給流路Ｌ１０を通じて再び各処理槽１０１～１０３に供給されるのが好ましい。

[0036] 排水処理設備１３０は、分離排水に含まれる有機溶剤を除去する設備である。セパレータ１２０の分離排水の液相より供給され、分離排水から有機溶剤を除去して処理水を有機溶剤回収装置１００の系外に排出する。具体的な排水処理設備１３０は分離排水を曝気処理することで分離排水中に含まれる有機溶剤を揮発させて、有機溶剤を含む曝気ガスと処理水とに分離する曝気設備などが挙げられる。曝気ガスは曝気ガス供給流路Ｌ６１を介して被処理ガス供給流路Ｌ１０のうちクーラＣ１の上流側の部位に接続される。図示しないが、曝気ガス供給流路には曝気ガス中の水分を除去する目的で除湿手段を設けても良い。

[0037] 次に、有機溶剤濃縮装置２００について説明する。有機溶剤濃縮装置２００は、有機溶剤回収装置１００から排出された第一処理ガスからさらに有機

溶剤を除去する設備である。有機溶剤濃縮装置２００は、吸着体２０１を有している。

[0038] 吸着体２０１は、合流流路Ｌ３０を通じて排出された第一処理ガスに含まれる有機溶剤を吸着可能な第２吸着材２０１Ａを有している。吸着体２０１は、第２吸着材２０１Ａによって第一処理ガスに含まれる有機溶剤を吸着する吸着部２０２と、第２吸着材２０１Ａに吸着された有機溶剤を第２吸着材２０１Ａから脱着する脱着部２０３と、を有している。第一処理ガスを吸着部２０２に通過させる事でさらに有機溶剤が除去された清浄ガスである第二処理ガスを排出することができ、吸着完了後に脱着部２０３にて第一処理ガスよりも小風量の加熱ガスを通過させて第２吸着材２０１Ａに吸着された有機溶剤を脱着させることで、有機溶剤が濃縮された濃縮ガスを排出させる。

[0039] 本実施の形態では、吸着体２０１は、円盤状（ディスク型）のロータである。吸着部２０２と脱着部２０３との間を吸着体２０１が回転することによって吸着と脱着を切替えている。この吸着体２０１の構造は、特許文献１の記載内容と同様である。なお、吸着体２０１は、いわゆるシリンダー型に形成されてもよい。シリンダー型の吸着体２０１は、ブロック状で分割された複数の第２吸着材２０１Ａが円筒状に配置されている。この吸着体２０１では、第２吸着材２０１Ａの一部が、第２吸着材２０１Ａの外側から内側に向けて供給された第一処理ガスに含まれる有機溶剤を吸着する吸着部２０２を構成するとともに、第２吸着材２０１Ａの残部が、第２吸着材２０１Ａの内側から外側に向けて加熱空気を供給することによって第２吸着材２０１Ａに吸着された有機溶剤を第２吸着材２０１Ａから脱着する脱着部２０３を構成する。

[0040] 送り流路３００は、有機溶剤回収装置１００から有機溶剤濃縮装置２００に被処理ガスを送るための流路である。送り流路３００の上流側の端部は、合流流路Ｌ３０に接続されている。送り流路３００の下流側の端部は、吸着体２０１の吸着部２０２に接続されている。すなわち、送り流路３００は、第一処理ガスを、吸着部２０２に送るための流路である。

[0041] 送り流路３００には、送風機Ｆ３が設けられている。送り流路３００のうち送風機Ｆ３の上流側の部位には、吸着部２０２に流入する第一処理ガスの温度及び湿度が規定範囲になるよう調整する冷却器であるクーラＣ２及び加熱器であるヒータＨ２が設けられている。

[0042] 戻し流路４００は、有機溶剤濃縮装置２００から有機溶剤回収装置１００に濃縮ガスを戻すための流路である。戻し流路４００は、脱着部２０３と被処理ガス供給流路Ｌ１０とを接続している。具体的に、戻し流路４００の下流側の端部は、被処理ガス供給流路Ｌ１０のうちクーラＣ１の上流側の部位に接続されている。

[0043] 戻し流路４００には、送風機Ｆ５が設けられている。送風機Ｆ５の風量は、送風機Ｆ３の風量の例えば１０分の１程度に設定される。

[0044] 本実施の形態では、有機溶剤濃縮装置２００は、吸着部２０２から排出された第二処理ガスである清浄ガスを清浄ガス排出流路Ｌ２０２から外部に送出する。有機溶剤濃縮装置２００は、接続流路Ｌ９０と、ヒータＨ３と、をさらに有している。

[0045] 接続流路Ｌ９０は、清浄ガス排出流路Ｌ２０２と脱着部２０３とを接続しており、第二処理ガスの一部を脱着部２０３での脱着に用いる脱着用ガスとして使えるようにしている。接続流路Ｌ９０には、送風機Ｆ４が設けられている。脱着部２０３での脱着に外気を用いる構成であってもよい。

[0046] 加熱器であるヒータＨ３は、接続流路Ｌ９０に設けられている。より詳細には、ヒータＨ３は、接続流路Ｌ９０のうち送風機Ｆ４の下流側の部位に設けられている。例えば、ヒータＨ３は、接続流路Ｌ９０を流れる第二処理ガスの温度が１３０℃～１８０℃程度になるように第二処理ガスを加熱する。この場合、脱着部２０３から排出された第二処理ガスの温度は、５０℃～８０℃程度となる。

[0047] 次に、有機溶剤回収システム１の動作について説明する。ここでは、図１を参照しながら、有機溶剤回収システム１の動作の一例を説明する。図１では、第一処理槽１０１で吸着工程が行われ、第二処理槽１０２で脱着工程が

行われ、第三処理槽１０３で乾燥工程が行われている状態におけるガスの流れを仮定して説明する。

[0048] なお、各処理槽では、吸着工程→脱着工程→乾燥工程→吸着工程→…の順に処理が繰り返される。

[0049] 上述した仮定の状態では、開閉弁Ｖ１１，Ｖ２３，Ｖ３１，Ｖ４２，Ｖ８３及び開閉ダンパーＶ１０１，Ｖ１０３，Ｖ２０１，Ｖ２０３が開かれており、開閉弁Ｖ１２，Ｖ１３，Ｖ２１，Ｖ２２，Ｖ３２，Ｖ３３，Ｖ４１，Ｖ４３，Ｖ８１，Ｖ８２及び開閉ダンパーＶ１０２，Ｖ２０２が閉じられている。

[0050] 被処理ガス供給源から被処理ガス供給流路Ｌ１０及び分岐流路Ｌ１１を通じて第一処理槽１０１に被処理ガスが供給され、第一処理槽１０１の第１吸着材１０１Ａに被処理ガスに含まれる有機溶剤が吸着される（吸着工程）。その後、第一処理槽１０１から排出された被処理ガスである第一処理ガスは、第１取り出し流路Ｌ３１及び送り流路３００を通じて有機溶剤濃縮装置２００の吸着体２０１に送られ、吸着部２０２において第一処理ガスに含まれる有機溶剤が吸着される。

[0051] 次に、吸着部２０２から排出された第二処理ガスは、有機溶剤回収システム１の系外に取り出され、その一部は、接続流路Ｌ９０を通じて脱着部２０３に送られる。このとき、脱着部２０３に送られる第二処理ガスは、ヒータＨ３で加熱される。脱着部２０３から排出された濃縮ガスは、戻し流路４００を通じて、有機溶剤回収装置１００の被処理ガス供給流路Ｌ１０に戻される。

[0052] 一方の第二処理槽１０２には、水蒸気供給部１１０から第２水蒸気供給流路Ｌ４２を通じて水蒸気が供給されることにより、第１吸着材１０２Ａから有機溶剤が脱着される（脱着工程）。第１吸着材１０２Ａから脱着された有機溶剤を含む水蒸気は、有機溶剤回収流路Ｌ５２を通じて、凝縮器１２２で凝縮された後にセパレータ１２０に流入する。セパレータ１２０で相分離された回収溶剤は、有機溶剤回収装置１００の系外に取り出され、凝縮器１２

２及びセパレータ１２０に存在するベントガスは、再供給流路Ｌ６０を通じて、被処理ガス供給流路Ｌ１０に戻される。分離排水は排水処理設備１３０にて処理され、処理水は有機溶剤回収装置１００の系外に取出され、曝気ガスは曝気ガス供給流路Ｌ６１を通じて、被処理ガス供給流路Ｌ１０に戻される。

[0053] さらに一方の第二処理槽１０２には、乾燥用ガス供給源から乾燥用ガス供給流路Ｌ７０及び分岐流路Ｌ２３を通じて乾燥用ガスが供給され、第三処理槽１０３の第１吸着材１０３Ａの乾燥が行われる（乾燥工程）。乾燥工程は水蒸気を用いた脱着工程の後に実施されるので、第１吸着材１０３Ａは大量の水分を含んでおり、吸着性能の向上のため、乾燥が必要である。その後、第三処理槽１０３から排出された乾燥用ガスである乾燥出口ガスは、乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８３及び乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８０を通じて有機溶剤回収装置１００の系外へ排出される。

[0054] 以上に説明したように、本実施形態の有機溶剤回収システム１では、第三吸着材１０３Ａから排出される大量の水分を含んだ乾燥出口が系外へ排出されるため、その後の吸着工程で第三処理槽１０３から排出される第一処理ガスの露点温度を低く抑えることができる。また、脱着工程直後の第三処理槽１０３内は１００℃以上の高温であるが、乾燥工程直後は規定温度（４０～７０℃程度）以下まで冷却されており、その後の吸着工程で第三処理槽１０３から排出される第一処理ガスの温度を低く抑えることができる。つまり、有機溶剤濃縮装置２００の第２吸着材２０１Ａに供給される第一処理ガスの温度及び露点温度を低く抑えることができ、第２吸着材２０１Ａの吸着効率が向上し、有機溶剤濃縮装置２００から排出される第二処理ガスに含まれる有機溶剤濃度が大幅に低減され、結果として溶剤回収システム１の有機溶剤の除去率を向上させることが可能となる。

[0055] また、有機溶剤濃縮装置２００の第２吸着材２０１Ａに供給される第一処理ガスの露点温度を低く抑えることができることから、第２吸着材２０１Ａの吸着部２０２に吸着される水が大幅に低減される。その結果、脱着部２０

３から排出される濃縮ガスの露点温度もまた低減され、濃縮ガスが戻し流路４００を通って合流された後の被処理ガスの露点温度を低減することができ、結果として有機溶剤回収装置１００の第一処理槽１０１の第１吸着材１０１Ａの吸着効率が向上し、有機溶剤回収装置１００の有機溶剤の除去率を向上させることが可能となる。

[0056] これらの結果から、有機溶剤回収装置１００及び有機溶剤濃縮装置２００の両方の有機溶剤の除去率が向上するため、設備全体の大型化を回避できる。

[0057] なお、今回開示された実施形態はすべての点で例示であって、制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく請求の範囲によって示され、さらに請求の範囲と均等の意味及び範囲内でのすべての変更が含まれる。

[0058] 上記説明した図１に示す有機溶剤回収システム１を用いて以下の処理を実施した。被処理ガスの一例となる有機溶剤含有ガスには塩化メチレンを２７，０００ｐｐｍ含む２５℃の被処理ガスを、風量１．９Ｎｍ^3／ｍｉｎとした。

[0059] まず、被処理ガスを、有機溶剤回収装置１００にて処理した。第１吸着材には活性炭素繊維を使用した。被処理ガスに有機溶剤濃縮装置の濃縮ガスが合流し、風量２．２Ｎｍ^3／ｍｉｎで送風機Ｆ１より吸着工程となっている第一処理槽１０１に送風した。続いて第一処理槽１０１から排出される第一処理ガスは送り流路３００を通じて、有機溶剤濃縮装置２００へ送風した。

[0060] 第一処理槽１０１から排出される第一処理ガスの塩化メチレン濃度が３００ｐｐｍに達した時点で各工程を切り替えた。第一処理槽１０１が吸着工程を行っている間、第二処理槽には脱着用蒸気を導入して脱着工程を行い、第三処理槽には乾燥用ガスを導入して乾燥工程を行った。乾燥用ガスは３．３Ｎｍ^3／ｍｉｎ、５０℃になるように調整した。

[0061] 有機溶剤濃縮装置２００の第２吸着材２０１Ａには、ゼオライトハニカムを用いた。有機溶剤回収装置１００から排出された第一処理ガスの一部を接

続流路Ｌ９０より供給させて１３０℃に加熱させ、脱着部２０３に供給させて濃縮ガスを排出させた。濃縮ガスの全量は戻し流路４００を通じて有機溶剤回収装置１００の被処理ガス供給流路Ｌ１０に供給させた。

[0062] この時、第二処理ガス（有機溶剤回収システム系外排出ガス）の塩化メチレン濃度は５ｐｐｍ以下であった。

[0063] なお、有機溶剤回収装置１００の第１吸着材に使用した活性炭素繊維は４．２ｋｇ／槽、一回の脱着に必要な水蒸気量は２．１ｋｇ、有機溶剤濃縮装置２００の第２吸着材２０１Ａに使用したゼオライトは２ｋｇであった。

[0064] ＜比較例＞

実施例と同じ被処理ガスを、実施例と同様、有機溶剤回収装置、有機溶剤濃縮装置２００で処理した。ただし、比較例での有機溶剤回収装置は２つの処理槽を有しており、乾燥用ガス供給流路Ｌ７０や乾燥出口ガス取り出し流路Ｌ８０などは有していない。比較例での有機溶剤回収装置は一方の処理槽が吸着工程を行っている間、他方の処理槽は脱着工程を行った。各処理槽では、吸着工程→脱着工程→吸着工程→…の順に処理が繰り返された。

[0065] その結果、第二処理ガスの塩化メチレン濃度を５ｐｐｍ以下とする際の有機溶剤回収装置１００の第１吸着材に使用した活性炭素繊維は５．０ｋｇ／槽、一回の脱着に必要な水蒸気量は２．５ｋｇ、有機溶剤濃縮装置２００の第２吸着材２０１Ａに使用したゼオライトは２．６ｋｇであり、実施例に対して水蒸気使用量が約２０％増加した。

[0066] これらのように、比較例が、実施例と同じ処理能力を有するには、比較例は運転エネルギーを増加させる必要があることがわかる。つまり、実施例では、運転エネルギーの増加を回避しながら、有機溶剤の回収率を向上させることが可能となることが分かる。

符号の説明

[0067] １　有機溶剤回収システム

１００　有機溶剤回収装置

１０１　第一処理槽

１０１Ａ　第１吸着材

１０２　第二処理槽

１０２Ａ　第１吸着材

１０３　第三処理槽

１０３Ａ　第１吸着材

１１０　水蒸気供給部

１２０　セパレータ

１３０　排水処理設備

１４０　温度調節器

１５０　制御部

１５２　温度センサー

２００　有機溶剤濃縮装置

２０１　吸着体

２０１Ａ　第２吸着材

２０２　吸着部

２０３　脱着部

３００　送り流路

４００　戻し流路

Ｌ１０　被処理ガス供給流路

Ｌ２１，Ｌ２２，Ｌ２３　分岐流路

Ｌ３１，Ｌ３２，Ｌ３３　取り出し流路

Ｌ４１，Ｌ４２，Ｌ４３　水蒸気供給流路

Ｌ５１，Ｌ５２，Ｌ５３　有機溶剤回収流路

Ｌ６０　再供給流路

Ｌ７０　乾燥用ガス供給流路

Ｌ８０　乾燥出口ガス取り出し流路

Ｌ８１，Ｌ８２，Ｌ８３　乾燥出口ガス取り出し流路

Ｌ９０　接続流路

Ｖ１１，Ｖ１２，Ｖ１３，Ｖ２１，Ｖ２２，Ｖ２３，Ｖ３１，Ｖ３２，Ｖ３３，Ｖ４１，Ｖ４２，Ｖ４３，Ｖ８１，Ｖ８２，Ｖ８３　開閉弁

Ｖ１０１，Ｖ１０２，Ｖ１０３，Ｖ２０１，Ｖ２０２，Ｖ２０３　開閉ダンパー

請求の範囲

[請求項1] 有機溶剤の吸脱着が可能な第１吸着材を有し、導入された有機溶剤を含有する被処理ガスから当該有機溶剤を前記第１吸着材にて吸着して第一処理ガスを排出する吸着処理と、導入された水蒸気により前記第１吸着材から前記有機溶剤を脱着して脱着ガスを排出する脱着処理と、導入された乾燥用ガスにより前記第１吸着材を乾燥して乾燥出口ガスを排出する乾燥処理と、を交互に行う処理槽を少なくとも３つ有する有機溶剤回収装置と、

複数の前記処理槽から選択された前記処理槽に前記水蒸気を導入する水蒸気供給部と、

複数の前記処理槽から選択された前記処理槽に前記被処理ガスを導入する被処理ガス供給流路と、

複数の前記処理槽から選択された前記処理槽に前記乾燥用ガスを供給する乾燥用ガス供給流路と、

有機溶剤の吸脱着が可能な第２吸着材を有し、前記有機溶剤回収装置から排出された前記第一処理ガスから前記有機溶剤を前記第２吸着材にて吸着し第二処理ガスを排出し、かつ、脱着用ガスにより前記第２吸着材から前記有機溶剤を脱着して濃縮ガスとして排出する、有機溶剤濃縮装置と、

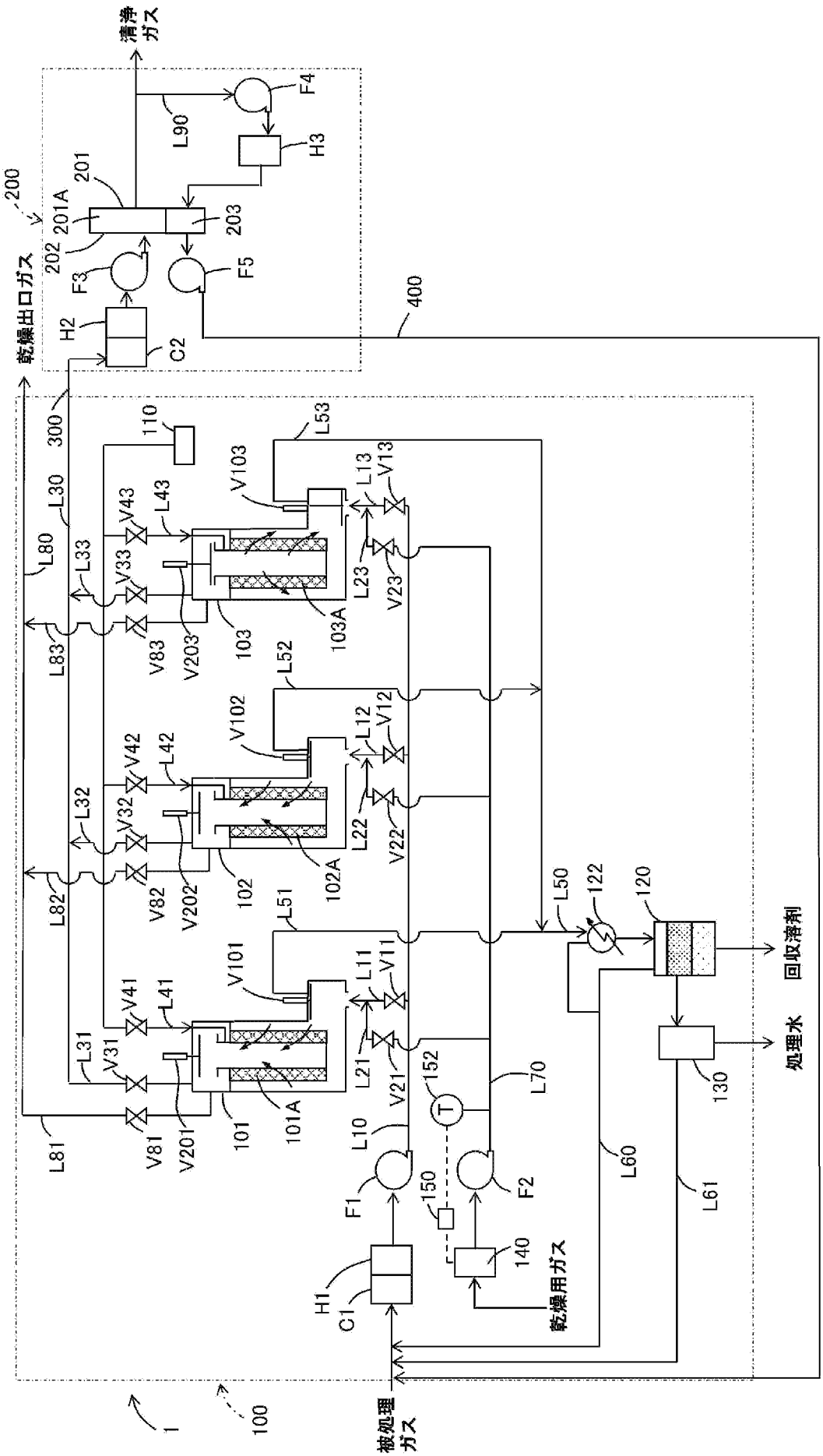
前記有機溶剤濃縮装置から排出された前記濃縮ガスを前記被処理ガス供給流路に戻す戻し流路と、

を備えることを特徴とする有機溶剤回収システム。

[請求項2] 前記乾燥用ガス供給流路に、前記乾燥用ガスが規定温度になるよう調節する温度調節器を備え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] 前記被処理ガス供給流路の上流部分に、前記被処理ガスの温度及び湿度が規定範囲になるよう調整する冷却器及び加熱器を備えることを特徴とする請求項１または２に記載の有機溶剤回収システム。

[図1]


清浄ガス
乾燥出口ガス
被処理ガス
乾燥用ガス
回収溶剤
処理水
200
201
201A
202
203
F3
F4
F5
H2
C2
H3
L90
400
300
110
L53
V103
L13
V13
L43
V43
L33
V33
L23
V23
L83
V83
V203
103
103A
L52
V102
L12
V12
L42
V42
L32
V32
L22
V22
L82
V82
V202
102
102A
L51
V101
L11
V11
L41
V41
L31
V31
L21
V21
L81
V81
V201
101
101A
L10
F1
150
152
T
F2
L70
L50
122
120
130
L60
L61
H1
C1
140
1
100

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2023/011944

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B01D 53/04(2006.01)i
FI: B01D53/04 110; B01D53/04 230

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)

B01D53/04; B01D53/34-53/85; B01J20/00; C07B63/00; D06B9/06; D06F43/08

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 1971-2023
Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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	WO 2020/158442 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 06 August 2020 (2020-08-06) claims, paragraphs [0015]-[0053], fig. 1	1-3
X	WO 2022/014013 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 20 January 2022 (2022-01-20) claims, paragraphs [0023]-[0077], fig. 1-2	1-3
X	WO 2022/054733 A1 (TOYOBO CO., LTD.) 17 March 2022 (2022-03-17) claims, paragraphs [0014]-[0045], fig. 1	1-3

☐ 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
15 May 2023	**30 May 2023**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/011944

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO 2020/158442 A1	06 August 2020	CN 113365718 A	
		KR 10-2021-0118897 A	
WO 2022/014013 A1	20 January 2022	(Family: none)	
WO 2022/054733 A1	17 March 2022	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2023/011944

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

B01D 53/04(2006.01)i
FI: B01D53/04 110; B01D53/04 230

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））

B01D53/04; B01D53/34-53/85; B01J20/00; C07B63/00; D06B9/06; D06F43/08

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	１９７１－２０２３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２３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	WO 2020/158442 A1 (東洋紡株式会社) 06.08.2020 (2020-08-06) 請求の範囲, [0015]-[0053], 図1	1-3
X	WO 2022/014013 A1 (東洋紡株式会社) 20.01.2022 (2022-01-20) 請求の範囲, [0023]-[0077], 図1-2	1-3
X	WO 2022/054733 A1 (東洋紡株式会社) 17.03.2022 (2022-03-17) 請求の範囲, [0014]-[0045], 図1	1-3

☐ 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抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
15.05.2023	30.05.2023

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
佐々木　典子 4Q 6117

電話番号 03-3581-1101 内線 3468

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2023/011944

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2020/158442 A1	06.08.2020	CN 113365718 A	
		KR 10-2021-0118897 A	
WO 2022/014013 A1	20.01.2022	（ファミリーなし）	
WO 2022/054733 A1	17.03.2022	（ファミリーなし）	