



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I490026 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：098131823

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 09 月 21 日

(51)Int. Cl. : **B01D53/02 (2006.01)**

(30)優先權：2008/10/03 日本 2008-258542

(71)申請人：吳羽環境股份有限公司(日本) KUREHA ECOLOGY MANAGEMENT CO., LTD.
(JP)

日本

(72)發明人：蛭田一雄 HIRUTA, KAZUO (JP)；渡邊幸夫 WATANABE, YUKIO (JP)；佐藤克史 SATO, KATSUSHI (JP)；坂口雅也 SAKAGUCHI, MASAYA (JP)；大山宏樹 OYAMA, HIROKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 9-66222A

JP 2001137647A

審查人員：林水泉

申請專利範圍項數：6 項 圖式數：1 共 19 頁

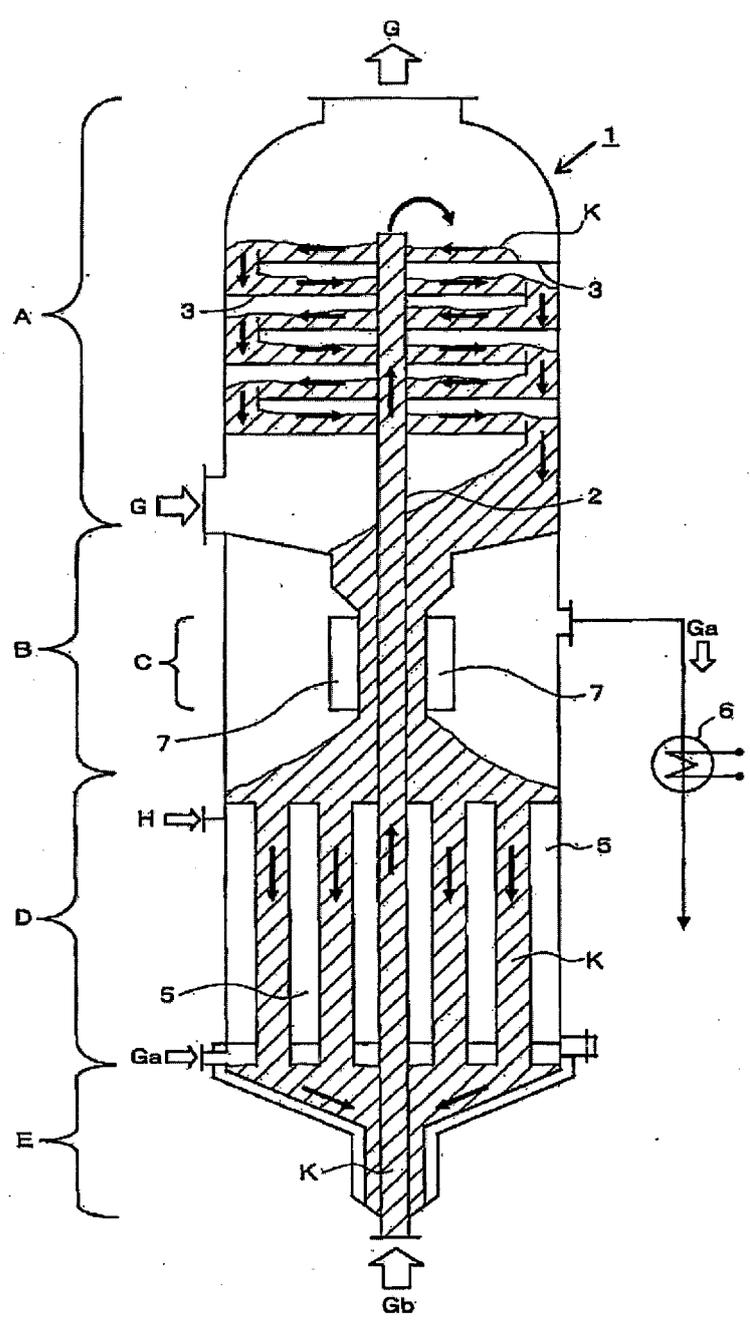
(54)名稱

氣體淨化裝置及方法

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種氣體淨化裝置及方法，其係抑制化學物質在因重力下降之吸附劑之表面凝結，並使吸附劑之流動安定化，而可良好地進行吸附劑之再生。再者，其目的在於提供一種可抑制醋酸乙酯等之化學物質之分解，且可回收高純度之化學物質之氣體淨化裝置及方法。

其中包含淨化裝置 1，該淨化裝置 1 具備：吸附部 A，其係使含有化學物質之氣體 G 與吸附劑 K 接觸，而使該化學物質被吸附於吸附劑 K；及脫離部 D，其係藉由使非凝結性氣體 Ga 逆流接觸經過該吸附部 A 一面形成移動層一面下降之吸附劑 K，而使化學物質與吸附劑 K 脫離；且在吸附部 A 與脫離部 D 之間，進一步具備吸附劑溫度控制部 C，其係用於將下降之吸附劑 K，維持在高於已通過脫離部 D 之含有化學物質的非凝結性氣體 Ga 之露點且為該露點+50°C 以下之溫度。



- 1 . . . 氣體淨化裝置
- 2 . . . 氣流搬送管
- 3 . . . 多孔板
- 5 . . . 殼體與管子型熱交換器
- 6 . . . 冷凝器
- 7 . . . 加熱器
- A . . . 吸附部
- B . . . 氣體密封部
- C . . . 吸附劑溫度控制部
- D . . . 脫離部
- E . . . 氣體密封部
- G . . . 原氣體
- Ga . . . 非凝結性氣體
- Gb . . . 搬送氣體
- K . . . 吸附劑
- H . . . 水蒸氣

圖 1

發明專利說明書

中文說明書替換頁(104年1月)16日

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：098131823

※ 申請日：98年9月21日

※IPC 分類：B01D 53/02

一、發明名稱：(中文/英文)

氣體淨化裝置及方法

二、中文發明摘要：

本發明之目的在於提供一種氣體淨化裝置及方法，其係抑制化學物質在因重力下降之吸附劑之表面凝結，並使吸附劑之流動安定化，而可良好地進行吸附劑之再生。再者，其目的在於提供一種可抑制醋酸乙酯等之化學物質之分解，且可回收高純度之化學物質之氣體淨化裝置及方法。

其中包含淨化裝置1，該淨化裝置1具備：吸附部A，其係使含有化學物質之氣體G與吸附劑K接觸，而使該化學物質被吸附於吸附劑K；及脫離部D，其係藉由使非凝結性氣體Ga逆流接觸經過該吸附部A一面形成移動層一面下降之吸附劑K，而使化學物質與吸附劑K脫離；且在吸附部A與脫離部D之間，進一步具備吸附劑溫度控制部C，其係用於將下降之吸附劑K，維持在高於已通過脫離部D之含有化學物質的非凝結性氣體Ga之露點且為該露點+50°C以下之溫度。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|----|------------|
| 1 | 氣體淨化裝置 |
| 2 | 氣流搬送管 |
| 3 | 多孔板 |
| 5 | 殼體與管子型熱交換器 |
| 6 | 冷凝器 |
| 7 | 加熱器 |
| A | 吸附部 |
| B | 氣體密封部 |
| C | 吸附劑溫度控制部 |
| D | 脫離部 |
| E | 氣體密封部 |
| G | 原氣體 |
| Ga | 非凝結性氣體 |
| Gb | 搬送氣體 |
| K | 吸附劑 |
| H | 水蒸氣 |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於氣體淨化裝置及方法。尤其是關於以回收廢氣中所含之有機溶劑，或去除廢氣中之有害、惡臭物質為目的之氣體淨化裝置及淨化方法。

【先前技術】

已知先前之氣體淨化裝置(氣體處理裝置)係用於將從工廠等所排出之氣體中的有害、惡臭物質或有機溶劑等之溶劑成分，使用固體吸附劑粒子吸附去除，而淨化氣體並回收溶劑成分。

在(專利文獻1)中，揭示一種氣體處理裝置，其係將固體吸附劑粒子連續地供給至氣體處理裝置之被處理氣體吸附部，在被處理氣體吸附部，將已吸附溶劑成分之吸附劑粒子藉由重力一面向吸附劑再生部流下一面再生吸附劑粒子，藉由將所再生之吸附劑粒子再次供給至被處理氣體吸附部，而連續地循環使用吸附劑粒子。在該吸附劑再生部中，藉由供給非凝結性氣體，而伴隨與吸附劑粒子脫離之溶劑成分並予引導至冷凝分離器，而分離、回收溶劑成分。

如上所述，在由吸附劑再生部形成重力移動層之裝置中具有以下問題，即，在吸附劑再生部之上部，已脫離之化學物質會在因重力下降之吸附劑之表面凝結，其結果使得吸附劑之流動遭受阻礙。由於吸附劑之流動不良，使得吸附劑之再生不充分，從而降低廢氣中之化學物質之去除

率，而且空氣容易從外部侵入處於高溫狀態之吸附劑再生部，而亦存在安全性方面之問題。

再者，吸附於吸附劑之化學物質，尤其是醋酸乙酯等之易分解之化學物質，若加熱之熱歷程過長，則將引起分解(水解)，造成分解生成物混入所回收之化學物質之問題。

專利文獻1：日本特開昭52-14580號公報

【發明內容】

發明所欲解決之問題

因此鑑於上述先前之狀況，本發明之目的在於提供一種氣體淨化裝置及方法，其係抑制化學物質在因重力下降之吸附劑之表面凝結，並使吸附劑之流動安定化，而可良好地進行吸附劑之再生。再者，其目的在於提供一種氣體淨化裝置及方法，用於抑制醋酸乙酯等之化學物質之分解，而可回收高純度之化學物質。

解決問題之手段

本發明人等發現，藉由在使化學物質吸附於吸附劑之吸附部與接續於其後之脫離部之間，新設置將與通過脫離部之含有化學物質之非凝結性氣體接觸之吸附劑維持於特定溫度的吸附劑溫度控制部之裝置，可解決上述問題。即，本發明之氣體淨化裝置及方法如下所述。

(1) 一種氣體淨化裝置，具備：吸附部，其係使含有化學物質之氣體與吸附劑接觸，使該化學物質被吸附於吸附劑；及脫離部，其係藉由使非凝結性氣體逆流接觸於經過該吸附部一面形成移動層一面下降之吸附劑，而使化學物

質與吸附劑脫離；且在吸附部與脫離部之間，進一步具備吸附劑溫度控制部，其係用於將下降之吸附劑維持在高於通過脫離部之含有化學物質的非凝結性氣體之露點且為該露點+50°C 以下之溫度。

(2) 如上述(1)之氣體淨化裝置，其中該吸附劑溫度控制部係將下降之吸附劑維持在通過脫離部之含有化學物質之非凝結性氣體之露點+20°C~露點+50°C之溫度。

(3) 如上述(1)或(2)之氣體淨化裝置，其中該露點係根據NRTL式基於所求得之活度係數而計算。

(4) 一種氣體淨化方法，包含：吸附步驟，其係使含有化學物質之氣體與吸附劑接觸，使該化學物質被吸附於吸附劑；及脫離步驟，其係藉由使非凝結性氣體逆流接觸於經過該吸附步驟一面形成移動層一面下降之吸附劑，而使化學物質與吸附劑脫離；且在吸附步驟與脫離步驟之間，進一步包含吸附劑溫度控制步驟，其係用於將下降之吸附劑維持在高於經過脫離步驟後之含有化學物質的非凝結性氣體之露點且為該露點+50°C 以下之溫度。

(5) 如上述(4)之氣體淨化方法，其中該吸附劑溫度控制步驟係將下降之吸附劑維持在經過脫離步驟後之含有化學物質的非凝結性氣體之露點+20°C~露點+50°C之溫度。

(6) 如上述(4)或(5)之淨化氣體方法，其中該露點係根據NRTL式基於所求得之活度係數而計算。

本說明書包含揭示於本申請案之優先權之基礎即日本專利申請案2008-258542號之說明書或圖面之內容。

104年1月16日修(更)正替換頁

發明效果

根據本發明，因具備用以將與通過脫離部之含化學物質的氣體接觸之吸附劑的溫度維持在對應氣體性狀的特定溫度之吸附劑溫度控制部，藉此可抑制在吸附劑表面之化學物質之凝結，且吸附劑之流動安定，故而可充分地進行吸附劑之再生，從而可將化學物質之去除率維持在較高之值。

再者，即使是醋酸乙酯等易分解之化學物質，亦可抑制其因熱而分解，且可以高純度加以分離、回收。因此，先前例如使用3個蒸餾塔而進行之回收溶劑之提純步驟，例如在醋酸乙酯之情況時，可省略雜質即醋酸之分離塔，僅以脫水蒸餾塔及醋酸乙酯純化塔之2塔即可進行純化。

【實施方式】

以下，基於實施形態詳細說明本發明。

在圖1中，顯示本發明之氣體淨化裝置之一實施形態。該氣體淨化裝置1具備：使原氣體中之化學物質吸附於吸附劑之吸附部A；氣體密封部B；使非凝結性氣體逆流接觸於吸附劑而使化學物質脫離之脫離部D；及氣體密封部E，且在吸附部A與脫離部D之間，進一步具備吸附劑溫度控制部C，其係用於將流下之吸附劑維持在特定溫度。此處，非凝結性氣體係指在0°C 1氣壓中氣體之物質，例如可舉例有氮、氧、氯化氫、空氣等。

在塔體之中心，藉由配設氣流搬送管2，且將吸附劑K利用搬送氣體Gb從塔體之下部搬送到上部之吸附部A，而形

104年1月16日修(九)正替換頁

成吸附劑K之循環路線。

該氣流搬送管2未必一定要配設於塔體內。

在吸附部A中具備多段式多孔板3，吸附劑K在多孔板3上形成流動層高15~20 mm之流動層，並一面流動於移動各段一面逐次落下到下段。包含溶劑成分等之化學物質之原氣體G從吸附部A之下方被導入至塔體內，並與流下之吸附劑K一面均等接觸一面上升。在此期間，原氣體G中之化學物質會吸附於吸附劑K，而已淨化之原氣體G從塔體之上部被放出至大氣中。

作為該種吸附劑，可使用活性碳等之各種吸附劑，尤其若使用粒徑較小、球形性及硬度高之球狀的活性碳粒子，由於其流動性優異，又吸附速速快，故為較佳。例如有日本吳羽株式會社(KUREHA)所製造之球狀活性碳「G-BAC」。

已吸附化學物質之吸附劑K被導入於氣體密封部B，通過吸附劑溫度控制部C向下部之脫離部D移動。脫離部D係由例如殼管式熱交換器5所構成，吸附劑K在管內因重力一面形成移動層一面流下，並從殼體側以水蒸氣H等間接加熱。流下之吸附劑K與從脫離部D之下部所導入之氮或空氣等之非凝結性氣體Ga逆流接觸，藉此脫離所吸附之化學物質。

非凝結性氣體Ga伴隨已脫離之化學物質而離開脫離部D，被導入冷凝器6，於該處冷卻液化並回收化學物質。又，回收有化學物質之非凝結性氣體Ga將再次在系統內循

環使用。

已脫離化學物質之吸附劑K藉由在氣流搬送管2內之搬送氣體Gb被搬送至塔體之上部，並再次供給至吸附部A。

本發明之特徵為，為防止以脫離部D脫離之化學物質在通過氣體密封部B之吸附劑K之表面凝結，故在吸附部A與脫離部D之間具備吸附劑溫度控制部C。吸附劑溫度控制部C可包含例如加熱器7，其係為使流下到脫離部D之上部之吸附劑K維持於特定溫度而配置；及溫度檢測器(未圖示)，其係可測定流下到脫離部D之上部之吸附劑之溫度。

加熱器7係設定為，將流下到脫離部D之上部之吸附劑K，維持在高於從脫離部D上升之包含化學物質的非凝結性氣體Ga之露點且為該露點+50°C以下之範圍內。較佳為設定為維持在露點+20°C~露點+50°C之範圍內。例如在含有7莫耳%醋酸乙酯，75莫耳%水之氮氣的情況下，由於露點為92°C，故高於露點且為露點+50°C以下之範圍即為高於92°C且142°C以下。

當吸附劑之溫度比包含化學物質之非凝結性氣體Ga之露點低的情況時，化學物質會在吸附劑K之表面凝結，其結果將阻礙吸附劑之流動故不合適。又，比露點+50°C高的情況時，會發生化學物質分解之情況，並有使液化、回收之化學物質之純度降低之可能性，又，由於會增加冷凝器6用以冷卻非凝結性氣體Ga所需之能源，故不佳。

包含化學物質之非凝結性氣體Ga之露點，會根據其氣體之濕度及化學物質之濃度而變動。在氣體淨化裝置中，適宜設置用以測定上述之非凝結性氣體Ga之濕度及化學物質

濃度之測定部，測定包含化學物質之非凝結性氣體 Ga 之組成，求出其露點。基於所求出之露點，設定流下之吸附劑溫度之控制目標值。

露點可藉由氣液平衡之實驗而求得，亦可藉由計算而求得。計算之方法為，相對於包含化學物質之非凝結性氣體 Ga 之氣態組成，使用以下之液態之活度係數之氣液平衡式，以假設露點求得 x_i ：

[數 1]

$$\pi y_i = P_i \gamma_i x_i \quad (1)$$

其中：

π 氣態之全壓

y_i 氣態之 i 成分之莫耳分率

P_i i 成分以單獨存在之情形之露點的蒸汽壓

γ_i i 成分之液態活度係數

x_i 液態之 i 成分之莫耳分率

並檢討下式是否成立：

[數 2]

$$\sum x_i = 1 \quad (2)$$

當 (2) 式成立之情形時，表示假設為正確 (即，將假設之露點作為其氣態之露點)，但若為不成立之情形時，則重新假設露點，並再次從頭重新進行計算。

再者，作為亦可適用於形成 2 液態之溶液之公式，活度係數較佳使用由 Renon 與 Prausnitz 所提出之 NRTL 式 (下述 (3)) 而求得：

[數 3]

$$\ln \gamma_i = \frac{\sum_j x_j \tau_{ij} G_{ij}}{\sum_k x_k G_{ik}} + \sum_j \frac{x_j G_{ij}}{\sum_k x_k G_{kj}} \left(\tau_{ij} - \frac{\sum_m x_m \tau_{mj} G_{mj}}{\sum_k x_k G_{kj}} \right) \quad (3)$$

其中：

$$\begin{aligned} G_{ij} &= \exp(-\alpha_{ij} \tau_{ij}) \\ \tau_{ij} &= (g_{ij} - g_{ii}) / RT \\ \tau_{ji} &= (g_{ji} - g_{jj}) / RT \end{aligned}$$

g_{ij} 係表示成分 i 、 j 之間之相互作用之參數 ($g_{ij} = g_{ji}$)

α_{ij} 係表示非隨機性 (nonrandomness) 之參數 ($\alpha_{ij} = \alpha_{ji}$)

相對於雙成分系之 NRTL 式，下述 (4)、(5) 式成立。

[數 4]

$$\ln \gamma_1 = x_2^2 \left\{ \tau_{21} \left(\frac{G_{21}}{x_1 + x_2 G_{21}} \right)^2 + \frac{\tau_{12} G_{12}}{(x_2 + x_1 G_{12})^2} \right\} \quad (4)$$

$$\ln \gamma_2 = x_1^2 \left\{ \tau_{12} \left(\frac{G_{12}}{x_2 + x_1 G_{12}} \right)^2 + \frac{\tau_{21} G_{21}}{(x_1 + x_2 G_{21})^2} \right\} \quad (5)$$

其中：

$$\begin{aligned} \tau_{12} &= (g_{12} - g_{22}) / RT \\ \tau_{21} &= (g_{21} - g_{11}) / RT = (g_{12} - g_{11}) / RT \\ G_{12} &= \exp(-\alpha_{12} \tau_{12}) \\ G_{21} &= \exp(-\alpha_{21} \tau_{21}) = \exp(\alpha_{12} \tau_{21}) \end{aligned}$$

α_{12} 係藉由混合液之種類決定之常數， $(g_{12} - g_{22})$ 、 $(g_{12} - g_{11})$ 係實驗性所決定之常數。該等常數可藉由例如根據德國化學工學會 (DECHEMA) 所編纂之物性資料集 (Chemistry Data Series) 等所得。

藉由如上之氣體淨化裝置 1，可將從工廠等排出之氣體中之化學物質，例如甲苯、二甲苯、MEK、苯酚、萘、

IPA及其他之揮發性有機化合物(VOC)成分，或肥料等之惡臭物質以高效率去除，從而淨化廢氣。

在圖1之實施形態中，顯示於1個塔體中設有吸附部、吸附劑溫度控制部、及脫離部之實例，但除此以外，亦可例如將吸附部、吸附劑溫度控制部及脫離部作為各自之塔體而構成。舉例而言，可為以下結構：將吸附部與脫離部作為各自之塔體，以氣流搬送管將其連接，使吸附劑從吸附部循環至脫離部，再從脫離部至吸附部循環。該情形下，構成吸附劑溫度控制部之加熱器可配設於從吸附部連至脫離部之氣流搬送管，或脫離部之上部之氣體密封部。

實施例

其次，藉由實施例詳細說明本發明。

(實施例1、比較例1~2)

使用如圖1所示之包含吸附部、脫離部、及吸附劑溫度控制部之氣體淨化裝置，進行包含醋酸乙酯之原氣體之淨化。作為吸附劑，使用日本吳羽株式會社(KUREHA)所製造之球狀活性碳G-BAC。又，作為與流下之吸附劑逆流接觸之非凝結性氣體，使用氮氣體。吸附劑溫度控制部係由利用如圖1所示之電阻加熱元件之加熱器7，及測定通過加熱器7之流下吸附劑之溫度的溫度檢測器(未圖示)所構成。又，包含化學物質之非凝結性氣體Ga之露點，係藉由氣液平衡之實驗而求得。各例中之流下吸附劑之溫度如表1所示。又，將包含化學物質之非凝結性氣體Ga之組成以莫耳分率表示。

實驗之結果，如表1中之比較例2所示，在流下吸附劑之溫度未達包含醋酸乙酯之非凝結性氣體之露點(92°C)之情況下，吸附劑之流動不安定。又，如比較例1所示，將流下吸附劑溫度設定為比露點+50°C高之情況時，與實施例1相比，可知所回收之醋酸乙酯中之醋酸濃度大幅增加，且回收物之純度降低。

[表 1]

項目	單位	實施例1	比較例1	比較例2
原氣體流量	Nm ³ /min	800	800	800
原氣體成分		醋酸乙酯	醋酸乙酯	醋酸乙酯
原氣體構成	ppm	1500	1500	1500
流下吸附劑溫度	°C	100	152	40
溶劑	莫耳分率	0.07	0.07	0.07
水	莫耳分率	0.76	0.76	0.76
氮	莫耳分率	0.17	0.17	0.17
露點(實測值)	°C	92	92	92
所觀察之現象		裝置安定並連續運轉	裝置安定並連續運轉	脫附用氮吹儀之排氣壓力下降，氮流量暫時性增加
				活性碳從脫附部飛散至冷凝器並停止運轉
		所回收之醋酸乙酯中之醋酸濃度為800 ppm	所回收之醋酸乙酯中之醋酸濃度為2500 ppm	所回收之醋酸乙酯中之醋酸濃度為100 ppm

(實施例2、比較例3~4)

除替換醋酸乙酯而使用包含醋酸正丙酯之原氣體，且藉由計算包含化學物質之非凝結性氣體Ga之露點而求得以外，以與上述實施例1同樣的方式進行淨化。

實驗之結果，如表2中之比較例4所示，在流下吸附劑之溫度未達包含醋酸正丙酯之非凝結性氣體之露點(95°C)之情況下，吸附劑之流動不安定。又，如比較例3所示，將流下吸附劑溫度設定為比露點+50°C高之情況時，與實施例2相比，可知所回收之醋酸正丙酯中之醋酸濃度大幅增加，且回收物之純度降低。

[表 2]

項目	單位	實施例2	比較例3	比較例4
原氣體流量	Nm ³ /min	800	800	800
原氣體成分		醋酸正丙酯醋酸正丙酯	醋酸正丙酯	醋酸正丙酯
原氣體構成	ppm	1000	1000	1000
流下吸附劑溫度	°C	100	155	45
溶劑	莫耳分率	0.05	0.05	0.05
水	莫耳分率	0.82	0.82	0.82
氮	莫耳分率	0.13	0.13	0.13
露點(實測值)	°C	95	95	95
所觀察之現象		裝置安定並連續運轉	裝置安定並連續運轉	脫附用氮吹儀之排氣壓力下降，氮流量暫時性增加
				活性碳從脫附部飛散至冷凝器並停止運轉
		所回收之醋酸正丙酯中之醋酸濃度為620 ppm	所回收之醋酸正丙酯中之醋酸濃度為1500 ppm	所回收之醋酸正丙酯中之醋酸濃度為250 ppm

(實施例3、比較例5~6)

除替換醋酸正丙酯而使用包含MEK(甲乙酮)之原氣體以外，以與上述實施例2同樣之方式進行淨化。

實驗之結果，如表3中之比較例6所示，在流下吸附劑之溫度未達包含MEK之非凝結性氣體之露點(95°C)之情況下，吸附劑之流動不安定。又，如比較例5所示，將流下吸附劑溫度設定為高於露點+50°C之情況時，與實施例3相比，可知所回收之MEK中之雜質濃度大幅增加。

[表 3]

項目	單位	實施例3	比較例5	比較例6
原氣體流量	Nm ³ /min	800	800	800
原氣體成分		MEK	MEK	MEK
原氣體構成	ppm	1000	1000	1000
流下吸附劑溫度	°C	100	157	25
溶劑	莫耳分率	0.05	0.05	0.05
水	莫耳分率	0.82	0.82	0.82
氮	莫耳分率	0.13	0.13	0.13
露點(實測值)	°C	95	95	95
所觀察之現象		裝置安定並連續運轉	裝置安定並連續運轉	脫附用氮吹儀之排氣壓力下降，氮流量暫時性增加
		生成之雜質為聯乙醯、醋酸、乙醛及其他成分	生成之雜質為聯乙醯、醋酸、乙醛及其他成分	生成之雜質為聯乙醯、醋酸、乙醛及其他成分
				活性碳從脫附部飛散至冷凝器並停止運轉
		所回收之MEK中之雜質濃度為900 ppm	所回收之MEK中之雜質濃度為3400 ppm	所回收之MEK中之雜質濃度為200 ppm

(實施例4、比較例7~8)

除替換醋酸正丙酯而使用包含環己酮之原氣體以外，以與上述實施例2同樣的方式進行淨化。

實驗之結果，如表4中之比較例8所示，在流下吸附劑之溫度未達包含環己酮之非凝結性氣體之露點(99°C)之情況下，吸附劑之流動不安定。又，如比較例7所示，將流下吸附劑溫度設定為高於露點+50°C之情況時，與實施例4相比，可知所回收之環己酮中之雜質濃度大幅增加。

[表4]

項目	單位	實施例4	比較例7	比較例8
原氣體流量	Nm ³ /min	800	800	800
原氣體成分		環己酮	環己酮	環己酮
原氣體構成	ppm	200	200	200
流下吸附劑溫度	°C	105	150	30
溶劑	莫耳分率	0.01	0.01	0.01
水	莫耳分率	0.96	0.96	0.96
氮	莫耳分率	0.03	0.03	0.03
露點(實測值)	°C	99	99	99
所觀察之現象		裝置安定並連續運轉	裝置安定並連續運轉	脫附用氮吹儀之排氣壓力下降，氮流量暫時性增加
		生成之雜質為己二酸及其他成分	生成之雜質為己二酸及其他成分	生成之雜質為己二酸及其他成分
				活性碳從脫附部飛散至冷凝器並停止運轉
		所回收之MEK中之雜質濃度為1200 ppm	所回收之MEK中之雜質濃度為4200 ppm	所回收之MEK中之雜質濃度為350 ppm

(實施例5、比較例9~10)

除替換醋酸正丙酯而使用包含DMF(N,N-二甲基甲醯胺)之原氣體以外，以與上述實施例2同樣的方式進行淨化。

實驗之結果，如表5中之比較例10所示，在流下吸附劑之溫度未達包含DMF之非凝結性氣體之露點(101°C)之情況下，吸附劑之流動不安定。又，如比較例9所示，將流下吸附劑溫度設定為高於露點+50°C之情況時，與實施例5

相比，可知所回收之DMF中之雜質濃度大幅增加。

[表 5]

項目	單位	實施例5	比較例9	比較例10
原氣體流量	Nm ³ /min	800	800	800
原氣體成分		DMF	DMF	DMF
原氣體構成	ppm	1200	1200	1200
流下吸附劑溫度	°C	110	155	35
溶劑	莫耳分率	0.06	0.06	0.06
水	莫耳分率	0.80	0.80	0.80
氮	莫耳分率	0.15	0.15	0.15
露點(實測值)	°C	101	101	101
所觀察之現象		裝置安定並連續運轉	裝置安定並連續運轉	脫附用氮吹儀之排氣壓力下降，氮流量暫時性增加
				活性碳從脫附部飛散至冷凝器並停止運轉
		所回收之MEK中之雜質濃度為800 ppm	所回收之MEK中之雜質濃度為3000 ppm	所回收之MEK中之雜質濃度為150 ppm

將在本說明書所引用之全部出版物、專利及專利申請案作為參考，而加以採納。

【圖式簡單說明】

圖1係顯示本發明之氣體淨化裝置之一實施形態。

【主要元件符號說明】

- 1 氣體淨化裝置
- 2 氣流搬送管
- 3 多孔板
- 5 殼體與管子型熱交換器
- 6 冷凝器
- 7 加熱器
- A 吸附部
- B 氣體密封部
- C 吸附劑溫度控制部
- D 脫離部

E	氣體密封部
G	原氣體
Ga	非凝結性氣體
Gb	搬送氣體
H	水蒸氣
K	吸附劑

七、申請專利範圍：

1. 一種氣體淨化裝置，具備：吸附部，使含有包括醋酸乙酯、醋酸正丙酯、甲乙酮、環己酮、N,N-二甲基甲醯胺、甲苯、二甲苯、苯酚、萘或異丙醇之化學物質之氣體與吸附劑接觸，使該化學物質被吸附於吸附劑；脫離部，藉由使非凝結性氣體逆流接觸於經過該吸附部一面形成移動層一面下降之吸附劑，而使該化學物質自吸附劑脫離；及冷凝器，用於自含有已脫離之該化學物質之非凝結性氣體回收該化學物質；並在吸附部與脫離部之間且自脫離部至冷凝器之含有該化學物質之非凝結性氣體所經路徑中，進一步具備吸附劑溫度控制部，用於將下降之吸附劑維持在高於通過脫離部之含有該化學物質的非凝結性氣體之露點且為該露點+50°C 以下之溫度。
2. 如請求項 1 之氣體淨化裝置，其中該吸附劑溫度控制部係將下降之吸附劑維持在通過脫離部之含有該化學物質的非凝結性氣體之露點+20°C 至露點+50°C 之溫度者。
3. 如請求項 1 或 2 之氣體淨化裝置，其中露點係基於根據 NRTL 式所求得之活度係數而計算。
4. 一種氣體淨化方法，包含：
 吸附步驟，使含有包括醋酸乙酯、醋酸正丙酯、甲乙酮、環己酮、N,N-二甲基甲醯胺、甲苯、二甲苯、苯酚、萘或異丙醇之化學物質之氣體與吸附劑接觸，使該化學物質被吸附於吸附劑；脫離步驟，藉由使非凝結性氣體逆流接觸於經過該吸附步驟一面形成移動層一面下

降之吸附劑，而使該化學物質自吸附劑脫離；及回收步驟，自含有已脫離之該化學物質之非凝結性氣體回收該化學物質；且在吸附步驟與脫離步驟之間，進一步包含吸附劑溫度控制步驟，用於將下降之吸附劑維持在高於經過脫離步驟後之含有該化學物質的非凝結性氣體之露點且為該露點+50°C以下之溫度，該吸附劑溫度控制步驟係於經過脫離步驟後之含有該化學物質的非凝結性氣體至回收步驟所經路徑中實施。

5. 如請求項4之氣體淨化方法，其中該吸附劑溫度控制步驟係將下降之吸附劑維持在經過脫離步驟後之含有該化學物質的非凝結性氣體之露點+20°C至露點+50°C之溫度者。
6. 如請求項4或5之氣體淨化方法，其中該露點係基於根據NRTL式所求得之活度係數而計算。

八、圖式：

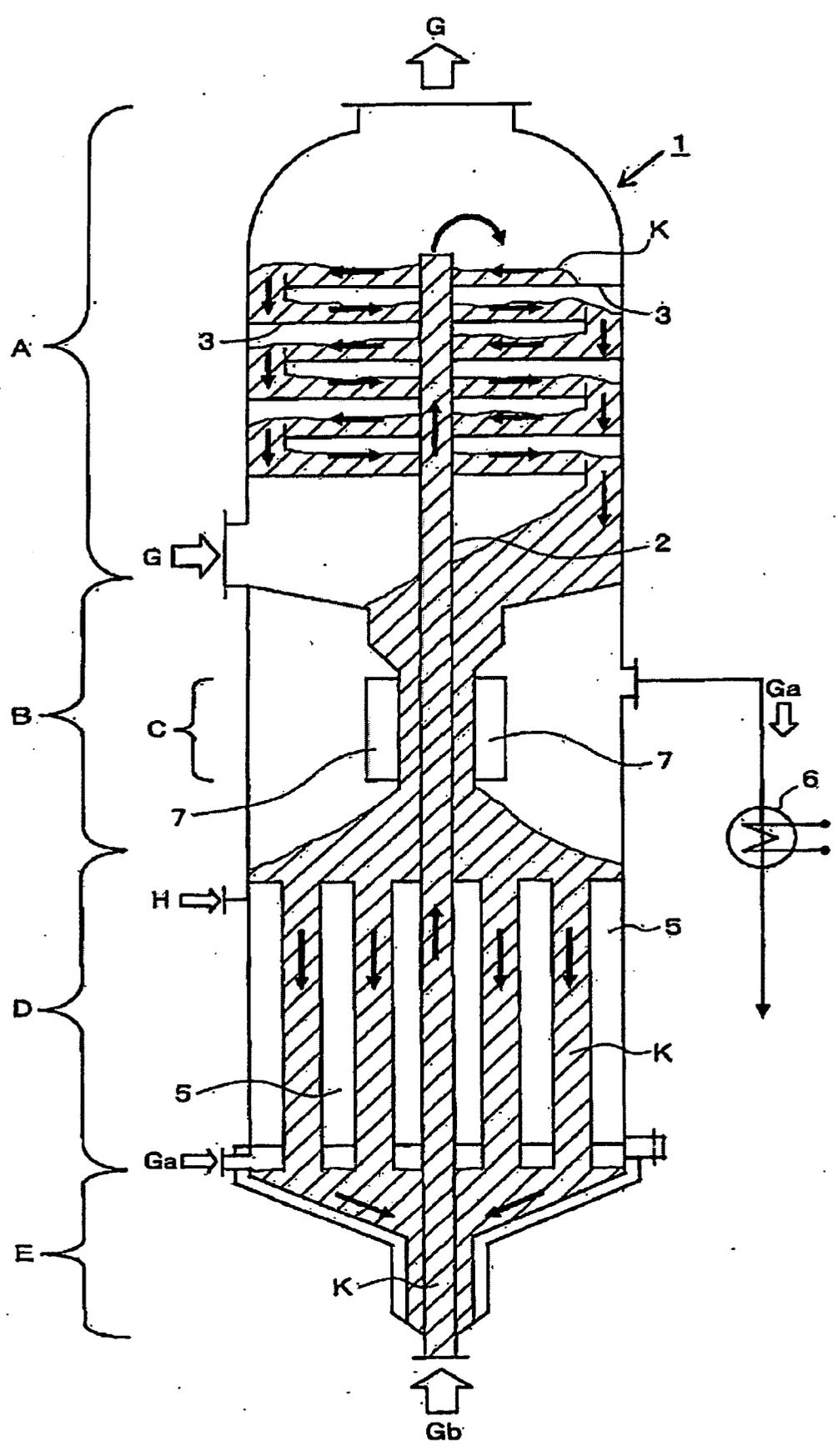


圖 1