

(21)申請案號：110133676

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 10 日

(51)Int. Cl. : B01D53/04 (2006.01)

B01D53/44 (2006.01)

B01J20/20 (2006.01)

(30)優先權：2020/09/11 日本

2020-152927

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司(日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：館山佐夢 TATEYAMA, SAMU (JP)；林敏明 HAYASHI, TOSHIAKI (JP)；岡田武將 OKADA, TAKEMASA (JP)

(74)代理人：周良吉；鄭昕怡

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：5 項 圖式數：2 共 22 頁

(54)名稱

有機溶劑回收系統

(57)摘要

本發明之有機溶劑回收系統，係具備：有機溶劑回收裝置，在多段串聯之複數的第1處理槽進行吸附被處理氣體之有機溶劑之吸附處理，以及在依序選擇之1個第1處理槽中進行脫附處理；以及有機溶劑濃縮裝置，在第2處理槽中進行吸附處理及脫附處理，在所選擇之1個第1處理槽及第2處理槽中，同時開始進行脫附處理。

指定代表圖：

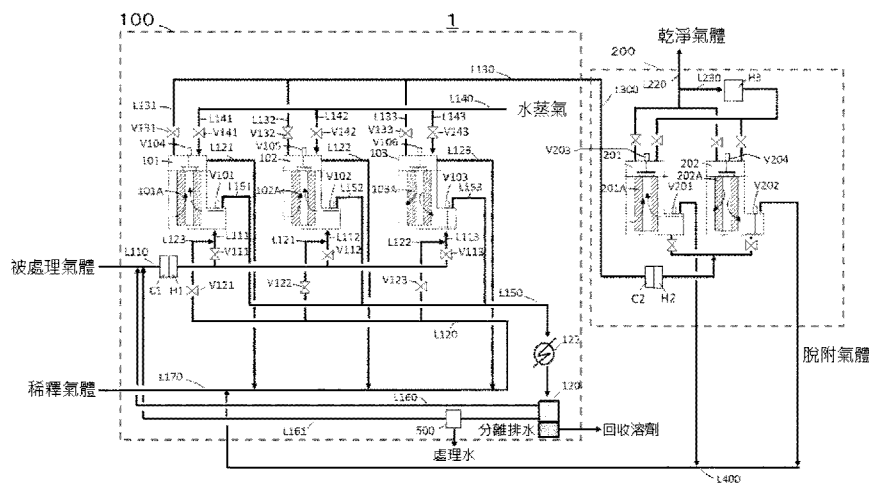


圖 1

符號簡單說明：

1:有機溶劑回收系統

100:有機溶劑回收裝置

101~103:第1處理槽

101A~103A:第1吸附材

120:分離部

122:冷凝器

200:有機溶劑濃縮裝置

201,202:第2處理槽

201A,202A:第2吸附材

500:排水處理設備

H1~H3:加熱器

C1,C2:冷卻器

L110:被處理氣體供給流路

L111~L113:分歧流路

L120:匯流通道

L121~L123:連結流路

L130:匯流流路

L131~L133:取出流路

L140~L143:水蒸氣供給流路

L150:匯流流路

L151~L153:有機溶劑回收流路

L160:再供給流路

L161:曝氣氣體供給流路

L170:稀釋氣體供給流路

L220:乾淨氣體排出流路

L230:連接流路

L300:送出流路

L400:送回流路

V111~V113,V121~V123,V131~V133,V141~V143:開閉閥

V101~V106,V201~V204:開閉阻尼器

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 有機溶劑回收系統

【中文】

本發明之有機溶劑回收系統，係具備：有機溶劑回收裝置，在多段串聯之複數的第1處理槽進行吸附被處理氣體之有機溶劑之吸附處理，以及在依序選擇之1個第1處理槽中進行脫附處理；以及有機溶劑濃縮裝置，在第2處理槽中進行吸附處理及脫附處理，在所選擇之1個第1處理槽及第2處理槽中，同時開始進行脫附處理。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1:有機溶劑回收系統
- 100:有機溶劑回收裝置
- 101~103:第1處理槽
- 101A~103A:第1吸附材
- 120:分離部
- 122:冷凝器
- 200:有機溶劑濃縮裝置
- 201,202:第2處理槽
- 201A,202A:第2吸附材
- 500:排水處理設備

H1~H3:加熱器

C1,C2:冷卻器

L110:被處理氣體供給流路

L111~L113:分歧流路

L120:匯流通道

L121~L123:連結流路

L130:匯流流路

L131~L133:取出流路

L140~L143:水蒸氣供給流路

L150:匯流流路

L151~L153:有機溶劑回收流路

L160:再供給流路

L161:曝氣氣體供給流路

L170:稀釋氣體供給流路

L220:乾淨氣體排出流路

L230:連接流路

L300:送出流路

L400:送回流路

V111~V113,V121~V123,V131~V133,V141~V143:開閉閥

V101~V106,V201~V204:開閉阻尼器

【特徵化學式】 無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 有機溶劑回收系統

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種從含有有機溶劑之氣體回收有機溶劑之有機溶劑回收系統。

【先前技術】

【0002】

作為從含有有機溶劑之氣體回收有機溶劑之系統，例如，專利文獻1中，揭示一種具備3個具有吸附劑之處理槽的氣體處理裝置。此氣體處理裝置中，在2個處理槽之中連續實施吸附步驟，在此期間，在剩餘之處理槽中實施脫附步驟。為了使脫附步驟後之處理槽的吸附材乾燥而供給稀釋氣體。

【0003】

又，專利文獻2中，揭示一種有機溶劑回收系統，具備具有2個處理槽之第1吸脫附裝置、以及回收從第1吸脫附裝置排出之被處理氣體所含有之有機溶劑之第2吸脫附裝置。第2吸脫附裝置係具有透過第2吸脫附元件吸附被處理氣體所含有之有機溶劑之第1處理部、以及將吸附於第2吸脫附元件之有機溶劑從第2吸脫附元件脫附之第2處理部。

【0004】

專利文獻1所記載之氣體處理裝置中，藉由在2個處理槽中連續實施吸附步驟，提高有機溶劑之去除率；專利文獻2所記載之有機溶劑回收系統中，藉由在第1吸脫附裝置之任一處理槽及第2吸脫附裝置之第1處理部之中連續實施吸附步驟，提高有機溶劑之去除率。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

### 【0005】

[專利文獻1]日本國公開專利公報「特開2014-147863號」

[專利文獻2]日本國公開專利公報「特開2014-240052號」

### 【發明內容】

[發明欲解決之課題]

### 【0006】

近年，在有機溶劑回收系統中，有欲更加提高有機溶劑之去除率之需求。對應此需求，本案發明人研究出一種在專利文獻1所記載之在2個處理槽中連續實施吸附步驟後，透過專利文獻2所記載之第2吸脫附裝置再實施吸附步驟，並將包含從第2吸脫附裝置脫附之有機溶劑之氣體送回處理槽之被處理氣體(原氣體)之系統。

### 【0007】

但，上述研究出之系統中，從第1吸脫附裝置之處理槽排出，並供給於第2吸脫附裝置之被處理氣體中，會混入處理槽之吸附步驟及脫附步驟之切換後產生之霧狀蒸氣(以下為白煙)數十秒。在第2吸脫附裝置吸附有一定量以上之有機

溶劑的狀態下(亦即，第2吸脫附裝置的吸附步驟已進行一定程度之狀態)，若將含有白煙之高溫、高濕度之被處理氣體供給於第2吸脫附裝置，會發生因被處理氣體溫度上升及水分吸附至第2吸脫附裝置，使有機溶劑之吸附速度變慢，而排出第2吸脫附裝置之設計排出濃度以上之有機溶劑氣體之問題。又白煙造成之水分的吸附，亦會引起第2吸脫附裝置之脫附步驟需要之必要的熱能量增加。

#### 【0008】

作為對如此之白煙所造成之影響的對策，雖對供給至第2吸脫附裝置之被處理氣體的冷卻及除濕亦進行研究，但會使冷卻成本增加。又，對於吸附速度變慢，亦研究了將吸附材之層長增長之對策，但會使吸附材量增加，而使裝置大型化。

#### 【0009】

於是，本發明鑒於上述課題，目的在於提供一種可抑制成本、抑制大型化、抑制能量之有機溶劑回收系統。

[解決課題之手段]

#### 【0010】

經本案發明人戮力研究之結果，發現透過以下所示之手段，可解決上述課題，並完成本發明。亦即，本發明係由以下之構成形成。

1.一種有機溶劑回收系統，其特徵在於包含：有機溶劑回收裝置，其具備3個以上充填可吸脫附有機溶劑之第1吸附材的第1處理槽、導入水蒸氣之水蒸氣供給流路、將複數之該第1處理槽多段串聯之連結流路，以及供給含有該有機溶劑之被處理氣體之被處理氣體供給流路。全部的該第1處理槽中，在多段串聯之複數的該第1處理槽中，進行供給之該被處理氣體所含有之有機溶劑之吸附處理

並排出第1處理氣體，在剩餘之第1處理槽中，利用導入之該水蒸氣，進行吸附之有機溶劑之脫附處理，全部的該第1處理槽係連續切換進行該吸附處理與該脫附處理；以及

有機溶劑濃縮裝置，其具備充填可吸脫附有機溶劑之第2吸附材的第2處理槽，以及將該第1處理氣體供給於該第2處理槽之送出流路，並連續切換進行該第1處理氣體所含有之有機溶劑之吸附處理與脫附處理；

該第1處理槽及該第2處理槽中之脫附處理與吸附處理的切換係同時進行。

2.如上述1所述之有機溶劑回收系統，其特徵在於更包含：稀釋氣體供給流路，將稀釋氣體供給於該連結流路；以及送回流路，將透過該第2處理槽中之脫附處理排出之脫附氣體送回該稀釋氣體供給流路。

3.如上述1或2所述之有機溶劑回收系統，更包含：連接流路，將透過該第2處理槽中之吸附處理排出之第2處理氣體的一部分，導入給該第2處理槽中之脫附處理使用；以及加熱手段，設於該連接流路。

4.如上述1至3中任一項所述之有機溶劑回收系統，其特徵在於：該第2吸附材係以包含粒狀活性碳、活性碳纖維、沸石中的至少一者之材料構成。

5.如上述1至4中任一項所述之有機溶劑回收系統，其特徵在於：將加熱空氣利用於該第2吸附材之脫附處理。

[發明效果]

【0011】

透過本發明，藉著同時切換前段之有機溶劑回收裝置及後段之有機溶劑濃縮裝置中之處理槽中的脫附處理與吸附處理，對於因白煙流入至後段之有機溶劑濃縮裝置所造成之水分的吸附而導致之吸附速度降低，可確保有機溶劑未飽

和之吸附材的層長。故，可抑制有機溶劑混入在有機溶劑濃縮裝置中處理而排出之處理氣體(乾淨氣體)。又，因白煙在有機溶劑濃縮裝置之吸附步驟的開始初期進入，使白煙消失後之透過被處理氣體之通氣而而進行之將吸附材乾燥之時間最大化，故可使脫附處理中所須的能量比過去技術更加減少。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0012】

圖1係表示本發明之實施態樣之有機溶劑回收系統的構成之圖。

圖2係表示實施例與比較例中，被處理氣體中之有機溶劑(二氯甲烷)濃度、有機溶劑(二氯甲烷)之去除率、冷卻水及水蒸氣的設施之使用量之表。

### 【實施方式】

#### 【0013】

以下參照圖1對本發明之實施態樣進行詳細說明。

#### 【0014】

(實施態樣1)

圖1係概略表示本發明之一實施態樣之有機溶劑回收系統1的構成之圖。有機溶劑回收系統1具備有機溶劑回收裝置100及有機溶劑濃縮裝置200。又，具備送出流路L300及送回流路L400。

#### 【0015】

有機溶劑回收系統1係在有機溶劑回收裝置100中進行從含有有機溶劑之被處理氣體去除並回收有機溶劑後，對從有機溶劑回收裝置100排出之第1處理氣

體，在有機溶劑濃縮裝置200中進一步進行有機溶劑之去除及濃縮，並排出第2處理氣體(乾淨氣體)。再者，將從有機溶劑濃縮裝置200脫附之脫附氣體通過送回流路L400送回有機溶劑回收裝置100。有機溶劑回收系統1係在有機溶劑回收裝置100及有機溶劑濃縮裝置200之各處理槽中，同時進行脫附處理(脫附步驟)與吸附處理(吸附步驟)之切換。所謂同時亦包含幾乎同時。

#### 【0016】

以下對有機溶劑回收系統1之各構成進行說明。

#### 【0017】

有機溶劑回收裝置100係從被處理氣體去除並回收有機溶劑之裝置。被處理氣體係從設於有機溶劑回收裝置100之系統外的被處理氣體供給源供給至有機溶劑回收裝置100。有機溶劑回收裝置100具備3個第1處理槽101~103、被處理氣體供給流路L110、連結流路L121~L123、取出流路L131~L133、水蒸氣供給流路L141~L143、有機溶劑回收流路L151~L153、分離部120、再供給流路L160、以及稀釋氣體供給流路L170。

#### 【0018】

各第1處理槽101~103，具有可吸附有機溶劑及脫附有機溶劑之第1吸附材101A~103A。作為第1吸附材101A~103A，有粒狀之活性碳、蜂巢狀之活性碳、沸石及活性碳纖維等，但較佳係以活性碳纖維構成者。各第1處理槽101~103，具有切換被處理氣體供給/不供給至被處理氣體供給口之開閉阻尼器V101~V103，以及切換通過第1吸附材101A~103A後之處理氣體排出口之排出/不排出的開閉阻尼器V104~V106。

#### 【0019】

各第1處理槽101至103中，交互進行透過第1吸附材101A～103A吸附有機溶劑以及從第1吸附材101A～103A脫附有機溶劑。亦即，在3個第1處理槽101～103之中的1個第1處理槽中，進行從「供給自被處理氣體供給源之被處理氣體」吸附有機溶劑並排出第1吸附後氣體之第1吸附步驟(吸附處理)，同時在多段串聯於此進行第1吸附處理之第1處理槽的另一第1處理槽中，進行從第1吸附後氣體吸附有機溶劑並排出第1處理氣體之第2吸附步驟(吸附處理)，在此期間，在剩餘的1個第1處理槽中，進行從第1吸附材脫附有機溶劑之脫附步驟(脫附處理)。各第1處理槽101～103中，第1吸附步驟、第2吸附步驟、脫附步驟依照此順序反覆切換進行。

#### 【0020】

被處理氣體供給流路L110係用以將被處理氣體供給於各第1處理槽101～103之流路。被處理氣體供給流路L110之上游側的端部連接於被處理氣體供給源。於被處理氣體供給流路L110，設有用以調整流入各第1處理槽101～103之被處理氣體的溫度及濕度之冷卻器C1及加熱器H1。

#### 【0021】

被處理氣體供給流路L110具有將被處理氣體供給於各第1處理槽101～103之分歧流路L111～L113。於分歧流路L111設有開閉閥V111。於分歧流路L112設有開閉閥V112。於分歧流路L113設有開閉閥V113。

#### 【0022】

各連結流路L121～L123係連結成將由3個第1處理槽101～103之中的一個第1處理槽(第1吸附步驟所用之第1處理槽)之第1吸附材吸附有機溶劑後之被處理

氣體，導入至與該3個第1處理槽101～103之中的一個第1處理槽不同之其他的第1處理槽(第2吸附步驟所用之處理槽)中之被處理氣體供給口。

**【0023】**

各連結流路L121～L123，具有互相匯流之匯流通道L120。於第1連結流路L121之中從匯流通道L120再度分岐之部位，設有開閉閥V121。於第2連結流路L122之中從匯流通道L120再度分岐之部位，設有開閉閥V122。於第3連結流路L123之中從匯流通道L120再度分岐之部位，設有開閉閥V123。

**【0024】**

取出流路L131～L133係用以取出於各第1處理槽101～103進行吸附處理後之處理氣體亦即第1處理氣體之流路。取出流路L131～L133係連接於各第1處理槽101～103中之處理氣體排出口。於第1取出流路L131設有開閉閥V131。於第2取出流路L132設有開閉閥V132。於第3取出流路L133設有開閉閥V133。各取出流路L131～L133具有互相匯流之匯流流路L130。

**【0025】**

水蒸氣供給流路L141～L143係用以將從第1吸附材101A～103A將吸附於第1吸附材101A～103A之有機溶劑脫附所用之水蒸氣，供給至各第1處理槽101～103之流路。

**【0026】**

第1水蒸氣供給流路L141係連接水蒸氣供給源與第1處理槽101，於第1水蒸氣供給流路設有開閉閥V141。第2水蒸氣供給流路L142係連接水蒸氣供給源與第1處理槽102，於第2水蒸氣供給流路設有開閉閥V142。第3水蒸氣供給流路L143係連接水蒸氣供給源與第1處理槽103，於第3水蒸氣供給流路設有開閉閥V143。

**【0027】**

有機溶劑回收流路L151～L153係用以回收含有從第1吸附材101A～103A脫附之有機溶劑的水蒸氣(脫附氣體)之流路。各有機溶劑回收流路L151～L153係連接於各第1處理槽101～103。各有機溶劑回收流路L151～L153，具有互相匯流之匯流流路L150。於匯流流路L150設有冷凝器122。冷凝器122藉由將流於匯流流路L150之脫附氣體冷卻，而使該脫附氣體冷凝，並使冷凝液(「藉由脫附氣體之冷凝而生成之水分」與「液相有機溶劑」之混合液)排出。

**【0028】**

分離部120係設於冷凝器122之下游側，將流入之冷凝液相分離成分離排水之液相與回收溶劑之液相。將回收溶劑取出至有機溶劑回收裝置100之系統外。於分離部120之頂部，形成存在微量有機溶劑之空間(排氣氣體)。

**【0029】**

再供給流路L160係連接分離部120與被處理氣體供給流路L110之流路。分離部120內之排氣氣體係通過再供給流路L160及被處理氣體供給流路L110，再度供給於各第1處理槽101～103。

**【0030】**

排水處理設備500係將該分離排水所含有之有機溶劑去除之設備。由分離部120之分離排水之液相進行供給，從分離排水去除有機溶劑，並將處理水排出系統外。例如，作為排水處理設備500，可列舉藉由將分離排水進行曝氣處理而使分離排水中所含有之有機溶劑揮發，而分離成含有有機溶劑之曝氣氣體及處理水之曝氣設備等。又，曝氣氣體係經由曝氣氣體供給流路L161，連接於被處理

氣體供給流路L110之冷卻器C1的上游側。亦可於曝氣氣體供給流路L161設置以去除曝氣氣體中的水分為目的之除濕手段。

### 【0031】

稀釋氣體供給流路L170係用以將促進脫附步驟後之第1吸附材101A～103A乾燥所用之稀釋氣體供給至連結流路L121～L123之流路。稀釋氣體係以包含外部空氣、裝置用空氣、氮氣、氫氣的至少一者之氣體構成。

### 【0032】

有機溶劑濃縮裝置200係從排出自有機溶劑回收裝置100之第1處理氣體進一步去除有機溶劑之設備。有機溶劑濃縮裝置200具有至少2個以上的第2處理槽，以2個的情況進行說明，第2處理槽201、202具有可吸附通過匯流流路L130排出之第1處理氣體所含有之有機溶劑之第2吸附材201A、202A。第2處理槽201中，透過第2吸附材201A，吸附第1處理氣體中所含有之有機溶劑，另一方面，第2處理槽202中將吸附於第2吸附材202A之第1處理氣體中的有機溶劑脫附。第2處理槽201及202係依序交換進行吸附步驟與脫附步驟。藉由使第1處理氣體通過第2處理槽，可排出更加去除有機溶劑之乾淨氣體亦即第2處理氣體，吸附完成後，藉由使比第1處理氣體風量更小之加熱氣體通過，而使吸附於吸附材之有機溶劑脫附，進而使將有機溶劑濃縮後之脫附氣體排出。脫附氣體係從連接於送回流路L400之稀釋氣體供給流路L170送返有機溶劑回收裝置100。

### 【0033】

各第2處理槽201、202，具有可吸附有機溶劑及脫附有機溶劑之第2吸附材201A、202A。作為第2吸附材201A、202A，有粒狀之活性碳、蜂巢狀之活性碳、沸石及活性碳纖維，但較佳係以活性碳纖維構成者。各第2處理槽201、202，具

有切換被處理氣體供給/不供給至被處理氣體供給口之開閉阻尼器V201、V202，以及切換通過第2吸附材201A、202A後之處理氣體排出口之排出/不排出的開閉阻尼器V203、V204。

**【0034】**

送出流路L300係用以將被處理氣體從有機溶劑回收裝置100送至有機溶劑濃縮裝置200之流路。於送出流路L300設有用以調整導入至有機溶劑濃縮裝置200之第1處理氣體的溫度、濕度之冷卻器C2及加熱器H2。

**【0035】**

送回流路L400係用以將脫附氣體從有機溶劑濃縮裝置200送回有機溶劑回收裝置100之流路。送回流路L400係與稀釋氣體供給流路L170連接。

**【0036】**

有機溶劑濃縮裝置200係將從第2處理槽201、202排出之第2處理氣體從乾淨氣體排出流路L220向外部排出。又，有機溶劑濃縮裝置200具有連接流路L230及加熱器H3。

**【0037】**

連接流路L230係連接乾淨氣體排出流路L220與第2處理槽201、202，係將第2處理氣體之一部分利用於脫附。又，亦可係將外部空氣利用於脫附之構成。

**【0038】**

對於有機溶劑回收裝置100及有機溶劑濃縮裝置200之處理槽切換所必須之阻尼控制，對應所須配置適當適宜之裝置。

**【0039】**

成為本實施態樣之有機溶劑回收系統1之處理對象的被處理氣體所含有之有機化合物不特別限定，可列舉出甲醛、乙醛、丙醛、丙烯醛等醛類、甲乙酮、丁二酮、甲基異丁基酮、丙酮等酮類、1,4-二噁烷、2-甲基-1,3-二氧戊環、1,3-二氧戊環、四氫呋喃、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯等酯類、乙醇、正丙醇、異丙醇、丁醇等醇類、乙二醇、丙二醇、二乙二醇、三乙二醇等二醇類、乙酸、丙酸等有機酸、苯酚類、甲苯、二甲苯、環己烷等芳香族有機化合物、二乙醚、烯丙基環氧丙基醚等醚類、丙烯腈等腈類、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烯、環氧氯丙烷等有機氯化物、N-甲基-2-吡咯烷酮、二甲基乙醯胺、N,N-二甲基甲醯胺之有機化合物等作為一例。被處理氣體可包含此等之1種或多種。

#### [實施例]

##### 【0040】

將上述實施態樣中說明之本發明的有機溶劑回收系統1之詳細內容，再利用以下之實施例進行說明。但，本發明不限於以下實施例。

##### 【0041】

#### [實施例1]

利用上述說明之圖1所示之有機溶劑回收系統1實施以下處理。第1吸附材101A、102A、103A、有機溶劑濃縮裝置200之第2吸附材201A、202A係使用活性碳纖維。第1吸附材101A、102A、103A所使用之活性碳纖維係3.8Kg/槽，第2吸附材201A、202A所使用之活性碳纖維係3.7Kg/槽。作為被處理氣體之一例，利用25°C、含有26000ppm作為有機溶劑之二氯甲烷的被處理氣體。以5.3Nm<sup>3</sup>/min

之風量，將排出有機溶劑回收系統之系統外的二氯甲烷之設計濃度設為5ppm以下。

#### 【0042】

首先，於有機溶劑回收裝置100中將被處理氣體以 $5.3\text{Nm}^3/\text{min}$ 之風量送風至進行第1吸附步驟之第1處理槽101。接著，從第1處理槽101排出之第1吸附步驟輸出氣體，作為第2吸附輸入氣體，送風至進行第2吸附步驟之第1處理槽102。此時，第2吸附輸入氣體係以稀釋氣體及脫附氣體調節成 $9.5\text{Nm}^3/\text{min}$ 、 $45^\circ\text{C}$ 。於第1處理槽102處理後之氣體作為第1處理氣體排出，並通過送出流路L300，送風至有機溶劑濃縮裝置200。在從第1處理槽101排出之第1吸附步驟輸出氣體之二氯甲烷濃度達到100ppm之時間點，切換各步驟。

#### 【0043】

第1處理槽101進行第1吸附步驟且第1處理槽102進行第2吸附步驟之期間，於第1處理槽103導入水蒸氣，進行脫附步驟。此時，吸附槽切換後1分鐘期間含有白煙，第1處理氣體之溫度係 $60^\circ\text{C}$ 、濕度100%，經過1分鐘後之第1處理氣體中之二氯甲烷濃度係100ppm，氣體溫度係 $45^\circ\text{C}$ 、濕度55%。

#### 【0044】

使從有機溶劑回收裝置100排出之第1處理氣體從送出流路L300通氣至第2處理槽201，進行吸附步驟，並排出第2處理氣體(乾淨氣體)。又，將一部分之第2處理氣體透過連接流路L230於加熱器H3加熱至 $130^\circ\text{C}$ ，供給至第2處理槽202而排出脫附氣體。全部之脫附氣體通過送回流路L400供給至有機溶劑回收裝置100之稀釋氣體供給流路L170。

此時，有機溶劑濃縮裝置200之各第2處理槽之步驟切換，係與有機溶劑回收裝置100之各第1處理槽之步驟切換同時進行。若用具體例進行說明，即同時進行於第1處理槽101從脫附步驟切換至第1吸附步驟、於第1處理槽102從第1吸附步驟切換至第2吸附步驟、於第1處理槽103從第2吸附步驟切換至脫附步驟、於第2處理槽201從吸附步驟切換至脫附步驟、於第2處理槽202從脫附步驟切換至吸附步驟。每次切換係同時進行。

**【0045】**

實施例1中，二氯甲烷去除率係99%，冷卻水設施使用量為0、水蒸氣使用量為4kg/hr。

**【0046】**

〔比較例1〕

將與實施例1相同之被處理氣體，與實施例1同樣在有機溶劑回收裝置100及有機溶劑濃縮裝置200中進行處理。比較例1中，有機溶劑回收裝置100之各第1處理槽的步驟切換，設為在有機溶劑濃縮裝置200之吸附步驟開始7分鐘後，有機溶劑濃縮裝置200係以吸附步驟輸出氣體之二氯甲烷濃度達到5ppm之時間點，切換各步驟之方式運轉。比較例1中，為了抑制白煙的影響而達到與實施例1同等之性能，亦即以去除率99%且排出之輸出氣體濃度5ppm以下，必須將白煙冷卻至50°C並除濕。

**【0047】**

比較例1中，二氯甲烷去除率係99%，冷卻水設施使用量係0.3m<sup>3</sup>/hr、水蒸氣設施使用量係5.3kg/hr。

**【0048】**

實施例1及比較例1中，被處理氣體中的二氯甲烷濃度及去除率、冷卻水設施使用量以圖2表示。

#### 【0049】

從以上可得知者如下。實施例1相較於比較例1，藉由同時進行在各處理槽之步驟切換，對於白煙流入所造成之水分之吸附而導致的吸附速度降低，可確保有機溶劑未飽和之吸附材的層長，故可在不進行白煙之冷卻的情況下，抑制白煙的影響所造成之被處理氣體中之有機溶劑向處理氣體排出。又，顯示出藉由使白煙在有機溶劑濃縮裝置200之吸附步驟的開始初期進入，使白煙消失後透過被處理氣體的通氣進行吸附材之乾燥的時間最大化，故可使脫附所必須之能量亦較過去技術更加減少。

#### 【0050】

上述揭示之實施態樣、各變形例以及實施例皆為例示，而非用於限制本發明。又，將實施態樣、各變形例以及實施例適當組合之態樣亦包含在本發明之範疇內。亦即，本發明之技術範圍，係以申請專利範圍為有效，並包含與申請專利範圍之記載均等意義以及範圍內之所有變更、修正、置換等。

[產業上之利用可能性]

#### 【0051】

本發明之有機溶劑回收系統，藉由使有機溶劑回收裝置之處理槽與有機溶劑濃縮裝置之處理槽的步驟切換同步，可使防止白煙所用之冷卻成本及脫附所必須之水蒸氣量比過去系統更加減少。因此，可對產業界帶來巨大貢獻。

#### 【符號說明】

## 【0052】

1:有機溶劑回收系統

100:有機溶劑回收裝置

101~103:第1處理槽

101A~103A:第1吸附材

120:分離部

122:冷凝器

200:有機溶劑濃縮裝置

201,202:第2處理槽

201A,202A:第2吸附材

500:排水處理設備

H1~H3:加熱器

C1,C2:冷卻器

L110:被處理氣體供給流路

L111~L113:分歧流路

L120:匯流通道

L121~L123:連結流路

L130:匯流流路

L131~L133:取出流路

L140~L143:水蒸氣供給流路

L150:匯流流路

L151~L153:有機溶劑回收流路

L160:再供給流路

L161:曝氣氣體供給流路

L170:稀釋氣體供給流路

L220:乾淨氣體排出流路

L230:連接流路

L300:送出流路

L400:送回流路

V111~V113,V121~V123,V131~V133,V141~V143:開閉閥

V101~V106,V201~V204:開閉阻尼

## 【發明申請專利範圍】

### 【請求項1】

一種有機溶劑回收系統，其特徵在於包含：

有機溶劑回收裝置，其具備3個以上充填有可吸脫附有機溶劑之第1吸附材的第1處理槽、導入水蒸氣之水蒸氣供給流路、將複數之該第1處理槽多段串聯之連結流路，以及供給含有有機溶劑之被處理氣體之被處理氣體供給流路，全部的該第1處理槽之中，在多段串聯之複數的該第1處理槽中，進行所供給之該被處理氣體所含有之有機溶劑的吸附處理並排出第1處理氣體，在剩餘的第1處理槽中，利用導入之該水蒸氣進行吸附之有機溶劑的脫附處理，全部的該第1處理槽係連續切換進行該吸附處理與該脫附處理；以及，

有機溶劑濃縮裝置，其具備充填有可吸脫附有機溶劑之第2吸附材的第2處理槽，以及將該第1處理氣體供給至該第2處理槽之送出流路，並連續切換進行該第1處理氣體所含有之有機溶劑的吸附處理與脫附處理；

該第1處理槽及該第2處理槽中之脫附處理與吸附處理的切換係同時進行。

### 【請求項2】

如請求項1所述之有機溶劑回收系統，其特徵在於更包含：

稀釋氣體供給流路，將稀釋氣體供給至該連結流路；以及，

送回流路，將透過該第2處理槽中之脫附處理排出的脫附氣體送回該稀釋氣體供給流路。

### 【請求項3】

如請求項1或2所述之有機溶劑回收系統，更包含：

連接流路，將透過該第2理槽中之吸附處理排出之第2處理氣體的一部分導入給該第2處理槽中之脫附處理使用；以及

加熱手段，設於該連接流路。

**【請求項4】**

如請求項1或2所述之有機溶劑回收系統，其特徵在於：

該第2吸附材，係以包含粒狀活性碳、活性碳纖維、及沸石之中的至少1種之材料構成。

**【請求項5】**

如請求項1或2所述之有機溶劑回收系統，其特徵在於：

將加熱空氣利用於該第2吸附材之脫附。

(發明圖式)



圖 1

	第1處理 氣體濃度	去除率	冷卻水設施	水蒸氣設施
實例1				
比較例1				

圖 2