

申請日期	89 年 6 月 21 日
案 號	89112213
類 別	B01D 53/34

A4
C4

531438

(以上各欄由本局填註)

公告本發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	再生觸媒過濾器之方法與設備
	英 文	Method and apparatus for regenerating catalytic filters
二、發明 創作人	姓 名	(1) 彼得·史崔伯 Straub, Peter (2) 瑞勒·佛瑞 Flury, Rainer (3) 魯迪·佛瑞 Frey, Ruedi
	國 籍	(1) 瑞士 (2) 瑞士 (3) 瑞士
	住、居所	(1) 瑞士史多伊肯麥斯賀德恩路二十六號 Massholderenstr. 26, CH-8143 Stallikon, Switzerland (2) 瑞士歐辛根歐瑟瑞克魯斯十一號 Aussere Klus 11, CH-4702 Oensingen, Switzerland (3) 瑞士艾佛瑞堤肯瑞特路二十二號 Rietstr. 22, CH-8307 Effretikon, Switzerland
	代 表 人 姓 名	(1) 魯道夫·弗瑞 Frey, Rudolf 瑞恩·沃克 Vock, Rene
三、申請人	姓 名 (名稱)	(1) 芳羅爾環境工程技術公司 Von Roll Umwelttechnik AG
	國 籍	(1) 瑞士
	住、居所 (事務所)	(1) 瑞士蘇黎士哈坦路一三一—一三五號 Hardturmstrasse 131-135, CH-8005 Zurich, Switzerland

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分 類：

C6
D6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

瑞士 1999 年 7 月 26 日 1369/99 ☒有主張優先權

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

發明領域

本發明有關於一種再生觸媒過濾器之方法與設備。

發明背景

產業的各個領域（例如垃圾焚化場）形成熱廢氣，這些熱廢氣包含固態及氣態物質，例如塵、飛灰、戴奧辛、furans 及二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、碳氫化合物。

在廢棄物的熱處理中，廢氣在冷卻蒸發器中被冷卻至攝氏 220 至 240 度以恢復熱能。在廢氣被排放大氣以前，污物須被移走，以符合法定限制。

已為每種污物發展出高效清理程序，它們可獨立運動或一起運作。為移去氣態污物，吸收劑或試劑被添加並須被分離，在廢氣中的固體亦然。這些物質的分離發生在過濾器。此外，能移除氮氧化物的觸媒被用以反應所用的試劑。

固體已被過濾到廢氣外，以過濾裝置提供，用過濾袋。過濾袋（在冷卻蒸發器的下游且正常下在攝氏 200 至 220 度中運作）須經常被移走及清理，干擾對應的過濾單元的運作。此外，清洗把毒物釋放到廢水，廢水須被清理。

特別是對垃圾焚化場，已發展出觸媒活性過濾器或觸媒過濾器，如第 3 圖所示，它們適合同時除塵並去氮氧化物。屬此性質的觸媒過濾器（如 DE-A1 36 34 360 所示者）

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(2)

結合已知的分離技術的優點但避免相關的問題並因此可觀地降低氣體清理的成本。觸媒過濾器（做為除塵所需的高性能過濾媒介並做為污氣清理所需的固態觸媒）宜有無機（例如纖維陶瓷）支持材料，由氧化鋁、二氧化矽及／或碳化矽組成，觸媒活性物質（例如二氧化二釩／二氧化鈦）被摻到支持材料的整個厚度中。既然過濾器的觸媒活動不僅破壞氮氧化物，還破壞戴奧辛及 furan，就不必把含戴奧辛及含 furan 的石灰／煤混合物當特別廢棄物處理。

在觸媒過濾器的測試中，已知在數周的運作期後，不僅通過過濾器的壓降大幅增加，觸媒效率亦大幅降低。使氣流及去氮氧化物性能下降（通常，在四周後降約 25 %）。

已證明用清洗來再生觸媒過濾器是不足的。此外，此清洗作業對過濾器的運作造成過久的干擾。不論如何，觸媒過濾器的再生的解決方案被業界利用的條件是簡單且不貴。

發明概論

因此，本發明的目的提供一種方法及設備以完全再生觸媒過濾器，亦即在短時間內以少量費用恢復其過濾及觸活性。

為達成上述之目的所提供的解決方案是依據申請專利範圍第 1 項至第 8 項所述之方法。

令人驚訝地，本發明的方法（其實施容易且不貴）以

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明(3)

同步的機械及熱處理快速恢復機械及觸媒過濾活動。

在此方法中，以運載氣直接或間接加熱於觸媒過濾器。提供運載氣時，就均勻分散熱而無額外費用。

在本發明的較佳構造中，特別簡單地用燃燒器達成再生作業，用燃燒器的過量空氣做運載器以進行機械及熱處理。

在本發明的再生以後，再消除通過觸媒過濾器的額外壓降（在先前運作中因沈積而產生）。在同時，再恢復觸媒過濾器的觸媒活作。

觸媒過濾器（進行本發明的再生作業時不必移走）能在數小時內被再生，僅對作業造成短暫干擾。此外，本發明的再生方法及對應的設備允許若干過濾器單元依序被再生，以致工廠能在再生作業中繼續運作而無干擾。

總結而言，本發明的方法及設備大幅減少運作成本。

圖式簡單說明

第 1 圖顯示適合依本發明再生觸媒過濾器的設備 10 的最佳構造有兩個過濾器元件及兩個清氣室。

第 2 圖顯示另一個適合依本發明再生觸媒過濾器的設備 100。

第 3 圖描繪觸媒過濾器運作的方式。

主要元件對照

10,100 廢氣清除設備

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

五、發明說明(4)

- | | |
|--------|----------|
| 12 | 廢氣管 |
| 14 | 清除裝置 |
| 15 | 抽風機 |
| 16 | 清氣管 |
| 18 | 過濾器殼 |
| 20 | 下殼部 |
| 22 | 上殼部 |
| 24,26 | 清氣室 |
| 28,30 | 觸媒過濾器 |
| 34,340 | 加熱器(燃燒器) |
| 36,360 | 再生設備 |
| 40 | 供應管 |
| 44 | 阻擋閥 |
| 46 | 供氣管 |
| 48 | 燃料氣 |
| 50 | 燃燒器氣體 |
| 52,54 | 阻擋閥 |
| 58 | 過濾器塵容器 |
| 60 | 排塵裝置 |
| 62 | 固態添加物的添加 |
| 63 | 氨的添加 |
| 72 | 入口 |
| 74 | 冷卻蒸發器 |
| 76 | 塵 |

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

五、發明說明(5)

78,80	燃燒室
82,84	高壓氣噴管閥
86,88	高壓氣噴管
92,94	燃燒室連接短管
96	連接短管之可移走的閥

發明詳細說明

第1圖描繪本發明的設備10從冷卻蒸發器74接收廢氣，冷卻蒸發器74被設在垃圾焚化廠的焚化爐的下游。廢被（包含固態及氣態物質，例如塵、飛灰、戴奧辛、furans及二氧化硫、三氧化硫、氮氧化物、一氧化碳、碳氫化物）透過廢氣管12被送到清理設備14，在其中，以觸媒過濾器28、30過濾出這些固態及氣態物質，並把它們轉換變成環境能容受的氣體。以清氣管16輸送如此清理的廢氣以接受進一步的處理。

清理設備14包含過濾器殼18，過濾器殼18包含錐狀底殼部20及桶狀頂殼部22，並在底面有入口72連通廢氣管12，並在頂面有若干出口承接蠟燭狀觸媒過濾器28、30，這些觸媒過濾器適合廢氣的同步的除塵及去氮氧化物。

從第3圖可看到一個過濾器把塵76從廢氣分離，且一氧化氮及氮化氫被轉變成二氧化氮及水。

抽風機15從觸媒過濾器28、30，分別透過封閉的清氣室24、26及阻擋閥52、54，把清理過的廢

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝訂線

五、發明說明(6)

氣送到清氣室 16。

爲清楚起見，第 1 圖（及第 2 圖）僅顯示兩個觸媒過濾
器 28、30 及兩個清氣室 24、26。然而，正常採用
多過 100 個觸媒過濾器及許多清氣室。

清氣室 24、26 之一還連通再生設備 36，再生設
備 36 被用以實施再生作業。

第 1 圖的設備 10 與第 2 圖的設備 100 的比較顯示
它們的差異僅在它們用的再生設備 36、360。

從燃燒器 34 而來的過量空氣做爲運載氣以加熱於在
再生設備 36 的觸媒過濾器 28、30。爲此目的，每個
清氣室 24 / 26 有一個燃燒室 78 / 80 透過短管 92
/ 94 連通燃燒器 34。用燃料氣 48（例如丙烷）及高
過量燃燒器空氣 50 操作燃燒器 34。在此所產生的熱運
載氣被在過濾器殼 18 中的負壓（約負 30 毫巴）抽入過
濾器殼 18 的內部，與廢氣的正常流向相反。以歧管及若
干對應的閥把受熱的運載氣從一個燃燒室送入清氣室 24
、26。爲正常作業，以一個蓋 96 關閉短管 92、94
。

然而，還可能用第 2 圖的再生設備 360 產生運載氣
。爲此，以供氣單元 46 把運載氣透過供應管 40 及阻擋
閥 44 送入相連的清氣室 26，在此室中，氣體從加熱器
340 受熱且隨後被吸入觸媒過濾器 30。加熱器 340
可能是以蒸汽或電流加熱的加熱器元件。還可能用微波放
射器直接加熱於觸媒過濾器 28、30 而不加熱於運載氣

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝
訂
線

五、發明說明(7)

。還可能把加熱元件 3 4 0 安排在清氣室 2 4、2 6。

把沈積在過濾器室 1 8 中的過濾器塵 7 6 透過釋放設備 6 0 (例如星狀進料器或蝸桿)送到過濾器塵容器 5 8。

以下更詳細描述本發明的方法及清理設備 1 4 及設備 1 0、1 0 0 運作的方式。

垃圾焚化廠的焚化爐所生的廢氣一旦在冷卻蒸發器 7 4 中被冷卻，就透過廢氣管 1 2 被送到廢氣清理設備 1 0、1 0 0。為減少廢氣所含之氮氧化物，把氨氣透過管 6 3 送入廢氣流，氨氣的量取決於現在被到的氮氧化物值。若要吸收額外酸性污氣(例如氯化氫、氯化氟、二氧化硫)、則透過管 6 2 額外注射乾添加物(例如氫氧化鈣或其他鹼金屬或鹼土族金屬氧化物、氫氧化物、碳酸鹽或碳酸)。以抽風機 1 5 把預先處理過的廢氣送到過濾器殼 1 8 的入口 7 2，廢氣在殼中流過觸媒過濾器 2 8、3 0。觸媒過濾器 2 8、3 0 過濾廢氣所含的塵 7 6 (見第 3 圖書館)，同時觸媒過濾器 2 8、3 0 的觸媒活性層把廢氣所含之氮氧化物、一氧化碳及碳氫化物轉變成氮、蒸汽及二氧化碳。以此方式清理的廢氣，從觸媒過濾器 2 8、3 0，透過分開的清氣室 2 4、2 6，並通過抽風機 1 5，流入清氣管 1 6。

在觸媒過濾器的測試中，已知在數周的運作期後，不僅通過過濾器的壓降大幅增加，觸媒效率亦大幅降低。使氣流及去氮氧化物性能下降(通常，在四周後降約 2 5 %

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

)。

已知沈積在觸媒過濾器 28、30 的孔中的物質(例如氨鹽及重金屬鹽)減少讓物流通過的面積並因此增加通過觸媒過濾器的壓降,致廢氣的流動大幅受阻(為解決此問題,通常成比例地增加抽風機 15 的功率以保持廢氣的固定率)。在同時,觸媒過濾器 28、30 的觸媒活性下降,這至少部分歸咎於在觸媒活性層上的沈積物。

一旦觸媒過濾器 28 及 30 的性能的下降(例如去氮氧化物性能的下降,廢氣流率的下降,壓力降的增加)超過預定的程序,就用再生設備 36 / 360,依本發明的方法,再生觸媒過濾器 28 及 30。

依本發明的方法,要再生的觸媒過濾器 28 及 30 受熱到一個高於其操作溫度的溫度。在同時,運載氣被送入觸媒過濾器 28 及 30,以致觸媒過濾器 28 及 30 同步受熱及機械處理。

熱處理恢復觸媒過濾器 28 及 30 的觸媒活性。在同時,運載氣使黏到過濾器的表面的物質部分升華並機械地從觸媒過濾器 28 及 30 移走。

用高壓氣的噴射協助機械地從觸媒過濾器 28 及 30 移走這些黏住的物質,若適當,則這些高壓氣是藉由間歇提供另一氣態媒體而加到運載氣上。為此目的,高壓氣管 86 及 88 被設在第 1 圖的設備中,當短暫地打開相關的 82 及 84,高壓氣噴射透過高壓氣管 86 及 88 進入觸媒過濾器 28 及 30。通常,每 5 到 10 分釋放一次高壓

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(9)

氣噴射，每次持續約25到100毫秒。在正常作業中定期使用高壓氣噴射。

被移走的顆粒隨後與廢氣流一起被送到第二觸媒過濾器28或落到過濾器殼8的底（見第1圖及第2圖），在此它們透過釋放設備60被送到過濾器塵容器58。

如第1圖及第2圖所示，運載氣的流向與廢氣的流向相反。結果，黏住的物質能從觸媒過濾器28及30移走並被送回到要清理的廢氣。

觸媒過濾器28及30在再生作業中受熱而達到的溫度高於其作業溫度，如上述。既然觸媒過濾器28及30所達到的下降程度的與溫度有關的輪廓隨氣體（例如一氧化碳、丙烷、一氧化氮）而不同，作業溫度是由使用者依需求設定。已發現把再生溫度設在高於觸媒過濾器的作業溫度攝氏50度到200度是有優勢的。

若觸媒過濾器28及300的作業溫度在攝氏200度至250度的範圍中，且若再生作業（取決於污染）持續1至時，則選擇攝氏300度到400度的再生作業溫度。用更高溫度，就能大幅縮短再生作業時間。然而，再生作業溫度須低於會使觸媒過濾器發生損害的溫度。

依1平方米的過濾器面積，用約50立方米／小時的氣流進行再生。在再生作業中，在清氣室24及26（運載氣流過）與清氣管16之間的連通被打斷，以致運載氣不直接流入清氣管16。如第1圖及第2圖所示，抽風機15把運載氣透過要予以再生的觸媒過濾器18抽入過濾

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(10)

器殼 1 8，並從該處透過正常運作的觸媒過濾器 2 8 抽到清氣管 1 6。接著以相同方式進行第二觸媒過濾器的再生。

本發明的方法能以低努力並因此以低成本再生觸媒過濾器 2 8 及 3 0。以簡單裝置消除通過觸媒過濾器 2 8 及 3 0 的令人困擾的壓降。上述之設備特別適合實施本發明的方法。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝
訂
線

四、中文發明摘要(發明之名稱: 再生觸媒過濾器之方法與設備)

在此揭示之方法被用以再生觸媒過濾器，此觸媒過濾器被用在垃圾焚化場中以清理廢氣，並適合機械式分離固體及清理或轉換氣體污物。在此方法中，觸媒過濾器受熱至在其運作溫度以上的溫度。在同時，運載氣被送到觸媒過濾器，以致觸媒過濾器被同步的熱及機械處理再生。本發明之方法（其實施容易且成本低）因此以同步的機械及熱處理快速恢復觸媒過濾器的機械及觸媒過濾動作。本發明的設備允許若干觸媒過濾器的依序再生，以致即使觸媒過濾器正被再生，廢氣清理設備乃能運作而無干擾。

英文發明摘要(發明之名稱:)

Method and apparatus for regenerating catalytic filters

The method is used to regenerate a catalytic filter (28, 30) which is used in particular in refuse incineration plants for cleaning flue gases and is suitable for mechanically separating out solids and for cleaning or converting gaseous contaminants. In this method, the catalytic filter (28, 30) is heated to a temperature which is above its operating temperature. At the same time, a carrier gas is fed to the catalytic filter (28, 30), so that the catalytic filter (28, 30) is regenerated by simultaneous thermal and mechanical treatment. The method according to the invention, which is easy and inexpensive to carry out, therefore enables the mechanical and catalytic filter action of the catalytic filter to be restored rapidly by simultaneous mechanical and thermal treatment. The apparatus allows sequential regeneration of the catalytic filters (28, 30), so that the flue gas cleaning installation (10) can be run without interruption even when the catalytic filters (28, 30) are being regenerated.

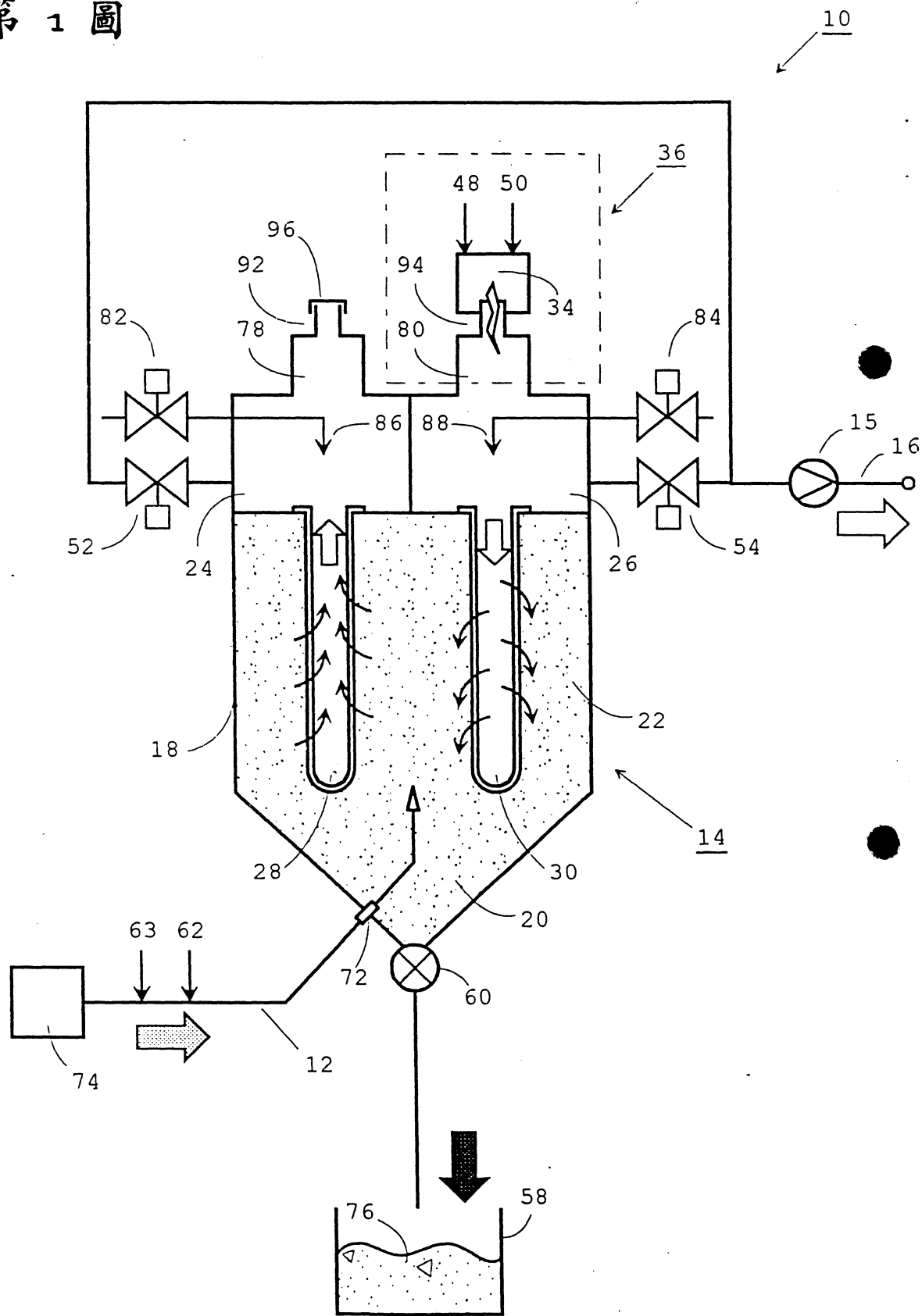
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

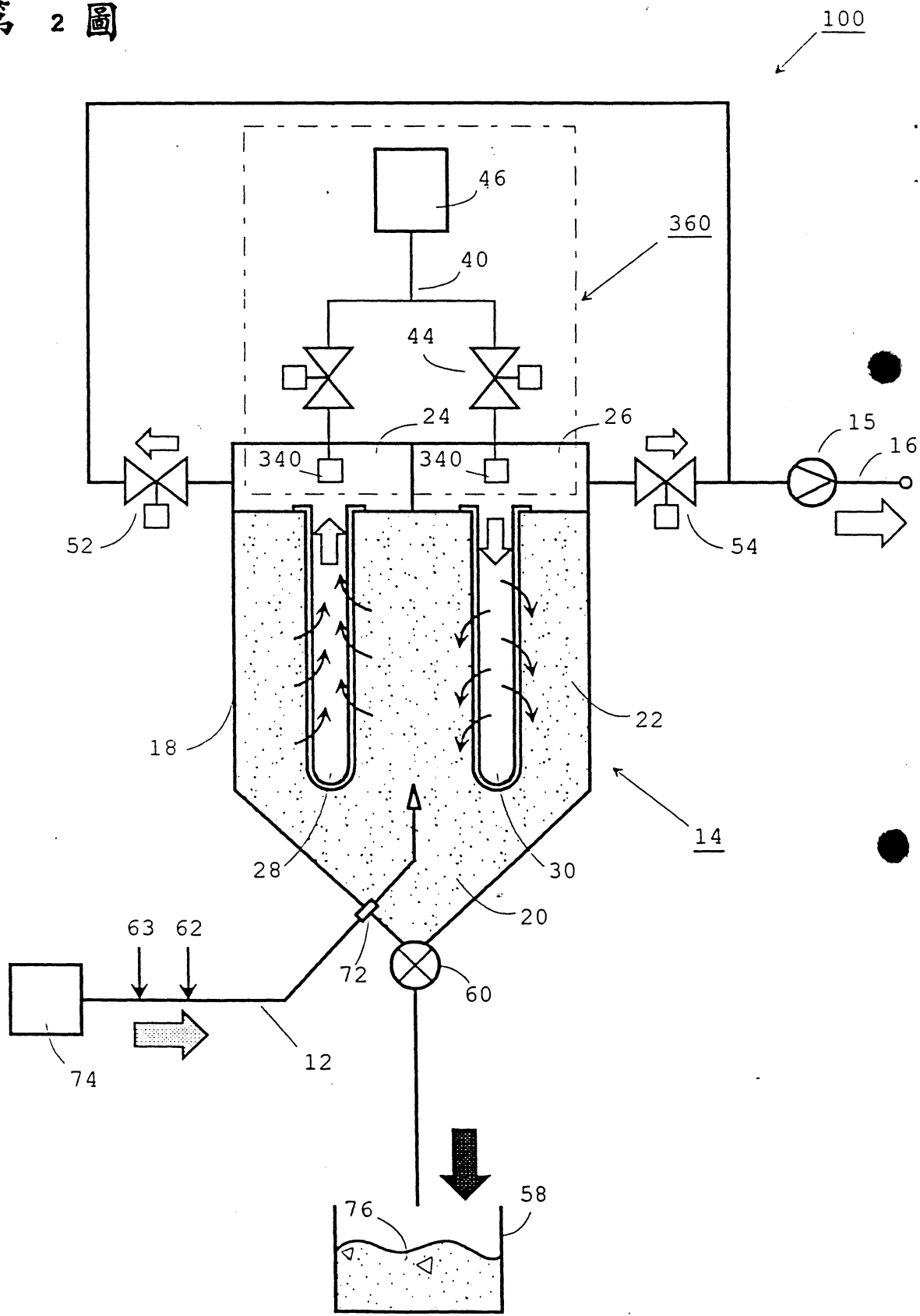
訂

線

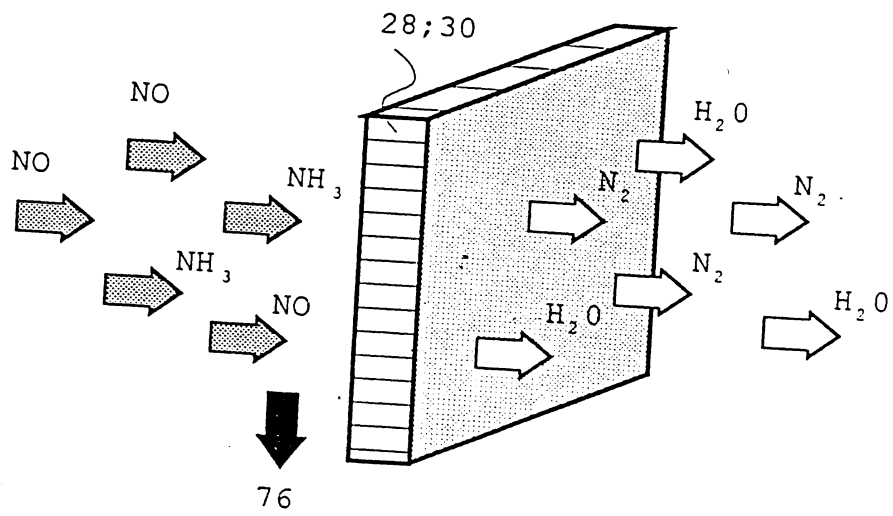
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖



91114

六、申請專利範圍

第 89112213 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 91 年 11 月 4 日修正

1. 一種再生觸媒過濾器之方法，特別是被用在垃圾焚化廠中以清理廢氣並適合機械地分離出固體並清理或轉換氣態污物的方法，其特徵是觸媒過濾器（28、30）被加熱到一個高於其作業溫度的溫度，且同時運載氣被送到觸媒過濾器，使得觸媒過濾器同時受熱及機械處理而再生。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，觸媒過濾器加熱到比作業溫度高攝氏 50 度至 200 度並／或比對觸媒過濾器產生損害的溫度為低的溫度。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之方法，其中，觸媒過濾器被一個熱輻射器或加熱器元件（340）所加熱，其可從蒸汽或電流加熱，直接或間接從熱運載氣受熱，運載氣可能由蒸汽或空氣組成。

4. 如申請專利範圍第 3 項所述之方法，其中，運載氣由從一燃燒器（34）而來的過量氣組成。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，運載氣從清理氣側通過觸媒過濾器。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其中，對運載氣提供壓力脈衝，壓力脈衝是因改變運載氣流或間歇提供另一氣態媒體而產生。

7. 如申請專利範圍第 1 項所述之方法，其被用在有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

P1, 11, 4

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

六、申請專利範圍

許多觸媒過濾器（28、30）的焚化廠中，其中，對這些觸媒過濾器中的一些進行再生，同時讓其餘觸媒過濾器正常運作。

8．一種特別是被用在焚化廠中以實施如申請專利範圍第1項所述的方法之設備，該設備有至少一觸媒過濾器（28、30），觸媒過濾器被用以清理廢氣並被安排在一過濾器殼（18）中，廢氣可透過一入口（72）進入過濾器殼，廢氣在通過觸媒過濾器後能進入一清氣管（16），其中，為再生觸媒過濾器，把運載氣送入觸媒過濾器，至少有一加熱器（34、340）以直接或間接加熱觸媒過濾器，達到一個高於觸媒過濾器的作業溫度的溫度。

9．如申請專利範圍第8項所述之設備，其中，每個觸媒過濾器或每群觸媒過濾器有一個封閉的清氣室（24、26），以在再生作業中經由該置把運載氣送到觸媒過濾器，並在正常作業中把已被觸媒過濾器清理的廢氣送入清氣管中。

10．如申請專利範圍第9項所述之設備，其中，加熱器（340）是燃燒器，以燃料氣（48）及過量燃燒器空氣（50）運作並把所得的運載氣透過一燃燒室（78、80）送到清氣室。

11．如申請專利範圍第9項所述之設備，其中，加熱器（340）是熱輻射器，能從蒸汽或電流受熱，並能加熱於一供氣單元（46）所釋放的運載氣，或者，加熱

P. 11.4

六、申請專利範圍

器是微波輻射器，以直接加熱於要予以再生的觸媒過濾器

。

1 2 . 如申請專利範圍第 8 項所述之設備，其中有若干鎖閥（4 2、8 2、8 4），並藉由改變運載氣供應量或間歇提供另一氣態媒體，以提供壓力脈衝給運載氣之方式加以控制。

1 3 . 如申請專利範圍第 8 項所述之設備，其中，觸媒過濾器（2 8、3 0）由無機材料組成，若適當，則此無機材料是陶瓷。

1 4 . 如申請專利範圍第 8 項所述之設備，其中有蒸發器（7 4），在其中，廢氣被送到過濾器殼（1 8）前被冷卻。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂