

309447

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

美 國 (地 區) 申請專利，申請日期： 1995年 6月 6日 案號： 08/467,177 ☐有 ☐無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

-2b-

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

本紙張尺度適用中國國家標準 (CNS) A4規格 (210×297公釐)

五、發明說明(1)

技術領域

本發明係有關於催化性排氣處理系統，其用來減少揮發性化學的有害物。更特定而言，本發明係有關於一種在排氣流中含潛在污染物之工業製程中用來減少一氧化碳和揮發性有機化合物有害物之設備和方法。

本發明提供的排氣處理中，包括(A)將控制量的預選擇可燃流體分散至排氣流中，(B)同時地在高溫下氧化可燃流體，並藉氧化催化劑的氧化作用破壞實質部份的有機污染物，和(C)控制被傳遞至排氣流的可燃流體量使能提供足量之催化性氧化的反應物，以維持適當的反應溫度範圍。

數個本發明之觀點係有關於商業生產有機酸尤其是二鹼基芳族酸之方法，其中該酸係在含有一個或多個衍生自鹵素的化合物之氧化催化劑系統存在的情況下，由相對應的甲基經取代之芳族化合物，藉由甲基和二氧源（如壓縮空氣）的接觸，液相氧化而形成。

根據本發明的方法所達成之破壞率中，典型來說，對一氧化碳的破壞效率範圍高達約90%，較佳高至約95%或更多，對碳氫化合物的破壞效率範圍高達約80%，較佳是高至約90%或更多。利用根據本發明之選擇的氧化催化劑，較佳對烷基鹵化物的破壞率範圍約達50%，較佳高至約85%或更多。

發明背景

熱焚燒和催化劑焚燒兩者，均為已知可用來破壞多種

五、發明說明(2)

工業製程中所產生之廢空氣和其他氣流中之有害的揮發性有機化合物。這些氣流係來自生產有機化學物和聚合物的製程，並來自在金屬加工、機器製造和精製中為清潔及脫去油脂之目的而使用揮發性有機溶劑的操作。當催化性焚燒能在明顯的低溫下操作時，而且明顯比熱焚燒有較少的停滯時間，額外的包括爐設備和／或其他熱交換器設備，而且典型需要提供適當的較高操作溫度，以從各種工業製程中，對有害揮發性有機化合物達到催化性破壞的目的。

在任何商業可實施之催化性焚燒的應用裡，須非常小心地選擇適合欲被破壞之揮發性有機化合物之氧化性催化劑系統，而且小心避免所選擇的催化劑曝露在會破壞其催化活性的化合物中。許多待處理的氣流，含有顯著量的鹵素和／或鹵化物。但是，一些傳統催化焚燒所使用的貴金屬催化劑，會因這類化合物破壞所生之鹵原子而嚴重抑制其功效，而且這種方法與用在這種氣流的催化劑通常不能共同使用。

吾人目前持續地關心於降低汽車和其他交通工具所用之內燃機所造成之大氣污染，此顯示於數種該間歇性操作儀器的揭示。典型來說，大氣污染的降低和／或一些規則標準可用所揭示的儀器來滿足。但是明顯改善的達成，視任何具有改善引擎設計之特定儀器和特定燃料的組合而定。燃料品質的改善，一般包括，從燃料組合物中除去已知的特定污染物之先質，以及添加可改變排氣組成

五、發明說明 (3)

的其他化合物。

最近 Nissan Motor 有限公司之 Tetsuya Kamihara 所申請的美國專利第 5,193,340 號是揭示排氣系統在內燃機方面的代表應用例。大部分的柴油引擎現已配有捕獲濾器 (trap filter)，置於排氣通道以捕捉從柴油引擎所排放的顆粒及其類似物。當引擎背後的壓力因凝氣瓣過濾器捕捉顆粒的累積而上升時，顆粒將週期性地燃燒以使捕獲濾器再生。在 Kamihara 的捕獲濾器裝置中，含有在再生前協助收集在捕獲濾器內之顆粒之燃燒的氧化性催化劑。在柴油燃料注射進捕獲濾器上游之排氣通道，提供一個注射閥，所以捕獲濾器可被供應柴油燃料。在捕獲濾器中，柴油燃料在氧化性催化劑的作用下燃燒，因此達成對捕獲濾器的再生效果。當操作時，控制柴油燃料的注入，以便在引擎吸入的空氣量增加時，增加柴油之注入，並且當排氣溫度上升時降低之，以限制或避免對捕獲濾器的熱傷害。當顆粒週期性地燃燒而使捕獲濾器獲得再生時，因捕獲濾器捕捉顆粒的累積所生引擎背面壓下降，故而避免背壓形影響引擎效能。但系統因再生操作而致額外柴油燃料的燃燒，使排至大氣之氣態污染物的增加量，則未予透露。

從排氣中過濾可燃顆粒並再生過濾床及其催化劑區段的另外方法，如揭示於 Texaco 公司之 Kashmir S. Kirk 和 Martin Alperstein 的美國專利第 4,322,287 號、第 4,359,862 號和第 4,372,111 號，和 Kashmir S. Kirk 和

五、發明說明 (4)

Robert B. Burns的美國專利第4,359,863號。

在配備適合與氣流進行熱交換之可透氣固體床的早期催化劑焚燒設備例子中，係用催化劑氧化床之熱流加熱，並用週期性氣流逆轉的流經床的方式，使氣流流進床而冷卻之，如揭示於已讓與Oxy-Catalyst公司之Eugene J. Houdry的美國專利第2,946,651號。在操作中，該專利聲稱將足量的柴油注入加熱氣流並蒸發之，並利用催化劑床上的催化性氧化作用，進行可透氣固體床的加熱。所用的催化劑係為活性氧化鋁的丸粒形式，內含5%氧化銅和氧化鉻，其尺寸為0.1英寸。熱交換床與構成密集稠合氧化鋁(Corhart)的丸粒，有相同的尺寸。

利用預熱和或逆流以催化性地淨化排氣的其他方法，如參考Continental Oil公司之Kang Yang和James K. Reedy的美國專利第4,059,676號；和Institut Kataliza Sibirskogo Otdelenia Akademii Nauk SSSR之Jury S. Matros, Viktor A. Chumachenko, Ljudmila J. Zudilina, Alexandr S. Noskov和Evgeny S. Bugdan諸位發明人之美國專利第4,877,592號；Spetsialnoe Konstruktorsko-Technologicheskoe Bjuro Katalizatorov S Optnym Zavodim和Custom Engineered Materials公司John C. Schumacher, Joseph C. McMenamin, Lawrence B. Anderson, Harold R. Cowles和Stephen M. Lord之諸位發明人之美國專利第4,966,611號。

不管所使用的儀器或方法，商業用途是否成功係取決

五、發明說明(5)

於適合於希望被破壞的揮發性化合物的氧化性催化劑之選擇，以及催化劑在那些系統的活性壽命。有用的催化劑壽命之限制起因於催化劑曝露在破壞其催化活性的化合物裡。習用上，明顯量之許多待處理之廢氣流中的鹵素和／或有機或無機鹵化物的出現已經避免催化性氧化被利用成這類應用的控制技術。一般相信鹵素和／或衍生於鹵素之化合物的出現，不管該化合物在該過程中是否被破壞，但對某些貴重金屬催化劑的效能總有惡化和暫時毒化的效果。

含有貴重金屬（鉑）的催化劑，視需要可與其他金屬組合使用，以燃燒可燃物，如參見 Universal Oil Products 公司之 Herman S. Bioch 之美國專利第 3,378,334 號。水合金屬氧化物催化劑亦已揭示。例如 PPG 工業公司之 Edward J. Sare 和 Jerome M Lavanish 之美國專利第 4,059,677 號，教示含 $C_2 - C_4$ 鹵烴之廢氣，特別是不飽和的鹵化碳氫化合物（如氯乙烯），在錳和鈷水合氧化物的組合中焚燒。含有 VI 金屬（鉑）之載體催化劑系統，揭示於 Amoco 公司之 Eugene H. Hirschberg 和 George A. Huff, Jr. 之美國專利第 5,145,826 號。美國專利第 3,378,334 號、第 4,059,677 號和第 5,145,826 號在此均併入本發明以供參考。

Allied-Signal 公司之 George R. Lester 之美國專利第 5,292,704 號教示，含有不具任何之 C-H 鍵之 C_1 鹵化物之廢氣，在貴重金屬（鉑、鈀、和銻）、活性催化成

五、發明說明(6)

分(二氧化鈦、氧化鈉、氧化鎢)和視需要選用之有效量水的特定組合存在下，被焚燒成二氧化碳及鹵酸(HCl, HBr等)。該等美國專利第5,292,704號，在此併入本發明參考。但鹵酸是非常具有腐蝕性的污染物。

因此本發明的一般目的，在於提供一種克服前述先前技藝方法之問題的設備和方法，以便自含有潛在污染物之混合物的廢氣或排氣流的化學製程中，減少一氧化碳和揮發性之有機化合物之有害排出物。

更特定而言，本發明目的在於提供一種整體的催化排氣處理系統，以減少在使用揮發性化學品之工業製程中的有害排出物。

本發明另一個目的在於提供一種整體的催化排氣處理系統，其藉由降低排放至大氣中的排出氣微粒數量，來降低空氣污染。

本發明另一個目的在於提供一種整體的催化排氣處理系統，其在低的操作溫度下，即可降低一氧化碳和潛在污染物的量。

本發明另一個目的在於提供一種整體的催化性排氣處理系統，其可在控制一氧化碳和潛在污染物的量的同時，增加燃料效率，降低燃料需用量。

本發明另一個目的在於提供一種整體的催化排氣處理系統，其延長焚燒設備壽命，降低設備成本，並降低設備之停機頻率和時間。

本發明另一個目的在於提供一種能源成本被降低之整

五、發明說明(7)

體的催化排氣處理系統。

當本發明之整體的催化排氣處理系統達成上述目的時，在閱讀下列說明書和所附申請專利範圍後，本發明其他的目的和優點也變得顯而易見。

發明概述

本發明揭示一種將含有潛在污染物和過剩二氧之排氣流的化學製程中，減少一氧化碳和揮發性有機化合物之有害排出物的經濟型處理系統。根據本發明的方法，一般包括(A)將排氣流分散放進控制量的預選擇之可燃流體中，(B)在高溫下同時地氧化可燃流體，並藉由氧化催化劑之氧化破壞實質部分的有機污染物，和(C)控制傳遞至排氣流之可燃流體的數量，使能提供足量之催化性氧化的反應物，以維持適當的反應溫度範圍。

可燃流體的選擇是重要的，以便使該氧化能提供實際上所需以控制氧化催化劑之操作條件的熱，而且不會有催化劑活性的負面影響。有利的，可燃流體化合物在操作條件下應為氣態。適當的可燃流體包括一氧化碳、氫氣、碳氫化合物、和至少在每分子含有一個氧原子之有機化合物。就一般來說，適合做為本發明可燃流體的有機化合物，係由如下列化合物所構成：烷、烯、醇、醚、醛(烷醛)、酮(烷酮)、有機酸和由其所構成之混合物，其正常沸點範圍從200℃至約-165℃，較佳溫度範圍從160℃至約-50℃，更佳溫度範圍從130℃至約30℃。預先選擇的可燃流體包括一氧化碳、氫氣、C₁-C₅碳

五、發明說明(8)

氫化合物、至少在每個分子中含有一個氧原子之 $C_1 - C_5$ 有機化合物、和由其所構成之混合物之族群中的一個，較佳選自一氧化碳、二氫 (H_2)、甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、2-丁醇、和2-甲基-2-丙醇所組成之族群中的一個。

有用的可燃流體的例子包括丙烷、丁烷、戊烷、乙烯、丙烯、1-丁烯 (α -丁烯)、2-丁烯 (β -丁烯)、甲基丙烯 (異丁烯)、1-戊烯 (α -戊烯)、2-戊烯、2-甲基-1-丁烯、2-甲基-2-丁烯、甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、1-丁醇、2-丁醇、2-甲基-1-丙醇 (異丁醇)、2-甲基-2-丙醇 (第三丁醇)、甲氧基甲烷 (二甲醚)、甲氧基乙烷 (甲基乙基醚)、乙氧基乙烷 (二乙醚)、1-甲氧基丙烷 (甲基正丙基醚)、2-甲氧基丙烷 (甲基異丙基醚)、1-甲氧基丁烷 (甲基正丁基醚)、甲醛、乙醛、丙醛、丁醛 (正丁醛)、甲基丙醛 (異丁醛)、戊醛 (正戊醛)、二甲基丙醛 (新戊醛)、丙酮、丁酮 (甲基乙基酮)、3-戊酮 (二乙酮)、2-戊酮 (甲基正丁基酮)、甲烷、乙烷和由其所構成之混合物。

廣泛來說，本發明係一種用來減少排氣中含有潛在污染物及過剩二氧之化學工廠所排出的一氧化碳、揮發性碳氫化合物和其他揮發性化合物之有害物的排氣處理系統。更特定而言，該系統包括：氧化容器，其含有被置入排氣流中的固體氧化性催化劑，用以決定在氧化催化劑之上游之排氣流溫度的裝置；用以供應某量可燃流體

五、發明說明(9)

至氧化壓力容器之排氣流上游的裝置，以便有機污染物進行催化性的氧化；用以決定氧化催化劑之排氣下游之溫度的裝置；和用以控制供應裝置所傳出之可燃流體量的裝置，該控制裝置係為了提供足量之進行催化性氧化之可燃流體，以維持適當的反應溫度而被安裝。

根據本發明之排氣處理系統，較佳包括一種氣體對氣體的熱交換器，該交換器置於氧化容器之氧化氣流和待處理排氣流兩者之間，以便交換其間的熱。視需要選用之洗滌器也放置在氣體對氣體的熱交換器的氧化排氣的下游。

另一個方面來看，本發明係一種用來減少排氣中含有潛在污染及過剩二氧之化學工廠所排出的一氧化碳、揮發性碳氫化合物和烷鹵化合物之有害物的排氣處理方法。該方法包括：(A) 數量經控制之可燃流體分散至溫度範圍在大於約 25℃ 以上，典型約 30℃ 至約 600℃ 之間的排氣流中；(B) 藉由在溫度為 150℃ 以上且典型地為 200℃ - 600℃ 下，以選擇的固體氧化催化劑之氧化作用，將可燃流體氧化，並破壞排氣流內實質部份的有機化合物；和 (C) 控制被輸入排氣流之可燃流體的數量，以提供定量的反應物而維持適當之反應溫度。一種適當的可燃流體較佳係選自氫氣、和至少在每分子中含有一個氧原子的有機化合物，該有機化合物的正常沸點範圍約 200℃ 至約 -165℃，較佳溫度範圍從 160℃ 至約 -50℃，更佳溫度範圍從 130℃ 至約 30℃。

五、發明說明(10)

數個本發明的觀點係有關於用來商業生產有機酸和／或其酐，特別是二鹵基芳酸（如異苯二甲酸、對苯二甲酸、2,6-萘二甲酸）、或其酐，如偏苯三甲酸酐及其類似物等的催化性氧化方法。一個或多個衍生自鹵素的化合物，典型為用於商業生產二鹵基芳酸之氧化性催化劑系統的重要成分。例如，排氣流的方法中，將包括含有氮氣、過剩二氧、揮發性碳氫化合物和其他有機化合物（如揮發性烷鹵化物）之排氣流，經過液相氧化過程，從相關的甲基取代之芳族化合物，在二氧源（如壓縮空氣）的接觸和氧化性催化劑系統的存在下，在高溫高壓下形成芳酸。本發明之整體處理系統，較佳是用來減低在形成芳酸（如異苯二甲酸、對苯二甲酸、2,6-萘二甲酸、及其他二鹵基）之液相氧化方法中所產生的一氧化碳及揮發性有機排出物。

下文提供更詳細的說明，並附上申請專利範圍和圖式。

圖式簡述

所附申請專利範圍說明係特徵在於本發明的新穎特色。但欲得到本發明及相關優點的最佳了解，需參照下列簡要說明和及參照圖式之較佳具體實施例：

第1圖為排氣處理之整體方法之一部份的簡略圖式，其中該方法用以減少化學製造工廠之一氧化碳和揮發性有機化合物之有害排出物，其包括用以在固體氧化催化劑上進行排氣流內之含二氧（分子氧）之有機污染物之催化性氧化作用的容器；將某量可燃流體提供至排氣流

五、發明說明(11)

之氧化上游以便利有機污染物之催化性氧化的進行之裝置；以及用於控制由供應裝置所提供之可燃流體量的裝置，該裝置係為了提供充足之催化性氧化反應物以維持依照本發明之合適溫度而安裝。

發明簡要說明：

根據本發明所提供之一種減少揮發性有機有害排出物的催化性排氣處理系統，可適當地用來破壞多種工業製程中所產生的廢氣和其他氣流中之揮發性有機化合物。上述氣流產自例如有機化學物和聚合物之製造、纖維塗覆、食物加工、橡膠製造操作、以及在金屬加工、機械製造、精製中因塗覆、清潔且／或脫脂之緣故而使用揮發性有機溶劑的製程。

適合藉本發明催化性方法來進行處理的排氣流，可包括大部分能在催化裝置之溫度操作範圍下與二氧中燃燒的材料。這些材料，一般（但不受限）為一氧化碳、氫氣、碳氫化合物、和含有其他原子（如氧、氮、鹵素及其類似物）之有機化合物。就一般而言，潛在的污染物包括揮發性化合物，例如在排氣流中被發現形成蒸氣之烷、烯、醇、醚、醛（烷醛）、酮（烷酮）、有機酸和由其所構成之混合物。

為了安全起見，廢氣或排氣流內之有機化合物的操作數量，在操作條件下一般係實質地低於低爆炸極限（LEL），較佳的範圍在小於約50%的LEL，更佳的範圍在小於約25%的LEL。為了安全起見，氣流組合物典型地係由

五、發明說明 (12)

線上分析設備來監控，並同時控制被傳遞至排氣流之可燃流體的量，以提供足夠進行催化性氧化作用的反應物，以維持適當的反應溫度範圍。

本發明所使用之總反應器壓力範圍，介於低於大壓力和約1000磅／吋² (psig)之間，較佳在低於大壓力和約600磅／吋² (psig)之間，更佳在低於大壓力和約300磅／吋² (psig)之間，最佳在約10磅／吋² (psig)至約200磅／吋² (psig)之間。

根據本發明之排氣處理，包括：在適當溫度範圍，典型範圍約為600℃以下，使廢氣流在過剩氧氣中與催化劑接觸。本發明之操作，對氧化性催化劑而言，較佳的管路內溫度範圍約550℃至約50℃，其視廢氣流組成和特定催化劑系統的特性而定。催化劑不會改變平衡時反應產物的組成，卻會在較低能量下(較低操作溫度)加速反應物之平衡。雖然真正的催化劑不會在反應中有所消耗，但催化劑可能因廢氣流中之特定化合物或嚴重的操作條件而受到毒化或去活化。

有用的體積小時空間速率範圍，基於催化劑體積而言，約100小時⁻¹和約200,000小時⁻¹之間，較佳約1000小時⁻¹和約50,000小時⁻¹之間。

根據本發明，氧化性催化劑包括促進燃燒的金屬，其視催化劑撐體而定。鹼性金屬催化劑，可作為含有CO和／或有機化合物之廢氣流的處理，該有機化合物相對有較高的破壞力，如醇、賽路蘇、醛及其類似物。一般，

五、發明說明 (13)

特定種類之有機化合物分子量越高，其相對的破壞力也越高。貴金屬催化劑較佳地被用於包含有機化合物之廢氣處理中，該有機化合物相對有較低的破壞力，如芳族物、酮、乙酸酯烷、鹵化碳氫化合物及其類似物。

本發明所用的催化劑可為任何方便的構形、形狀、或尺寸，有利於該催化劑之氧化性促進成分曝露於待處理氣流中。例如，催化劑可為片狀、丸粒狀、顆粒狀、環狀、球狀等。需要大體積之催化劑時，微粒形狀特別地為吾人所期待，並且在催化劑需要定期更換的情況下，特別期望微粒形狀。需要較少質量的催化劑時，或催化劑顆粒的移動和攪拌，均會造成耗損、蒙塵、和分散金屬的損失或增加顆粒上不當壓降時，較佳者為獨石塊形式。根據本發明，典型的催化劑可為丸粒狀或獨石塊形式。

氧化性催化劑的撐體，對氧化反應而言，可能有較少的催化活性，或甚至為惰性的。吾人希望撐體為有孔的，而且為達成最佳效果其表面積（包括孔洞的表面積）至少約 $25 \text{ 米}^2 / \text{克}$ 至約 $250 \text{ 米}^2 / \text{克}$ ，較佳約 $50 \text{ 米}^2 / \text{克}$ 至約 $200 \text{ 米}^2 / \text{克}$ ，更佳約 $80 \text{ 米}^2 / \text{克}$ 至約 $150 \text{ 米}^2 / \text{克}$ 。用於本發明之適當的撐體，包括富鋁紅柱石、尖晶石、砂、二氧化矽、氧化鋁、二氧化矽氧化鋁、二氧化鈦、氧化鎢、 α -氧化鋁、 γ -氧化鋁、 δ -氧化鋁、 η -氧化鋁。撐體較佳包括 α -氧化鋁、 γ -氧化鋁、二氧化矽、或二氧化矽氧化鋁。更佳的撐體包括 α -氧化

五、發明說明(14)

鋁、 γ -氧化鋁。

氧化性催化劑的撐體成分可為純質或複合材料。想對催化劑添加特殊之化性或物性時，複合物撐體係特別為吾人所期盼的。例如，氧化性催化劑可包括基質和基質的塗覆，以取得兩種特殊的效益，其中基質的材料有耐磨損性且基質塗覆材料有高的表面積。基質和基質塗覆可透過傳流的浸漬技術而組合。適合作為氧化性催化劑複合基質的材料有富鋁紅柱石、尖晶石、 α -氧化鋁和砂。 α -氧化鋁為較佳的複合基質。適合作為複合基質塗膜之材料有二氧化矽、氧化鋁、二氧化鈦、二氧化矽氧化鋁、氧化鋅、 α -氧化鋁、 γ -氧化鋁、 δ -氧化鋁、 η -氧化鋁。包括二氧化矽、二氧化鈦、二氧化矽氧化鋁、和 γ -氧化鋁的複合基質塗膜係較佳的。包括 γ -氧化鋁之複合基質係較佳的。

本發明方法之燃燒促進金屬，可為一般用以或一般習知可促進一氧化碳之氧化成二氧化碳（在分子氧存在下）的種類。金屬可為結合型態，如氧化物，而不為元素狀態。燃燒促進金屬可包括兩種或多種催化活性的金屬，其結合方式可能為物理性或化學性。用於本發明之適當的燃燒促進金屬為週期表（IUPAC）之過渡金屬元素，更佳為第Ⅶ族金屬，再更佳者為貴金屬，還要佳者為金、鉑和鈱。為能保持一氧化碳最高的氧化活性，鉑為較佳。

在本發明所用之氧化性催化劑內所添加的燃燒促進金屬的百分比，係催化劑成本和加工有效性的函數。促進

五、發明說明(15)

金屬的較佳濃度，以取得最低催化劑成本為目的。就一段而言，燃燒促進金屬為氧化性催化劑之有價格成分之一。較高的金屬濃度和較低的使用體積，會降低撐載和氧化性催化劑的成本。為取得最佳結果，本發明燃燒促進金屬的金屬濃度之適當範圍約0.1ppm至約15,000ppm，較佳約0.5ppm至約10,000ppm，更佳約1ppm至約8,000ppm。

鉑族成分可藉由任何方式加至撐體中，如與撐體共沈澱或共凝膠、離子交換或浸漬法。鉑族成分較佳地係實質地均勻地沈積至撐體上。一個將鉑族成分加入撐體之較佳方法，係在鍛燒前，將撐體浸入含有鉑族成分之水溶性化合物中。例如，將鉑族摻入未鍛燒之撐體的方法，係將鉑氯酸水溶液與未鍛燒之撐體混合。其他之水溶性鉑化合物亦可作為浸漬溶液，包括例如鉑氯酸銨和氯化鉑。

本發明之氧化性催化劑，對固定床氧化應有適當的物性。應用本發明方法之最重要物理特性，為催化劑之壓降和抗磨損性。

數種特別重要的廢氣氧化性催化劑已被揭示。例如，美國專利第3,378,331號(併入本發明參考)揭示一種圓形催化劑的固定床，該催化劑包含高至約5%的催化性活性金屬，如鉑、鈀、銥、鈳、銩、各種包括如鉑-鐵、鉑-鈷、鉑-鎳、鈀-鐵、鈀-鈷、鈀-鎳、鉑-鈀、鈀-銅-鈷、鉑-銅-鎳-鈷、鉑-鈷-銅、銅-鈷-鎳-鉑、鉑-鈀-鈷、鎳-鉑、鉑-鈷-鎳、鎳-鉑-鈷、銅-鈷-鎳等之混合物

五、發明說明(16)

。這些氧化催化劑，一般係以類似於其他碳氫化合物轉換催化劑的方式所構成，即它們包括高表面積耐火無機氧化物基材或撐體（如氧化鋁、氧化鋁-二氧化矽、氧化鋁-氧化鎘等），然後藉由沈澱或浸漬技術，將一種或多種活性成分（即催化性活性金屬或金屬氧化物）沈積至基材上。吾人最期盼之燃燒可燃氣體的活性成分，為鉑族金屬，特別是指鉑和鈀；它們顯示在長期下對一氧化碳、碳氫化合物、和氧化碳氫化合物有優良的轉換活性。

含有被分散在非氧化性撐體上之鈳、鈳加鉑、和鉑的適當催化劑，分別參見美國專利第4,059,675號、第4,059,676號、第4,059,683號，該等揭示將併入本發明參考。第一篇專利揭示在非氧化性撐體上使用0.01至1.0重量百分比的鈳，以便在至少約350℃溫度下，分解含有高至4個碳原子且氫原子數量至少相當於氯原子的氯化烴。第二篇專利教示雙金屬催化劑之使用，其中在非氧化性撐體上具有精細分割之金屬鈳和貴金屬，即對每份鈳而言含有1至20份精細分割的金屬鉑，以便在至少約350℃溫度下，分解含有高至4個碳原子且氫原子數量至少相當於氯原子之氯化烴。分解後的氯化物包括氯乙烯、和C₁氯化物及C₂氯化物之混合物（C₂氯化物包含氯乙烯），其中混合物的氫原子總數至少等於氯原子總數。這些催化劑所產生之氧化產物有CO₂、H₂O、HCl、和Cl₂。

含有下列成分之適當催化劑：(a) 鐵，分散在氧化鋁

五、發明說明(17)

撐體和稀土金屬上(特別是鐵的氧化物和錯),和(b)鎢的中間氧化物,其鎢自由基的平均價數大於4並低於6,被描述於美國專利第4,610,975號,在此該專利併入本發明參考。

在有孔撐體上含有鈮和/或鉑和至少三種促進劑成分的催化劑,揭示於美國專利第4,857,499號,在此該專利併入本發明參考。第一種促進劑成分包括一種稀土元素,如鐳、鈾、錯、和鈹、以及鹼土族元素如鋇、鎂、鈣和由其所構成之氧化物,第二種促進劑成分包括鎂、矽、和由其所構成之氧化物,第三種促進劑成分包括如鎳、鎳、鈷、鐵、和錳、和由其所構成之氧化物之重金屬中的一種。

最近,含二氧化鈦和視需要選用之氧化鎢、氧化鈳、氧化錫、和鉑、鈮、和銻等貴金屬之特別有用的催化劑,係揭示於美國專利第5,176,897號(該揭示特別併入本發明),其與有效量的水一起使用,將含鹵化物之有機化合物轉換成二氧化碳及相對應之鹵酸。

下列實施例用來說明本發明特定的具體實施例。但這些例子不應用來限制本發明,習知技藝應可理解在不遠離本發明範圍內,可做數種改變。

發明之例子

下列實施例中,可燃流體的氧化和實際上可能危險之揮發性有機化合物的破壞,是同時在高溫之氧化性催化劑下發生氧化的,其係在連接至特定撐體催化劑床之小

五、發明說明(18)

的圓柱反應器(3/4 英吋直徑, 6 英吋高)中進行。外表面係藉由電加熱器加熱。反應器之內表面, 係製自在本發明各種實施例之操作條件下均無催化活性的材料。熱電偶遍置於反應器裝置中, 特別是催化劑床上和下方。連續測量可燃流體和刺激性排氣, 並將之經過反應器之靜止混合器上游。進入反應器之氣態混合物的溫度, 典型約 200℃。反應器進料及排出氣體內之有機化合物的濃度, 係利用火絨離子偵測氣之氣相層析法來測得。還利用紅外線分析儀來測量一氧化碳和二氧化碳之濃度。氧濃度則由電化學分析儀來測量。除非另有說明, 氣體組成物係以體積和體積之百萬分之一 (ppmv) 來表示。

實施例 1:

本實施例中, 根據本發明來進行一系列的排氣處理, 其中利用甲醇為可燃流體, 並以陶瓷獨立石形式或陶瓷支撐之貴金屬揮發性有機化合物破壞催化劑來進行。

進入反應器之氣體混合物, 其組成含有約 2% 至約 6% 氧氣、約 0.1% 至約 0.5% 一氧化碳; 約 0.5% 至約 3.0% 二氧化碳; 約 0.2% 至約 2.0% 水; 每種均約 1ppmv 至約 1,000ppmv 之下列成分: 醋酸甲酯、甲基溴化物、甲酸甲酯、苯、甲苯、對二甲苯、和醋酸; 以及約 3,000ppmv 至約 14,000ppmv 甲醇; 以及其餘部份的氮氣。

反應器溫度範圍約 415℃ 至約 510℃, 反應器壓力約 160 磅 / 吋² (psig) 至約 170 磅 / 吋² (psig), 體積流速約 10,000 小時⁻¹ (標準條件下之氣體流速 / 催化劑體積)

五、發明說明(19)

，而一氧化碳、醋酸甲酯、甲基溴化物、甲酸甲酯、苯、甲苯、對二甲苯、和醋酸的轉化率範圍高至約97%。反應器溫度範圍約310℃至約510℃，且容積流速約10,000小時⁻¹，甲醇轉換率範圍約高至99%。反應器之燃燒產物流出物的分析，發現含有二氧化碳、水、溴元素(Br₂)和溴化氫(HBr)。濃度高於約1ppmv之中間氧化性化合物，未被偵測到。雖然經過這些反應，未觀察到催化劑有活性的惡化效果。

比較實施例 A:

在此比較實施例中，整個系列測試，均如實施例1之進行，但該比較實施例中不含催化劑，而且基於總反應器進料氣體，約含有30ppmv至約60ppmv之低濃度的甲醇。在實施例1的操作條件下，反應器之進料氣體中對有機化合物或一氧化碳，沒有明顯的氧化效果，甚至反應器溫度高至約550℃，反應壓力高至140磅/吋²(psig)至約160磅/吋²(psig)下亦如此。

比較實施例 B:

在此比較實施例中，整個系列測試，均如實施例1之進行，但該比較實施例中不加入任何可燃性流體至反應器進料氣體中，而且基於總反應器進料氣體，約含有30ppmv至約60ppmv之低濃度的甲醇。催化劑床的溫度係藉由外在電加熱器控制之。

進入反應器之氣體混合物，其組成含有約2%至約6%氧氣、約0.1%至約0.5%一氧化碳；約0.5%至約3.0%二氧化

五、發明說明(20)

碳；約0.2%至約2.0%水；每種均約1ppmv至約1,000ppmv之下列成分：醋酸甲酯、甲基溴化物、甲酸甲酯、苯、甲苯、對二甲苯、和醋酸；以及其餘部份的氮氣。

反應器壓力範圍約140磅/吋²(psig)至約150磅/吋²(psig)，且反應器溫度範圍高至約438℃，且容積流速約10,600小時⁻¹，而一氧化碳、醋酸甲酯、甲基溴化物、甲酸甲酯、苯、甲苯、對二甲苯、和醋酸的轉換率範圍高至約95%。反應器溫度範圍約494℃，且轉換率範圍約高至98%。

比較實施例C：

在此比較實施例中，整個系列測試，均如實施例1之進行，但使用己烷為可燃流體，以及利用顆粒形式之非貴金屬揮發性有機化合物的破壞催化劑。

進入反應器之氣體混合物，其組成含有約5.8%氧氣、約2.0%水；每種均約1ppmv至約1,000ppmv之下列成分：甲基溴化物和甲醇；約4,000ppmv至約5,000ppmv之己烷，和其餘部份的氮氣。

反應器溫度範圍約415℃至約510℃，反應器壓力約110磅/吋²(psig)至約130磅/吋²(psig)，且容積流速約10,000小時⁻¹(標準條件下之氣體流速/催化劑體積)，而經由通過反應器之濃度的降低量，來偵測甲基溴化物、甲醇和己烷之轉換率分別為約91%、92%、和99.8%。燃燒產物之反應器流出物的分析，發現為二氧化碳、一氧化碳、水、溴元素(Br₂)、和溴化氫(HBr)

五、發明說明(21)

。但在反應器流出氣體中約發現10ppmv的苯。一般認為該苯可能係由己烷所形成。在流出氣體可偵測到溴基苯，其係由苯和溴(Br_2)之反應所形成。當反應器進料氣體內的己烷的數量足以做為可燃流體時，由於苯和溴基苯之形成，使己烷不適合做為可燃流體。

較佳實施例的簡要敘述：

本發明可有多種形式的具體實施例，但該說明和附圖的揭示只是作為說明本發明例子用。本發明特佳的具體實施例中，從催化性液相氧化過程中，利用壓縮空氣來排出氣體的處理，只是為了說明用。本發明並不限定在所描述的具體實施例中，而且本發明範圍已如申請專利範圍所述。

本發明使用之傳統構件的裝置，則未詳細說明或敘述，因該構件對習知技藝者而言是顯而易知的。

更特定而言，參考第1圖，整體排氣處理系統包括：一個或多個氧化容器，如圖示之含有適當的固體氧化催化劑之氧化容器44；排氣加熱器，如圖示之交換器22；和淬冷器和／或洗滌單位，如圖式中的塔66。

在系統操作期間，含有揮發性化合物和過剩二氧之排氣流（如壓縮空氣之化性液相氧化過程所產生者），經導管21流進熱交換器22，於此處排氣流加熱至至少最小的催化性轉換溫度。這類排氣流之氮氣含量，典型地超過約90體積%；二氧含量則少於10%，典型係低於約7.5%；且二氧化碳和水蒸氣一起低於7.5%，典型低於約5%。

五、發明說明(22)

有利之在排氣流中的有機污染物之用量，在操作條件下實質地低於低爆炸極限，較佳者低於低爆炸極限的50%。

加熱氣體的溫度範圍約150℃以上，一般範圍約從200℃至約600℃。加熱器流從交換器22經過導管25和33轉移至氧化容器44中。

為了便利揮發性化合物之催化性氧化，某數量之可燃流體經由導管31或其他適當的氧化容器局部上游，而與加熱排氣流混合。可燃流體的數量，典型係由流計泵或流體控制系統(未顯示出來)控制之。控制可燃流體量的裝置，係為了提供足量的催化性氧化反應物以維持適當氧化容器44內之反應溫度而被裝設。

可燃流體的量，可利用傳統法(如熱電偶)的儀器來手動控制，測量至少在氧化催化劑上游的排氣流的溫度，和下游之排氣溫度，以及視需要選用流速和氣流組合。但是，自動控制儀器對安排來控制可燃流體量而言也是有利的，其可提供催化性氧化之足量反應物，以維持氧化容器44之適當的溫度，並在操作條件下，限制氣體中有機化合物之總量實質低於較低的爆炸極限(LEL)，較佳範圍低至約LEL的50%，更佳低於LEL的約25%。

若在適當的操作條件下利用選擇的氧化性催化劑，則甚至是鹵素有機化合物也可被順利的破壞。尤其甲基溴化物會被破壞形成溴化氫和／或溴。

從氧化容器44之熱流出氣體的溫度範圍在約200℃以上，一般範圍約300℃至約600℃。從氧化容器44之熱排

五、發明說明 (23)

出氣體，經由導管 43 和 45 轉移進交換器 22 中，然後藉由熱交換至進入的排氣後冷卻之。從交換器 22 之排出氣體經由導管 23 轉移進塔 66 的底部，在此處該氣流會被淬冷和洗滌。適當水溶性溶劑，經由進料管線 51 被餵入塔 66。

一般，水溶性溶劑包括化學鹼（即在水溶性溶液中增加了氫氧化物離子濃度的物質）的稀釋溶液。這些鹼性水溶液之 pH 值範圍約在 7 以上，較佳範圍約範圍約 7 至約 9。當含鹵素之化合物出現在氣流時，溶劑較佳地含有與鹵素反應之額外化合物，以加熱洗滌操作。一般有用之化合物為可觀察為可溶性之鹼金屬及鈣、鋇、鋇、和銨離子之氧化物、氫氧化物、碳酸鹽、硫化物。有用的化合物來源包括工業化合物，如石灰 (CaO)、氨 (NH_3)、氫氧化銨 (NH_4OH)、氫氧化鈉 (NaOH)、碳酸鈉 (Na_2CO_3)、碳酸氫鈉 (NaHCO_3)、甲酸鈉 (NaCO_2H)、硫化鈉 (NaS)、脲 (NH_2CONH_2)、甲醛 (HCHO)、及其類似物。若氣流內存有氯化氫、氯氣、溴化氫、和 / 或溴之類的化合物時，則有利的水溶性溶劑含有稀釋的苛性鹼。

可溶性化合物溶液，從系統經由底液體管線 53，抽出至任何適當的液體 / 固體廢棄處理物中。處理過的氣流，經由上端管線 63，從塔 66 藉由如惰性載氣或排氣，轉移至工廠所用之能源回收和 / 或處理站裡。

根據本發明的方法，典型來說，達成對一氧化碳的破壞效率範圍高達約 90%，較佳高至約 95% 或更多，對碳氫化合物的破壞效率範圍高達約 80%，較佳是高至約 90%

五、發明說明(24)

或更多，而且對甲基溴化物的破壞效率範圍高達約50%，較佳高至約85%或更多。

系統的操作，典型係利用空氣（供應器未顯示出來）和任何方便之流體開始的，該流體係經由導管71供應至燃燒器72中，以便產生從燃燒器72經由導管73和45流進熱交換器22的熱燃料氣體，其中含氧氣的啟動氣流，如壓縮空氣（供應器未顯示出來），被加熱加至至少為催化性轉換溫度，典型範圍約150℃以上。其他用以啟動之熱源包含蒸汽、熱油、和電加熱器。被加熱之啟動氣體流經由導管25和33，從交換器22進入氧化容器44中。經由氧化容器上游之導管31，增加與加熱氣流混合的可燃流體量，直到催化性氧化之排出氣能提供足量的熱為止，而不再需要從燃燒器72得到熱以維持適當的操作條件。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明()

圖式主要元件之代號說明

-
- 11 整體排氣處理系統
 - 21 導管
 - 22 熱交換器
 - 23 導管
 - 25 導管
 - 31 導管
 - 33 導管
 - 43 導管
 - 44 氧化容器
 - 45 導管
 - 51 液體進料管線
 - 53 底液體管線
 - 63 上端管線
 - 66 塔
 - 71 導管
 - 72 燃燒器
 - 73 導管

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紮

四、中文發明摘要(發明之名稱：減少一氧化碳及其他揮發性化學有害物的
觸媒排氣處理系統及其方法)

本發明揭示一種化學製造工廠用來減少一氧化碳和揮發性有機化合物之有害物的排氣處理的整體方法，包括用以在固體氧化催化劑上進行排氣流內之含二氧(分子氧)之有機污染物之催化性氧化作用的容器；將某量可燃流體提供至排氣流之氧化上游以便利有機污染物之催化性氧化的進行之裝置；以及用於控制由供應裝置所提供之可燃流體量的裝置，該裝置係為了提供充足之催化性氧化反應物以維持依照本發明之合適溫度而安裝。

典型來說，根據本發明達成的方法，一氧化碳的破壞率高達約90%，較佳高至約95%或更高，碳氫化合物的破壞率範圍則約80%，較佳高至約90%或更高。根據本發明之使用所選擇氧化催化劑的方法，有利地對烷基鹵化物的破壞率達成高達約50%至約85%或更多。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

訂

四、英文發明摘要(發明之名稱:)

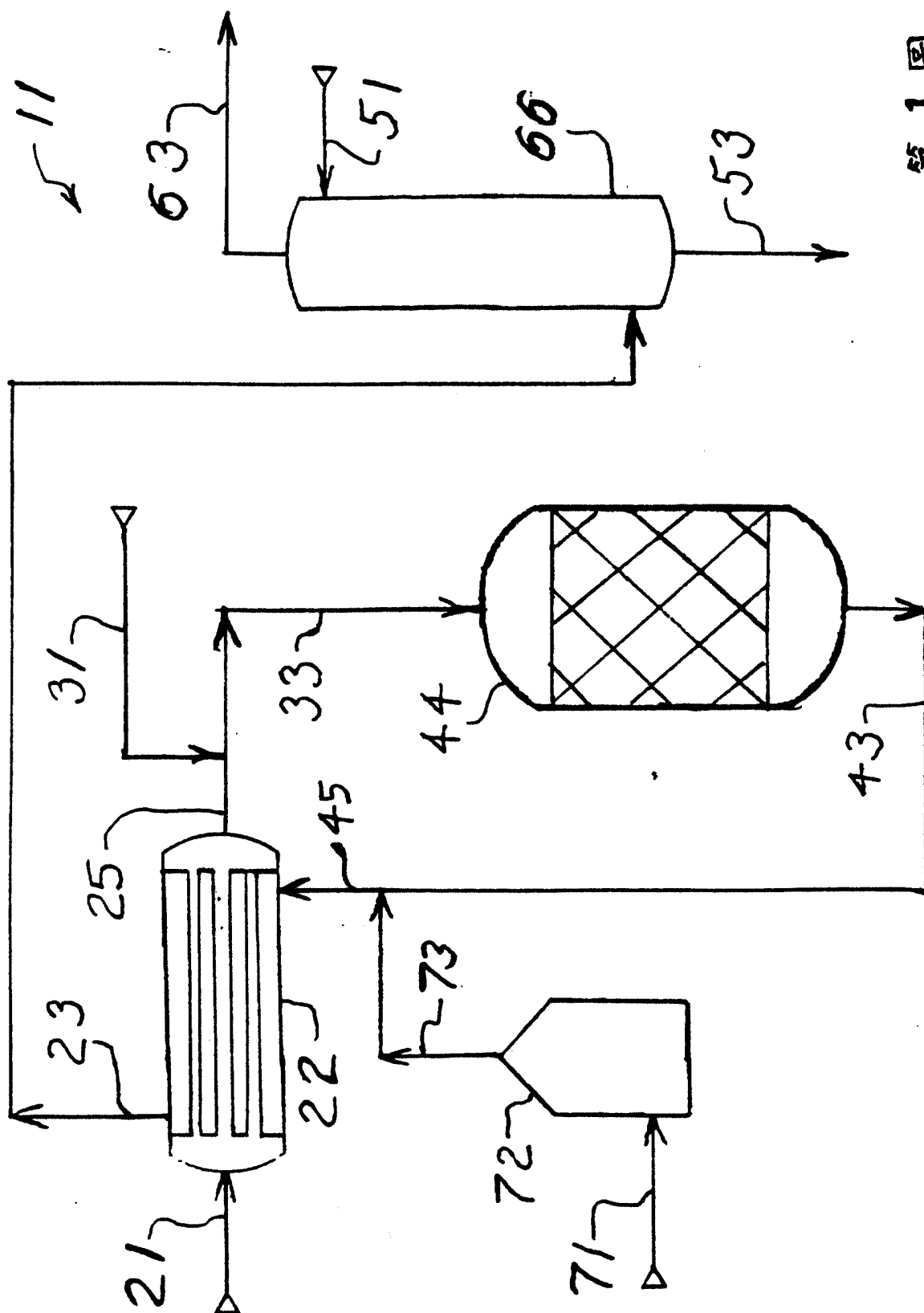
CATALYTIC VENT GAS TREATMENT SYSTEM FOR ABATEMENT
OF CARBON MONOXIDE AND OTHER VOLATILE CHEMICAL
EMISSIONS AND A PROCESS THEREFOR

An integrated process of vent gas treatment for abatement of carbon monoxide and volatile organic compound emissions from a chemical process plant is provided, and includes provisions for catalytic oxidation of organic pollutants with dioxygen in a vent gas stream over a solid oxidation catalyst, means for supplying an amount of combustible fluid into the vent gas stream upstream of the oxidation to facilitate catalytic oxidation of the organic pollutants; and means for controlling the amount of combustible fluid being supplied by the supplying means, the controlling means being arranged to provide sufficient reactants for the catalytic oxidation to maintain suitable reaction temperatures in accordance with the present invention.

Processes in accordance with this invention achieve, typically, destruction efficiencies for carbon monoxide in a range upward from about 90 percent, preferably upward from about 95 percent or greater, efficiencies for hydrocarbons in a range upward from about 80 percent, preferably upward from about 90 percent or greater. Processes using selected oxidation catalysts in accordance with this invention may, advantageously, achieve destruction efficiencies for alkyl halide compounds in a range upward from about 50 percent to about 85 percent or more.

309447

85109949



第1圖

公告本

309447

309447

85.11.14 修正

A4
C4

申請日期	
案 號	85109949
類 別	B01D ^{53/34} ^{53/38} ~ ^{53/96}

309447

Int. Cl. 以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 名稱	中 文	減少一氧化碳及其他揮發性化學有害物的 觸媒排氣處理系統及其方法
	英 文	CATALYTIC VENT GAS TREATMENT SYSTEM FOR ABATEMENT OF CARBON MONOXIDE AND OTHER VOLATILE CHEMICAL EMISSIONS AND A PROCESS THEREFOR
二、發明 創作人	姓 名	1. 肯尼斯 J. 埃布連斯 (Kenneth J. Abrams) 2. 法蘭克 G. 背蒙特 (Frank G. Belmonte) 3. 裘弟斯 P. 歐盆黑 (Judith P. Oppenheim)
	國 籍	1-3 皆屬美國
三、申請人	住、居所	1. 美國伊利諾州 60540 那佩密爾哈肯森路 1195 號 2. 美國伊利諾州 60631 諾烏得紅木 N. 5603 3. 美國弗羅里達州 32501 偏薩可拉皇家港路 13 號
	姓 名 (名稱)	安莫克股份有限公司 Amoco Corporation
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國伊利諾州 60601 芝加哥東南道爾夫路 200 號
	代 表 人 姓 名	理查 A. 克雷屈摩 (Richard A. Kretchmer)

-1a-

裝

訂

線

後是否變更原實質內容

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

六、申請專利範圍

1. 一種減少一氧化碳和其他揮發性化學有害物的觸媒排氣處理系統，該有害物係排氣中含有揮發性化合物及過量二氧的工業製程所排出，該系統包括：
 - 氧化容器，含有固體氧化性催化劑，被置於排氣流中；
 - 決定氧化催化劑之上游之排氣流溫度的裝置；
 - 供應某量可燃流體進入氧化容器排氣流上游的裝置，以便於一氧化碳和其他有機化合物之催化性的氧化；
 - 決定氧化催化劑之排氣下游之溫度的裝置；和
 - 控制供應裝置所傳出之可燃流體數量的裝置，該控制裝置係為了提供足量進行催化性氧化之可燃流體，以維持氧化容器內適合的反應溫度以進行氧化形成氧化排出流而被裝設，該氧化排出流包括二氧化碳和水。
2. 如申請專利範圍第1項之排氣處理系統，其中進一步包括氣體淬冷劑和氣體洗滌器，被放置在氧化容器之氧化排出流中。
3. 如申請專利範圍第1項之排氣處理系統，其中處理系統進一步包括氣體熱交換器，被放置在氧化容器之氧化排出流和未經處理排氣流之間，以便轉移其間的熱。
4. 如申請專利範圍第3項之排氣處理系統，其中進一步包括氣體洗滌器，放置在氣體熱交換器之氧化排出流下游。
5. 如申請專利範圍第1項之排氣處理系統，其中固體氧

六、申請專利範圍

化性催化劑包括至少一種下列所組成之群：二氧化矽、 α 氧化鋁、二氧化鈦、二氧化矽氧化鋁、氧化鋅、和 γ 氧化鋁，以及視需要而選用之至少一種下列所組成之群：氧化鎢、氧化釩、氧化錫、和金屬鉑、鈀、和銩，其中二氧化矽、 α 氧化鋁、二氧化鈦、二氧化矽氧化鋁、氧化鋅、和 / 或 γ 氧化鋁係放置在陶瓷或金屬蜂巢狀撐體上。

6. 如申請專利範圍第 1 項之排氣處理系統，其中可燃流體包括一種由下列所組成之群：一氧化碳、氫氣、 $C_1 - C_5$ 碳氫化合物、至少在每分子中含有一個氧原子之 $C_1 - C_5$ 有機化合物、及由其所構成之混合物。

7. 一種排氣處理方法，其用來減少含有揮發性化合物排氣流和過剩二氧之工業過程中釋放的一氧化碳和其他揮發性化合物，該方法包括：

(A) 在 25°C 至 600°C 溫度範圍間，將控制量的可燃流體分散進排氣流中，該可燃流體選自包括一氧化碳、氫氣、 $C_1 - C_5$ 碳氫化合物、至少在每分子中含有一個氧原子之 $C_1 - C_5$ 有機化合物、及由其所構成之混合物之族群；

(B) 在 200°C 至 600°C 之溫度範圍下，藉由選擇的固體氧化催化劑之氧化作用，將可燃流體氧化，並破壞排氣流內實質部份的有機化合物；和

(C) 控制流進排氣流之可燃流體的數量，以提供足夠之催化性氧化作用的反應物以維持合適的反應溫

六、申請專利範圍

度而二氧化碳和水的氧化排出流。

8. 如申請專利範圍第7項之排氣處理方法，其中處理方法進一步包括同時地將催化性氧化生成的氧化排出流和未反應排氣流，通過適當的氣體交換器以轉移其間的熱。
9. 如申請專利範圍第7項之排氣處理方法，其中可燃流體包括至少一個選自包括一氧化碳、氫氣、甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、2-丁醇、和2-甲基-2-丙醇之族群。
10. 如申請專利範圍第7項之排氣處理方法，其中固體氧化性催化劑至少選自包括二氧化矽、 α 氧化鋁、二氧化鈦、二氧化矽氧化鋁、氧化鋅、和 γ 氧化鋁之族群中的一個，視需要選用之至少選自包括氧化鎘、氧化鈾、氧化錫、和金屬鉑、鈱、和銩之族群中的一個，其中二氧化矽、 α 氧化鋁、二氧化鈦、二氧化矽氧化鋁、氧化鋅、和 γ 或 γ 氧化鋁放置在陶瓷或金屬蜂巢狀撐體上，且從催化性氧化之排出氣流包括因破壞有機污染物而生成之二氧化碳、水和鹵酸。
11. 一種排氣處理方法，其用來減少含有揮發性化合物排氣流和過剩二氧之工業過程中釋放的一氧化碳和其他揮發性化合物，該方法包括：
- (A) 提供一個排氣處理系統，其包括
- 氧化容器，含有固體氧化性催化劑，被置於排氣流中；

六、申請專利範圍

- 氣體洗滌塔，被放置在氧化容器之排氣下游；

- 決定氧化催化劑之排氣上游的溫度的裝置；

供應某量可燃流體進入氧化壓力容器之排氣上游裝置，以便有機污染物的催化性氧化；

決定氧化催化劑之排氣下游溫度的裝置；

控制供應裝置所傳出之可燃流體數量的裝置，控制系統係為了提供足量進行催化性氧化的反應物，以維持適當的反應溫度而被裝設。

(B) 將排氣流和過剩二氧餵入處理系統中，該排氣流含有一氧化碳、揮發性碳氫化合物、和鹵化碳氫化合物，並且決定氧化性催化劑之排氣上游溫度；

(C) 供應和控制被供應裝置傳遞之可燃流體的數量，以提供催化性氧化所需足量的反應物，以維持氧化容器之適當的反應溫度；

(D) 將可燃流體氧化，並且在氧化容器之氧化性催化劑上，破壞實質部份之排氣流中的有機化合物，以形成含有二氧化碳、水和鹵酸之氧化流；和

(E) 使氧化排出流和氣體洗滌塔之吸附液體接觸，形成可溶性化合物和經處理的排氣流的液體溶液。

12. 如申請專利範圍第11項之排氣處理方法，其中可燃流體選自包括一氧化碳、氫氣、 $C_1 - C_5$ 碳氫化合物、至少在每分子中含有一個氧原子之 $C_1 - C_5$ 有機化合物、及由其所構成之混合物之族群。

13. 如申請專利範圍第11項之排氣處理方法，其中吸附

六、申請專利範圍

液體為鹼性水溶液，其至少包括選自鈣、鋇、鋇、銀、鹼金屬和銨離子之族群中的一個。

14. 如申請專利範圍第11項之排氣處理方法，其中處理方法進一步包括：

(A') 提供一種適當的氣體對氣體熱交換器，該交換器被置於氧化容器之排氣上游；和

(E) 將氧化排出流和待處理排氣流同時經過熱交換器以便交換其間的熱。

15. 如申請專利範圍第14項之排氣處理方法，其中可燃流體包括至少選自包括氫氣、甲醇、乙醇、1-丙醇、2-丙醇、2-丁醇、和2-甲基-2-丙醇之族群中的一個。

16. 如申請專利範圍第14項之排氣處理方法，其中吸附液體為鹼性水溶液，其至少包括選自鈣、鋇、鋇、銀、鹼金屬和銨離子之族群中的一個。

17. 如申請專利範圍第14項之排氣處理方法，其中固體氧化催化劑包括二氧化鈦和視需要選用之至少選自包括氧化鎢、氧化鈾、氧化錫、和金屬鉑、鈀、和銩之族群中的一個，其中二氧化鈦放置在陶瓷或金屬蜂巢狀撐體上，且由催化性氧化作用所生之排出氣流包括因破壞有機污染物而生成之二氧化碳、水和鹵酸和鹵素元素。

18. 如申請專利範圍第11項之排氣處理方法，其中排氣流包括含有從有機污染物和過剩二氧的流出物，在氧化性催化劑系統之高壓高溫條件下，從相關的甲基取

六、申請專利範圍

代芳族化合物中，經由甲基與二氧之液相反應的化學製程製得芳香酸。

19. 如申請專利範圍第18項之排氣處理方法，其中吸附液體為鹼性水溶液，其包括至少選自石灰、氨、氫氧化銨、氫氧化鈉、碳酸鈉、碳酸氫鈉、甲酸鈉、硫化鈉、脲、和甲醛之族群中的一個。

20. 如申請專利範圍第18項之排氣處理方法，其中可燃流體包括至少選自氫氣、甲醇和丁烷之族群中的一個。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂