

公告本

申請日期	85. 9. 11.
案 號	85111115
類 別	E01C 3/14

A4
C4

422729

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		
一、發明 新 型	中 文	由含氮氧化物之氣流中去除氮氧化物
	英 文	"REMOVAL OF NITROGEN OXIDES FROM A GAS STREAM CONTAINING SAME"
二、發明 人 創 作	姓 名	1.湯瑪斯 菲瑟 2.艾克哈特 華格納 3.艾米爾 洛斯 4.惠姆 陸佩爾 5.赫曼 威斯圖拜 6.伯哈特 歐圖 7.佛克 蘇麥奇爾 8.傑特 伯格
	國 籍	均德國
	住、居所	1.德國史派爾市渥瑟蘭德街144號 2.德國瑪克斯朵夫市伯肯街21A號 3.德國拜德肯漢夫市普福-迪林格-威格33號 4.德國法蘭克莎爾市卡米特街3A號 5.德國曼漢市姆多爾街227號 6.德國林伯格荷芬市亞伯-史威瑟-街1號 7.德國法蘭克莎爾市歐夫德荷西34號 8.德國曼漢市赫佛街16號
三、申請人	姓 名 (名稱)	德商巴地斯顏料化工廠
	國 籍	德國
	住、居所 (事務所)	德國來恩河勞域沙芬市
	代 表 人 姓 名	卡爾-菲得里契 班格 克勞斯 狄特 藍芬

裝

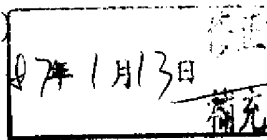
訂

線

422729

第8511115號專利申請案

中文說明書修正頁(87年元月)



A6

B6

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
 德 1995.9.12 195 33.715.8

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

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明(1)

本發明係關於自含有氮氧化物之氣流中移除氮氧化物，如NO，NO₂及N₂O之方法。氮氧化物為在液體相中使用HNO₃當作氧化劑之許多製程中形成之副產物。尤其是醇，醛及酮之轉化，例如環己醇或環己酮轉化成己二酸，乙醛轉化成乙二醛或乙二醛轉化成乙二醛酸，以及菸酸及羥基胺釋出物之製造，例如可接受量之N₂O以及其他氮氧化物。

Thiemens及Trogler於Science 251 (1991), 932中顯示N₂O對地球大氣具有某種程度之破壞性。N₂O為NO之主要同溫層來源，其依序對同溫層中臭氧之消耗具有基本之影響。另外，N₂O被當成溫室氣體，其全球加溫效應據稱比CO₂大約290倍。

近年來曾示出有關降低由於人類起源之N₂O發散之多數專利與非專利文獻。

多數之專利敘述用於減少或分解N₂O之催化劑，例如DE 43 01 470，DE 42 24 881，DE 41 28 629，WO93/15824，EP 625369，WO94/27709，US 5,171,553。

US 5 200 162揭示N₂O分解成氮及氧之放熱反應導致許多高製程溫度產生之製程問題。其敘述藉由使含N₂O之氣流，在N₂O分解條件及使N₂O分解為氮及氧之催化劑存在下，與藉由首先使部份N₂O含量已降低之離開氣體冷卻，接著使其再循環入N₂O分解區之催化劑接觸，分解氣流中之N₂O之方法。在含有額外NO_x之含N₂O廢氣流之情形中，指出經常極需藉由在氧氣之存在下與氮選擇性的降低No_x，

五、發明說明(2)

預處理氣流，以移除 N_2O 分解區之 NO_x 上流動。

己二酸工業中產生之 N_2O 釋出減低之中，Reimer, Slaten, Seapan, Lower及 Tomlinson於 Environmental Progress 13 (1994), No. 2, 5月, 134-137中敘述用於破壞 N_2O 之與選擇性非催化還原(SNCR)結合之鍋爐氣體再燃燒系統。 N_2O 之催化性分解之流程圖顯示 N_2O 分解催化劑階段與 NO_x 減低之SCR催化劑階段結合。

Ullmann's工業化學手冊，第5版，第A17冊，1991年，第293-339頁敘述藉由燃燒氮，且於水中吸收燃燒產物製造 HNO_3 。非選擇性催化還原(NSCR)及選擇性催化還原(SCR)製程可用於處理來自 HNO_3 製程之廢氣。

本發明之目的係提供自含有氮氧化物之氣流去除氮氧化物之方法。

本發明之又一目的係提供自含有主要量之 N_2O 以及其他氮氧化物之氣流中去除氮氧化物之方法。

本發明之又一目的係提供自含有氮氧化物之氣流去除氮氧化物，製成硝酸(HNO_3)之方法。

本發明之又一目的係提供在簡易條件下，自含有氮氧化物之氣流中移除氮氧化物之方法。

本發明之又一目的係提供用於前述製程之裝置。

曾發現此等目的係藉由申請專利範圍中申請之方法及裝置達成。

敘述及申請專利範圍中使用之"氮氧化物"一詞係指氮之氧化物，尤其是氧化二氮(N_2O)，一氧化氮(NO)，三氧化

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明 (3)

二氮 (N_2O_3)，二氧化氮 (NO_2)，四氧化二氮 (N_2O_4)，五氧化二氮 (N_2O_5)，過氧化氮 (NO_3)。

本發明特別提供自製造己二酸，硝酸，羥基胺衍生物，己內醯胺，乙二醛，甲基乙二醛，乙二醛酸，之製程中，或燃燒氮物質之製程中所得廢氣流之氣流中去除氮氧化物之方法。

以硝酸使有機化合物氧化之前述方法以及其他方法可得到含氮氧化物之反應產物。例如，環己酮/環己醇混合物之氧化之己二酸製造得到例如具有下列組合物之廢氣：

NO_2	20體積%
N_2O	23體積%
O_2	10體積%
$CO+CO_2$	2體積%
N_2+Ar	45體積%

依據本發明，例如前述組合物中存在之氮氧化物之去除係藉由使氣流通過下列進行

- A) 通過在吸收劑中吸收除 N_2O 以外之氮氧化物或使除 N_2O 外之氮氧化物與吸收劑反應之階段，及
- B) 通過使 N_2O 還原之階段。

較好氣流首先通過階段 A，再通過階段 B。

階段 A

吸收劑中與 N_2O 不同之氮氧化物之吸附及與 N_2O 不同之氮氧化物與吸收劑之反應可以與任何需要之適當吸收劑進行。較佳之吸收劑為水或例如硝酸之水溶液，此情形中，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

張

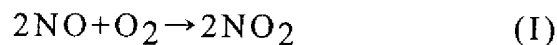
訂

五、發明說明 (4)

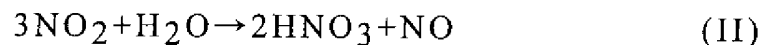
吸附較好在自由氧之存在下進行，且不同於 N_2O 之氮氧化物較好轉化成 HNO_3 。

特別是，例如，一氧化氮氧化成二氧化氮，且二氧化氮吸收於水中形成 HNO_3 。此製程敘述於Ullmann's之工業化學手冊，1991，第5版，A17冊，第293-339頁中。

轉化成硝酸之製程可藉由二放熱反應步驟特性化：
依下式之一氧化氮與氣體氧氧化成二氧化氮：



依下式，二氧化氮吸附於水中且反應：



反應以高壓及低溫促進。使用之壓力為1.5至20 bar，較好自3至12 bar，特別好為5至10 bar。

進入階段A之氣體飼入溫度較好自10至100°C，特別好為20-60°C，特別是30至40°C。

由醇，醛及酮氧化之氣流通常含濃度超過1體積%之 NO_2 ，因此 NO_2 可當作非為雜質但為有價值之物質，因此可藉由與水反應轉化成硝酸。

反應可在吸附管柱中進行，且敘述於例如Ullmann's, loc. cit中。

放熱反應中產生之熱可用於產生製程蒸汽，及/或用於在氣/氣熱交換器中使含氮氧化物之氣流加熱。

階段B

階段B為使 N_2O 量還原之階段。

N_2O 量之還原可藉由熱分解及/或催化分解作用。此製程

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

紙

五、發明說明(6)

另一可能性為在流化床中去除 N_2O (分解)。

催化劑

適用於藉催化分解去除 N_2O 之催化劑實例為DE 43 01 470, DE 42 24 881, DE 41 28 629, WO93/15824, EP 625369, WO94/27709, US 5,171,553中敘述之催化劑。適當之催化劑包含例如 CuO , ZnO 及 Al_2O_3 , 或額外包括 Ag 。使用具有 Ag 之催化劑當作施用於 $\gamma-Al_2O_3$ 支撐之活化成份為可能。沸石催化劑, 例如絲光沸石(其係依 H^+ 或 NH_4^+ 形式存在, 且可以與 V , Cr , Fe , Co , Ni , Cu 及/或 Bi 交換)之利用亦為可能。

亦適用者為包含具有 SiO_2/Al_2O_3 比至少為550, 例如 β -沸石, ZSM-5, 4沸石, 絲光沸石或菱沸石。且依 H^+ 或 NH_4^+ 形式存在, 且視情況以鹼, 鹼土, 過渡金屬或稀土元素交換之催化劑, 此情形中鈷為特別適用者。

同樣可用者為以已經以 Cu , Co , Rh , Pd 或 Ir (例如)交換之沸石為主之催化劑。

使 N_2O 之還原或分解為可能之其他催化劑同樣可用。

又例如在再生熱交換器(熱分應器)中之 N_2O 催化還原或分解, 熱分解亦為可能。

階段C

本發明之較佳具體例中, 來自階段A及B之氣流通過階段C, 使與 N_2O 不同之氮氧化物還原。

階段B中 N_2O 之分解可在特定條件下導致氮氧化物 No_x 之形成。此等新形成之氮氧化物較好於階段C中移除。

五、發明說明(7)

階段C係用於與 N_2O 不同之氮氧化物之還原。

階段C中氣流可藉由例如選擇性之催化還原(SCR)反應。SCR中，氮氧化物與催化劑上當作還原劑之氨反應。例如可使用DENOX催化劑。產物為氮及水。

階段C亦可如非選擇性催化還原(NSCR)般操作。NSCR包含使用煙以還原氮氧化物及含貴金屬之催化劑。

SCR及NSCR製程係敘述於例如 Ullmann's之化學技術手冊，loc. cit中。

製程中使用之催化劑可為任何適用之催化劑。例如，用於非選擇性還原製程之催化劑可為以鉑，鈳五氧化物，氧化鐵或鈦為主者。選擇性催化還原催化劑可能含有例如貴金屬，如Pt，Rh，Ru，Pd及/或鐵族之金屬，如Fe，Co，Ni。亦可能使用例如五氧化鈳，氧化鎢或氧化銅。更適當者為在氧化鋁支撐物上之五氧化鈳。

非選擇性還原製程可包含使用適當之煙，如天然氣，丙烷，丁烷，石油腦，但亦可使用氫。

進入階段C中之氣流溫度可為例如150-500°C，較好200-350°C，特別好為260-300°C。

依本發明發現階段A，B及若使用之C之反應較好在一壓力水準下進行。此意指氣流之壓力在單獨階段間並不額外明顯之增加或降低。壓力至少為3 bar，較好在3至20 bar間，更好為3至12 bar，特別好在5至10 bar間。

階段A，B及若使用C因此可在包含2或3個反應器之整體壓力裝置中調節，即整體單元中之氣流在進入階段之一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(8)

之前到達起始壓力，例如藉由壓縮，且在單獨階段之間沒有另外之設備，因而氣流之壓力明顯的增加或降低。當氣流通過階段時，氣體之壓力可如使用之階段之功能而變。然而，較好氣流之壓力在超越其之前不改變。自最後階段離開時，氣流可藉由分解渦輪之設備到達大氣壓。

全部製程在一壓力水準下進行使製程控制簡單，且簡化移除氮氧化物之全部裝置之構造。製程控制因此可大量的簡化。

較佳具體例中，氣流通過階段A，B及C(較好依此次序)，且進入階段A前與空氣及/或離開B或C之氣流及/或製程氣體預混合，因此 N_2O 含量較好不超過20體積%。

氣流在階段A中與水或例如硝酸之水溶液於吸附塔中逆向接觸，形成 HNO_3 ，且產物 HNO_3 於塔之底部去除，接著剩餘之氣流到達200-700°C之溫度，較好為450-500°C，且於階段B之固定床中與用於 N_2O 之催化分解之催化劑接觸。

其餘之氣流再到達150-500°C之溫度，較好260-300°C，且於階段C中進行催化還原。

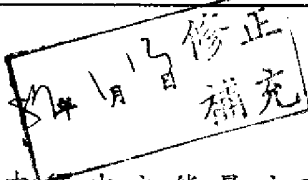
單獨階段中釋出之反應熱可用於產生蒸氣及機械驅動能。例如，氣流可使階段A之上流動藉由壓縮機(V1)之設備達到1.5至20 bar(abs)之壓力，且使階段C之下流動藉由膨脹，渦輪(T1)達到常壓，此情形中膨脹渦輪(T1)釋出之能量(可由例如馬達或引擎提供)供應於壓縮機(V1)，可需要或不需要另外之能量(M)。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

五、發明說明(9)



單獨反應階段中釋出之能量亦可用於使氣流預熱。

例如，氣流進入階段A前可在熱交換器(WT1)中以自階段A離開之氣流冷卻。相同的，氣流進入階段B前可於熱交換器(WT3)中以離開階段B之氣流加熱。另外，氣流(熱交換器(WT1)之下流動及進入階段A前)可以以另一熱交換器(WT2)另外進一步冷卻至所需之溫度。再者，熱交換器(WT3)之下流動及進入階段C前之氣流可以以熱交換器(WT4)進一步冷卻。

除了自含氮氧化物之氣流移除氮氧化物之製程外，本發明亦提供其裝置。此裝置包括上述階段A，B，且較好為上述階段A，B及C，較好依次序。依本發明之具體例，階段之其他次序，例如B A C或A C B或類似者。

裝置中之單獨階段較好使用適當之管線，依氣流依序通過階段之方式連接。

較好，自含氮氧化物之氣流移去氮氧化物之裝置包含第一階段之上流動，因此氣流可達到所需之壓力，且不需另外之裝置以額外明顯增加或降低單獨階段間之氣流壓力。

較佳具體例中，裝置包括上述之壓縮機(V1)及膨脹渦輪(T1)，且亦包括上述之馬達/引擎(M)。

裝置之另一較佳具體例中，包括如上述排列之熱交換器(WT1)及(WT3)。

裝置之另一較佳具體例中，包括如上述排列之熱交換器(WT2)及(WT4)。

本發明亦關於使用上述裝置，自含氮氧化物之氣流移除

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

急

五、發明說明 (10)

氮氧化物。討論中之氣流較好包括來自製造己二酸，硝酸，羥基胺衍生物或己內醯胺之製程，或來自燃燒氮物質之製程之廢氣流。

本發明尚提供製造 HNO_3 之上述裝置之應用。

依本發明之較佳裝置及依本發明之較佳製程將參照依本發明裝置圖之附圖敘述。

附圖之參考符號具有下列意義：

- K1: 吸收塔(階段 A)
- C1: N_2O 裂解反應器(階段 B)
- C2: 催化 NO_x 還原之反應器(階段 C)
- WT1: 熱交換器 1
- WT2: 熱交換器 2
- WT3: 熱交換器 3
- WT4: 熱交換器 4
- V1: 壓縮機
- T1: 膨脹渦輪
- M: 馬達/引擎

數字表示單獨之氣流。

實例

依附圖建構之裝置中，製程及含氮氧化物之廢氣(管線 1) 係經由管線 2 與空氣，及/或經由管線 3 與少 N_2O 或含 NO 及 NO_2 之製程氣體預混合。由於下流動反應器 C1 中之絕熱操作之 N_2O 分解，空氣與較少或沒有 N_2O 之(製程)氣體之預混合物限制溫度增加至最大為 350°C 。另外，依上述之方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(11)

程式(I)，空氣用於支撐NO之氧化，且因此依方程式(II)之硝酸形成係在吸收塔K1中達成。吸收塔K1中硝酸(HNO_3)之製造可藉由添加含NO及/或 NO_2 之氣體額外地增加。較佳具體例中，來自氮氧化反應器之製程氣體可經管線3餉入。

氣體混合物(含氮氧化物之氣流)再藉壓縮機(V)壓縮。氣體混合物增加之壓力對於較佳具體例中之 N_2O 裂解反應器C1(階段B)之下流動吸附塔K1(階段A)及催化 No_x 還原之反應器C2(階段C)之效率改善極大。NO壓縮同時氧化成 NO_2 釋放之熱使管線4中之氣流溫度增加至 $250-350^\circ\text{C}$ 。氣流以來自後續以適當之冷卻介質，如空氣或冷卻水之吸收後續熱交換器(冷卻器)(WT2)之冷卻氣流，於氣/氣熱交換器(WT1)中冷卻至 $30-40^\circ\text{C}$ 。

NO_2 以水吸附及反應形成硝酸係在下流動吸附塔K1(階段A)中進行，其中氣流及吸附劑(例如水或水性硝酸)逆向通過適當之內飾上，且自塔之底部抽取硝酸。

去除 NO_2 及NO之氣流(管線6)再於氣/氣熱交換器(WT1)中加熱至 $200-300^\circ\text{C}$ (管線7)，且於下流動氣/氣熱交換器中(WT3)加熱至 $450-500^\circ\text{C}$ (管線8)。 N_2O 之移除發生在反應器C1(階段B)中，溫度上升至 825°C (管線9)。氣流再於氣/氣熱交換器(WT3)中冷卻下來，接著於蒸汽產生機(熱交換器WT4)中加熱至 $260-300^\circ\text{C}$ (管線10)。接著氣流於反應器C2(階段C)藉催化還原去除剩餘之少量氮氧化物。在廢氣之 No_x 含量少於1000 ppm之情況下，絕熱溫度增至約 10°C 。

五、發明說明 (12)

87 / 13

氣流再於 265-310°C 之溫度下經過管線 11 飼入膨脹渦輪 (T1) 中，於其中解壓縮至大氣壓，且經管線 12 在約 100°C 下飼入大氣中。

渦輪 (T1) 中產生之驅動能可經由普通之軸驅動壓縮機 (V1)。不足之驅動能再經另外之馬達/引擎 (M) 另外供應。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

四、中文發明摘要 (發明之名稱： 由含氮氧化物之氣流中去除氮氧化物)

本發明係關於自含氮氧化物之氣流中移除氮氧化物之方法，該方法包括使氣流通過

- (A) 於吸收劑中吸收除 N_2O 外之氮氧化物階段，或使除 N_2O 外之氮氧化物在 1.5 至 20 bar 之壓力下與吸收劑反應之階段，及
- (B) 用於降低 N_2O 量之階段，較好使用階段 A 中存在之壓力，

與其裝置及其用途。

英文發明摘要 (發明之名稱： "REMOVAL OF NITROGEN OXIDES FROM A)
GAS STREAM CONTAINING SAME"

The invention relates to a process for removing nitrogen oxides from a gas stream containing same, which comprises passing the gas stream

- (A) through a stage for absorbing the nitrogen oxides other than N_2O in an absorbent or reacting the nitrogen oxides other than N_2O with an absorbent at a pressure of 1.5 to 20 bar, and
 - (B) through a stage for reducing the amount of N_2O , preferably using the pressure level present in stage A,
- and to apparatus therefor and the use thereof.

六、申請專利範圍

1. 一種自含氮氧化物之氣流去除氮氧化物之方法，包括使氣流通過
 - (A) 於吸收劑中吸收除 N_2O 外之氮氧化物階段，或使除 N_2O 外之氮氧化物在 1.5 至 20 bar 之壓力下與吸收劑反應之階段，其中使用之吸收劑為水或硝酸之水溶液，且與 N_2O 不同之氮氧化物在存在或不存在自由氧下轉化成 HNO_3 ，及之後
 - (B) 用於降低 N_2O 量之階段，使用階段 A 中存在之壓力，其中 N_2O 量之還原係以熱及/或催化分解進行，及
 - (C) 在階段 A 及 B 後，通過催化還原除 N_2O 外之氮氧化物的階段，其中氣流攜帶階段 A 之上流動，藉壓縮機(V1)達到 3 至 5 bar 之壓力，及階段 C 中之下流動藉膨脹渦輪(T1)達到常壓，且膨脹渦輪(T1)中釋出之能量供應至具有或不具有其他引擎(M)之壓縮機(V1)中，其中進入階段 A 前之氣流於熱交換器(WT1)中以由階段 A 之氣流冷卻，且進入階段 B 前，於熱交換器(WT3)中以來自階段 B 之氣流加熱，其中熱交換器(WT1)之下流動及進入階段 A 前之氣流另外以熱交換器(WT2)冷卻，且熱交換器(WT3)之下流動及進入階段 C 前之氣流另以熱交換器(WT4)冷卻。
2. 一種自含氮氧化物之氣流移除氮氧化物之裝置，依序包括：
 - (a) 在吸收劑中吸收不同於 N_2O 之氮氧化物，或使與 N_2O 不同之氮氧化物與吸收劑反應之吸附單元，其中使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

- 用之吸收劑為水或硝酸之水溶液，且與 N_2O 不同之氮氧化物在存在或不存在自由氧下轉化成 HNO_3 ，
- (b) 使 N_2O 之量還原之製程單元，其中 N_2O 量之還原係以熱及/或催化分解進行，及
- (c) 使與 N_2O 不同之氮氧化物催化還原之還原單元，其中氣流攜帶階段A之上流動，藉壓縮機(V1)達到3至5 bar之壓力，及階段C中之下流動藉膨脹渦輪(T1)達到常壓，且膨脹渦輪(T1)中釋出之能量供應至具有或不具有其他引擎(M)之壓縮機(V1)中，其中進入階段A前之氣流於熱交換器(WT1)中以由階段A之氣流冷卻，且進入階段B前，於熱交換器(WT3)中以來自階段B之氣流加熱，其中熱交換器(WT1)之下流動及進入階段A前之氣流另外以熱交換器(WT2)冷卻，且熱交換器(WT3)之下流動及進入階段C前之氣流另以熱交換器(WT4)冷卻。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

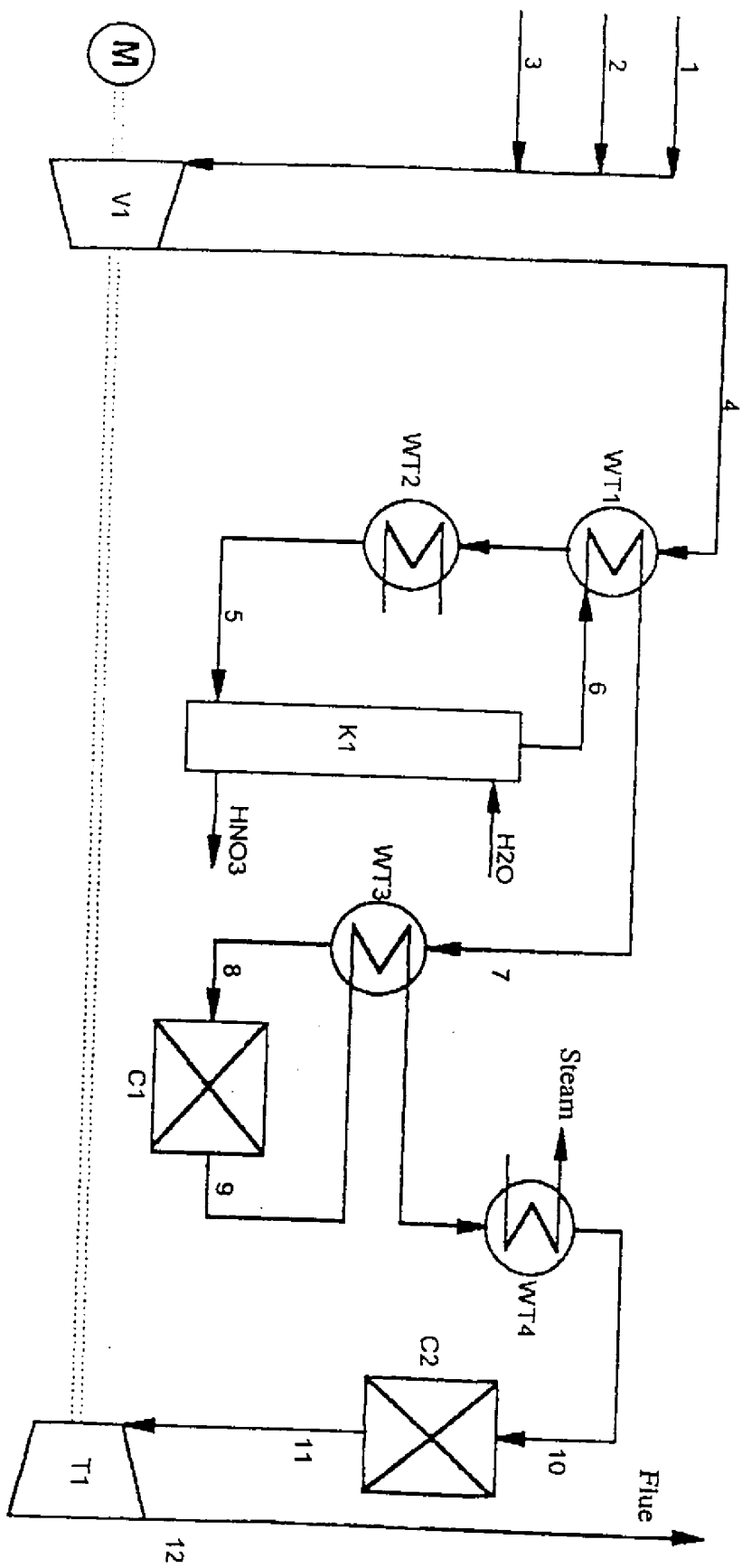
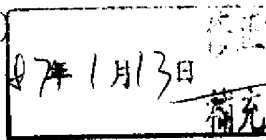


圖 1

422729

第8511115號專利申請案

中文說明書修正頁(87年元月)



A6

B6

(由本局填寫)

承辦人代碼：

大類：

IPC分類：

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權
 德 1995.9.12 195 33.715.8

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

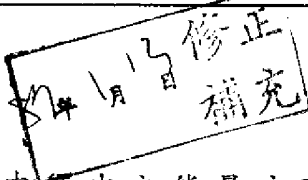
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(9)



單獨反應階段中釋出之能量亦可用於使氣流預熱。

例如，氣流進入階段A前可在熱交換器(WT1)中以自階段A離開之氣流冷卻。相同的，氣流進入階段B前可於熱交換器(WT3)中以離開階段B之氣流加熱。另外，氣流(熱交換器(WT1)之下流動及進入階段A前)可以以另一熱交換器(WT2)另外進一步冷卻至所需之溫度。再者，熱交換器(WT3)之下流動及進入階段C前之氣流可以以熱交換器(WT4)進一步冷卻。

除了自含氮氧化物之氣流移除氮氧化物之製程外，本發明亦提供其裝置。此裝置包括上述階段A，B，且較好為上述階段A，B及C，較好依次序。依本發明之具體例，階段之其他次序，例如B A C或A C B或類似者。

裝置中之單獨階段較好使用適當之管線，依氣流依序通過階段之方式連接。

較好，自含氮氧化物之氣流移去氮氧化物之裝置包含第一階段之上流動，因此氣流可達到所需之壓力，且不需另外之裝置以額外明顯增加或降低單獨階段間之氣流壓力。

較佳具體例中，裝置包括上述之壓縮機(V1)及膨脹渦輪(T1)，且亦包括上述之馬達/引擎(M)。

裝置之另一較佳具體例中，包括如上述排列之熱交換器(WT1)及(WT3)。

裝置之另一較佳具體例中，包括如上述排列之熱交換器(WT2)及(WT4)。

本發明亦關於使用上述裝置，自含氮氧化物之氣流移除

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

急

五、發明說明 (10)

87-1-13

氮氧化物。討論中之氣流較好包括來自製造己二酸，硝酸，羥基胺衍生物或己內醯胺之製程，或來自燃燒氮物質之製程之廢氣流。

本發明尚提供製造 HNO_3 之上述裝置之應用。

依本發明之較佳裝置及依本發明之較佳製程將參照依本發明裝置圖之附圖敘述。

附圖之參考符號具有下列意義：

- K1: 吸收塔(階段A)
- C1: N_2O 裂解反應器(階段B)
- C2: 催化 NO_x 還原之反應器(階段C)
- WT1: 熱交換器1
- WT2: 熱交換器2
- WT3: 熱交換器3
- WT4: 熱交換器4
- V1: 壓縮機
- T1: 膨脹渦輪
- M: 馬達/引擎

數字表示單獨之氣流。

實例

依附圖建構之裝置中，製程及含氮氧化物之廢氣(管線1)係經由管線2與空氣，及/或經由管線3與少 N_2O 或含 NO 及 NO_2 之製程氣體預混合。由於下流動反應器C1中之絕熱操作之 N_2O 分解，空氣與較少或沒有 N_2O 之(製程)氣體之預混合物限制溫度增加至最大為 350°C 。另外，依上述之方

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明 (12)

87 / 13

氣流再於 265-310°C 之溫度下經過管線 11 飼入膨脹渦輪 (T1) 中，於其中解壓縮至大氣壓，且經管線 12 在約 100°C 下飼入大氣中。

渦輪 (T1) 中產生之驅動能可經由普通之軸驅動壓縮機 (V1)。不足之驅動能再經另外之馬達/引擎 (M) 另外供應。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

1. 一種自含氮氧化物之氣流去除氮氧化物之方法，包括使氣流通過
 - (A) 於吸收劑中吸收除 N_2O 外之氮氧化物階段，或使除 N_2O 外之氮氧化物在 1.5 至 20 bar 之壓力下與吸收劑反應之階段，其中使用之吸收劑為水或硝酸之水溶液，且與 N_2O 不同之氮氧化物在存在或不存在自由氧下轉化成 HNO_3 ，及之後
 - (B) 用於降低 N_2O 量之階段，使用階段 A 中存在之壓力，其中 N_2O 量之還原係以熱及/或催化分解進行，及
 - (C) 在階段 A 及 B 後，通過催化還原除 N_2O 外之氮氧化物的階段，其中氣流攜帶階段 A 之上流動，藉壓縮機(V1)達到 3 至 5 bar 之壓力，及階段 C 中之下流動藉膨脹渦輪(T1)達到常壓，且膨脹渦輪(T1)中釋出之能量供應至具有或不具有其他引擎(M)之壓縮機(V1)中，其中進入階段 A 前之氣流於熱交換器(WT1)中以由階段 A 之氣流冷卻，且進入階段 B 前，於熱交換器(WT3)中以來自階段 B 之氣流加熱，其中熱交換器(WT1)之下流動及進入階段 A 前之氣流另外以熱交換器(WT2)冷卻，且熱交換器(WT3)之下流動及進入階段 C 前之氣流另以熱交換器(WT4)冷卻。
2. 一種自含氮氧化物之氣流移除氮氧化物之裝置，依序包括：
 - (a) 在吸收劑中吸收不同於 N_2O 之氮氧化物，或使與 N_2O 不同之氮氧化物與吸收劑反應之吸附單元，其中使

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂