

公 告 本

申請日期	91-7-30
案 號	91117036
類 別	F02G 3/00

A4
C4

533265

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新 型 名 稱	中 文	使用經轉化合成氣以再生SCR型觸媒
	英 文	USING SHIFTED SYNGAS TO REGENERATE SCR TYPE CATALYST
二、發明 創 作 人	姓 名	大魏 R. 卡茲 DAVID R. KRANZ
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所	美國德州凱地市綠道村路1707號 1707 GREENWAY VILLAGE DRIVE, KATY, TEXAS 77494, U.S.A
三、申請人	姓 名 (名 稱)	美商德士古開發公司 TEXACO DEVELOPMENT CORPORATION
	國 籍	美國 U.S.A.
	住、居所 (事務所)	美國加州山羅曼市卡密歐羅曼路2613號 2613 CAMINO RAMON, SAN RAMON, CALIFORNIA 94583-4289, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	約翰 M. 布萊迪 JOHN M. BRADY

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國（地區） 申請專利，申請日期： 案號： ，☐有 ☐無主張優先權

美國 2001年08月31日 09/944,091 ☒有 ☐無 主張優先權

有關微生物已寄存於： 寄存日期： ，寄存號碼：

裝
訂
線

五、發明說明(1)

發明背景

整合的氣化合併循環(IGCC)能量產生系統係遍及全球使用，以自燃料源之氣化作用產生能量。在此類系統中，含有 H_2 、 CO 、 CO_2 及 H_2O 之粗合成氣體(或合成氣)燃料氣流係藉由煙燃料與含自由氧之氣體之部分氧化反應(通常於驟冷氣化反應器中，於溫度調節劑(例如蒸汽)存在下)而產生。

藉著在水中驟冷，使產生的合成氣冷卻，以便在溫度範圍通常為約 $450^{\circ}F$ 至 $550^{\circ}F$ 內，及壓力通常在約700至1500 psia下產生驟冷的飽和合成氣流。一種此類方法之更詳細的說明揭示於美國專利第5,345,756號中。

所產生之合成氣接著通常冷卻至溫度為 $40^{\circ}F$ 至 $140^{\circ}F$ ，並且在酸氣移除單元中利用物理或化學溶劑純化，以便自合成氣流移除不純物(例如 H_2S 及 COS)。純化的氣體與稀釋氣體(例如氮氣或水蒸汽)混合，且接著投料至氣體渦輪機之燃燒器以產生能量。來自燃燒器之熱燃燒氣則送入膨脹器/發電機，以轉化自燃燒氣體釋出的能量為電。在燃燒器中，合成氣中之不純物產生 NO_x 及 SO_x 氣體。

空氣及氮整合的IGCC系統通常較佳，因為在最大總效率下操作之可能性。空氣係在氣體渦輪空氣壓縮機(通常設置於沿著前述燃燒氣體膨脹器相同的軸)中壓縮。部分經壓縮的空氣與合成氣在氣體渦輪燃燒器中燃燒。剩餘部分(抽出的空氣)對著氣體渦輪機稀釋劑流冷卻，且投料至提供氧至氣化階段及氮稀釋劑至氣體渦輪機之空氣分離單元(ASU)。

五、發明說明(2)

最後，來自氣體渦輪機之廢熱接著通常於熱回收蒸汽產生器(HRSG)中，通常用以產生蒸汽。在HRSG中，熱膨脹的燃燒氣體係用以加熱水流，以產生蒸汽。所產生的蒸汽可作氣化單元中之溫度調節劑或使送入氣體渦輪機之合成氣/稀釋劑進料流過熱，剩餘蒸汽通常用於蒸汽渦輪機中以進一步產生能量。經冷卻的燃燒氣體(含NO_x及SO_x氣體)接著通常經由HRSG上之煙囪釋放至大氣中。關於此通用的先前技藝製程之變化可發現於美國專利第5,715,671、5,345,756、5,117,623及5,078,752號。

氣化作用係為利用許多類型低價值烴以製造合成氣之環境清潔技術。由於關於有害氣體(例如NO_x及SO_x)排放之環境法律及規則變得愈來愈嚴格，來自氣化工廠(尤其是IGCC工廠)之排放必須增加最佳可行的控制技術(BACT)，以便得到環境上的許可。目前，一種BACT法為如美國專利第5,451,558號及其延續案中所述的方法。此系統係使用觸媒/吸收劑系統以降低渦輪機排出氣體中之NO_x及SO_x排放量至非常低的含量(通常小於5 ppm)，而不使用氨作為反應物。在此方法中，渦輪機排出氣流與觸媒/吸收劑接觸，使氮氧化物氧化為二氧化氮、使一氧化碳氧化為二氧化碳以及使二氧化硫氧化為三氧化硫。相同的觸媒/吸收劑具有吸收氧化的污染物之次要功能，以致於所生成的排出氣流實質上不含有害污染物。此為優於先前選擇性催化還原(SCR)法之改良，SCR法係使用危險的氨以降低NO_x含量，且接著僅可降低NO_x含量至範圍為5至9 ppm。

五、發明說明(3)

如美國專利第5,599,758號中所述，用以降低NO_x及SO_x含量之觸媒/吸收劑系統可經處理，以恢復初活性或另外實質上改良活性(藉著使再生氣體通過)。觸媒/吸收劑系統係與含有有效量還原劑之氣流接觸，以移除部分氮氧化物。適合的還原劑包含一氧化碳、氫及其混合物。氣流中之主要成分為惰性載體(例如氮、氬、氫或蒸汽)。反應物氣體構成約500 ppm至10%之再生氣體，而再生氣體之剩餘部分則為載體氣混合物。可使用數種觸媒/吸收劑床，且可交替使用，以致於再生氣體與用過觸媒/吸收劑床接觸，剩下的床可用以連續移除污染物。因此，此系統不需停工以再生觸媒/吸收劑床。一種再生觸媒之裝置揭示於美國專利第5,607,650號中。

由於'558、'758及'650之方法降低來自氣體渦輪機之NO_x及SO_x排放，故這些方法將適用於IGCC製程之HRSG中。再生觸媒之氫需求通常製自天然氣之自熱重組反應。然而，一些IGCC製程係建立在天然氣及氫無法容易地得到之領域中。必須發展出一種整合IGCC製程與合併的'558及'758製程之方法，尤其是在缺乏天然氣及氫供應之領域中。

發明概述

本發明係使氣化單元整合至觸媒/吸收劑製程，俾自氣體渦輪機之燃燒產物移除污染物。在一個較佳具體實施例中，來自氣化單元之少量的合成氣流係在酸氣移除單元中清潔，以移除H₂S。合成氣接著在變換單元中處理，一氧化碳及任何存在於合成氣中之COS係在此處轉化為氫

五、發明說明(4)

、二氧化碳及 H_2S 。仍含有少量 H_2S 之變換後的氣體接著在氧化鋅床中處理，少量 H_2S 在此處經移除。所生成之氣流為富含氫及二氧化碳者，因而使其非常適用於使觸媒/吸收劑系統再生。

圖式簡單說明

圖1說明本發明之一個較佳具體實施例，其中係使用脫硫變換法純化合成氣。

圖2說明本發明之第二個較佳具體實施例，其中係使用含硫變換法純化合成氣。

作為例證的具體實施例之說明

在本發明中，首先得到及製備烴燃料，以供投料至氣化反應器。烴燃料為任何的固態、液態或氣態可燃燒的有機材料，其可用作製造合成氣之氣化製程的進料。氣化製程之進料通常為烴材料，即一或多種材料，通常是有機的，其係提供氣化反應之氫和碳的來源。烴材料可為氣、液或固態或如所需之組合(例如流體化狀態之固-液組合物)。

考慮到進料之組成及物理本性，進料製備階段可以不必要。一般而言，於投料至氣化器前，固態烴燃料將必須以油或水液化。液態及氣態烴燃料可適用於直接投料至氣化器，但可經預處理以移除任何可能存在於進料中之不純物。

此中用以表示許多適合的進料之液態烴燃料一詞意欲包含可泵送的液態烴材料及固態烴材料之可泵送的液態淤漿

五、發明說明(5)

及其混合物。例如，固態烴材料之可泵送的水性淤漿為適合的進料。事實上，大體上任何可燃燒的含碳液態有機材料或其淤漿可包含於“液態烴”一詞之定義內。例如，其包含：

(1)固態烴材料(例如煤、微粒碳、石油焦炭、濃縮的污泥及其混合物)於可氣化的液態載體(例如水、液態CO₂、液態烴燃料及其混合物)中之可泵送的淤漿；

(2)供應至氣化器之適合的液態烴燃料意欲包含許多材料，例如液化石油氣、石油餾出物及殘渣、汽油、石腦油、煤油、原油、瀝青、粗柴油、殘渣油、焦砂油及頁岩油、煤衍生油、芳烴(例如苯、甲苯、二甲苯餾分)、煤焦油、循環粗柴油(來自流體催化裂解操作)、焦炭粗柴油之糠醛萃取物及其混合物；

(3)亦包含於液態烴定義內者為氧化的烴有機材料，含碳水化合物、纖維素材料、醛類、有機酸、醇類、酮類、氧化的燃料油、廢液及副產物(來自含氧化的烴有機材料之化學製程)及其混合物。

可單獨地或連同液態烴燃料於部分氧化氣化器中處理之氣態烴燃料包含氣化的液態天然氣、煉油廠廢氣、C₁-C₄烴氣體及含廢碳之氣體(來自化學製程)。

於進料製備階段後(倘若使用)，烴燃料係送至氣化反應器或氣化器。在氣化器中，烴燃料與具反應性的含自由氧之氣體反應。此中所用含自由氧之氣體代表空氣、富氧空氣(即大於21莫耳%O₂)及實質上純氧(大於約90莫耳%氧)，

五、發明說明(6)

剩下者通常包含 N_2 及稀有氣體。實質上純氧為較佳，例如藉由空氣分離單元(ASU)製造者。烴材料之部分氧化反應通常係於溫度調節劑(例如蒸汽)存在下，在氣化區完成，俾得到熱的合成氣體或合成氣。在本說明書中，合成氣體及合成氣可交互使用。

溫度調節劑之需求(俾控制氣體產生器之反應區溫度)通常取決於進料之碳對氫比例及氧化劑流之氧含量。溫度調節劑通常與具實質上純氧之液態烴燃料一起使用。水或蒸汽為較佳的溫度調節劑。可引入蒸汽作為溫度調節劑(與反應物流之一或二者混合)。另外，藉著進料注射器中分離的導管，可將溫度調節劑引至氣體產生器之反應區。其他溫度調節劑包含富 CO_2 氣體、氮及再循環的合成氣。

氣化反應器通常包含反應區(由垂直的圓柱形鋼製壓力容器(襯以耐火材)構成)及驟冷室，例如揭示於美國專利第2,809,104號中者(合併於本案以供參考)。進料注射器，例如揭示於美國專利第2,928,460號中者(合併於本案以供參考)亦可用以將進料流引至反應區中。在氣化器之反應區中，內容物通常達到溫度為在約 $1,700^{\circ}F(927^{\circ}C)$ 至 $3,000^{\circ}F(1649^{\circ}C)$ 之範圍內，更佳為在約 $2,000^{\circ}F(1093^{\circ}C)$ 至 $2,800^{\circ}F(1538^{\circ}C)$ 之範圍內。壓力通常在約1大氣壓(101 kPa)至約250大氣壓(25331 kPa)之範圍內，更佳為在約15大氣壓(1520 kPa)至約150大氣壓(15,199 kPa)之範圍內，甚至更佳為在約60大氣壓(6080 kPa)至約80大氣壓(8106 kPa)之範圍內。請參照美國專利第3,945,942號，其係揭示一種部分氧化進料注射器組件。請

五、發明說明(7)

參照美國專利第5,656,044號，其係揭示一種使有機材料氯化之方法及裝置。請參照美國專利第5,435,940、4,851,013及4,159,238號，其係揭示先前技藝中已知之許多氯化製程之一些。以上參考文獻之全部揭示合併於本案以供參考。

熱氯化製程產物(合成氣體或合成氣)主要包含一氧化碳及氫。其他時常可於合成氣中發現之材料包含硫化氫、二氧化碳、氮、氰化物及微粒(以碳形式)及微量金屬。進料中之污染物程度係藉由進料種類及所用之特殊的氯化製程以及操作條件而決定。無論如何，這些污染物之移除較佳係使氯化作用為可實行的方法，且酸氣(例如 CO_2 及 H_2S)移除非常有利者。

當合成氣體自氯化器排出後，其進入氯化驟冷室以供清潔。驟冷輓中之紊流條件(由大體積之氣體向上冒泡通過水而產生)有助於水滌洗大部分來自流出氣體之固形物。大量蒸汽在驟冷輓容器內產生，並且使合成氣流飽和。原氣流係在驟冷室中冷卻，並且於溫度在約 350°F 至約 600°F (175°C 至 315°C)之範圍內，例如約 450°F 至約 550°F (230°C 至 290°C)，及壓力在約500至2500 psia 之範圍內(例如約1000 psia)離開。有利地，新鮮的驟冷水為補充的水與接續地於製程中產生的濃縮液之混合物。

合成氣視情況可進一步受到冷卻及清潔操作(涉及滌洗技術)，其中合成氣係引入滌洗器中，且與水霧(進一步冷卻合成氣以及自合成氣移除微粒和離子組份)接觸。接著處理最初冷卻之氣體，以便於利用合成氣前使氣體脫硫。

五、發明說明(8)

合成氣接著送入酸氣移除單元，使得合成氣中之不純物可移除。供合成氣用之酸氣移除設備(通常使用胺或物理溶劑)係自混合的合成氣/清除氣流移除酸氣(特別是硫化氫)。酸氣移除設備通常在低溫下操作。於合成氣冷卻至低於約130°C，較佳低於約90°C後，可容易地移除氣體中的污染物(特別是硫化合物及酸氣)。合成氣與溶劑在酸氣移除接觸器中接觸。接觸器可為技藝中已知之任何的類型，含塔盤及填充塔。此類酸氣移除接觸器之操作係為技藝中已知。來自酸氣移除單元之硫化氫通常送入硫回收製程，其中任何回收的二氧化碳排放至大氣。

合成氣接著可用以產生能量。通常使合成氣過熱且接著燃燒。經燃燒的氣體經膨脹以藉由膨脹渦輪機產驅動的發電機產生能量。當用以產生能量時，合成氣的熱值及組成成為重要的考量。因此，額外的高熱值燃料(例如天然氣)可能必須添加至合成氣，以提高燃燒器進料流之熱值。

補充具不可燃氣體熱載體或稀釋氣體之合成氣渦輪燃料(以攜帶廢熱至氣體渦輪機)將提高氣體渦輪機效率。此類不可燃的熱載體可為氣體(例如氮或二氧化碳)或水蒸汽(在飽和裝置中蒸發至燃料氣或直接注入作為蒸汽)。不可燃氣體亦提供其他利益，例如降低火焰溫度及降低NO_x形成。由於引入飽和N₂及飽和燃料氣之緣故，排出氣體中氮之氧化物(NO_x)濃度大體上為零，以乾15%O₂基準計，為低於20 ppm(體積)。氮通常過熱至溫度類似送入燃燒器之合成氣者。

五、發明說明(9)

空氣亦經常添加至燃燒器進料流。空氣係藉由受同軸膨脹渦輪機(與燃燒器一起為氣體渦輪機之主要部件)驅動之渦輪壓縮機壓縮。在溫度範圍為400°F至850°F(約425°C至455°C)下及實質上與合成氣及稀釋氣體相同壓力下，經壓縮的空氣進入燃燒器。部分經壓縮的空氣亦可提供進料空氣至空氣分離單元(ASU)，以依序提供氧至氣化階段及氮稀釋劑至氣體渦輪機。然而，於投料至ASU前，部分經壓縮的空氣ASU進料可用以加熱氮稀釋劑流至其所需的溫度。

ASU係用於將空氣分離為實質上純氧氣與氮氣之分開的氣流。部分或全部氮氣係以水飽和、稍微過熱並且連同合成氣及天然氣引入氣體渦輪機之燃燒器。來自ASU之氧氣流通常藉由環形進料注射器中之通路引入氣化器之氧化區中。

離開氣體膨脹渦輪機區之熱排出氣體於排放至大氣前，接著通過習用的熱回收蒸汽產生器(HRSG)。供操作習用氣體渦輪機(包含與同軸中間膨脹器串聯之高壓膨脹渦輪機)之蒸汽及供製程所需之蒸汽係在HRSG中產生。例如，來自HRSG之過熱的高壓蒸汽可引入高壓膨脹渦輪機(HPT)以供能量產生。中壓排放蒸汽離開HPT，亦可在HSGR中過熱，並且引入中壓膨脹渦輪機(IPT)以產生額外的能量。使用蒸汽產生能量非常類似使用燃燒氣體產生能量。蒸汽經膨脹渦輪機膨脹以驅動供發電用之電動發電機。必要地，使用部分生成的蒸汽加熱送入氣體渦輪機之合成氣及/或稀釋劑進料流，以注入氣化反應器中用作溫度調節劑，或作為稀

五、發明說明 (10)

釋劑添加至氣體渦輪燃燒器。

於在HRSG中產生蒸汽後，渦輪機排出氣體很容易地自HRSG煙囪排放，但首先係通過觸媒/吸收劑單元。在此位置之排出氣體的溫度通常在約250°F至約500°F之範圍內。氣體含有13-15%氧、至多約12%水及約4%二氧化碳。其係除了污染物NO_x氣體(主要為NO及NO₂)、CO及二氧化硫(SO₂)以外所含有者。在觸媒/吸收劑單元中，氮氧化物經氧化為二氧化氮，一氧化碳經氧化為二氧化碳，且二氧化硫經氧化為三氧化硫(SO₃)。氧化反應較佳係在約150°F至約425°F之範圍內(更佳在約175°F至約400°F之範圍內，最佳在約200°F至約365°F之範圍內)發生。觸媒吸收劑吸收了經氧化的氧化物，以致於僅少量百分比(通常為10%或更少)之初氧化污染物通過系統且釋放至大氣中。

觸媒/吸收劑單元包含氧化觸媒物質(位於塗覆吸收劑材料之高表面積支持物上)。氧化觸媒物質係選自由貴重金屬元素、鹼金屬過渡元素及其組合所組成之群。更特別地，氧化觸媒物質係選自鉑、鈀、銻、鈷、鎳、鐵、銅、鉬及其混合物，較佳為鉑及銻，最佳為鉑。

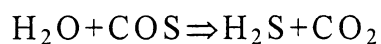
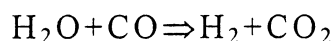
高表面積支持物係由氧化鋁、氧化鋯、二氧化鈦、二氧化矽或這些氧化物之二或多種之組合所構成。較佳地，高表面積支持物係由氧化鋁構成。高表面積支持物可塗在陶瓷或金屬基質結構上。

觸媒材料係塗覆吸收劑材料。吸收劑材料為至少一種鹼或鹼土化合物，其可為氫氧化合物、重碳酸鹽化合物或碳

五、發明說明(11)

酸鹽化合物或氫氧化化合物及/或重碳酸鹽化合物及/或碳酸鹽化合物之混合物。較佳地，吸收劑包含大體上所有碳酸鹽，且更佳為碳酸鈉、碳酸鉀或碳酸鈣。觸媒/吸收劑系統之構成係揭示於美國專利第5,451,558號中(合併於本案以供參考)。

當吸收劑變為與經氧化的氧化物至少部分地飽和時，吸收劑終止其效果。特別地，當於與觸媒吸收劑接觸後，來自裝置之污染物含量增加至超過可接受的含量時，則使用來自氣化單元之合成氣作為再生還原氣體使吸收劑再生。本發明之一個較佳的具體實施例涉及使在氣化反應器中產生的合成氣流受到脫硫變換法作用。合成氣係首先在酸氣移除單元處理，以自合成氣移除 H_2S 。此氣流較佳係於在上述酸氣移除單元中處理後，自主要合成氣流移除。合成氣流接著受到轉變反應器之作用，藉著水氣轉變反應，合成氣中之一氧化碳在此處轉化為二氧化碳及氫。合成氣中之COS轉化為 H_2S 及 CO_2 。如下所示，來自氣化器之合成氣體係使用蒸汽及適合的觸媒轉變，以形成氫：



另外，合成氣流可受到含硫轉變製程作用。在上述脫硫轉變製程中，於合成氣流在轉變單元中處理前，合成氣首先在酸氣移除單元中清潔。在含硫轉變製程中，轉變單元與酸氣移除單元調換。合成氣流係自氣化器之合成氣產物取出，並且直接送至含硫轉變單元。於在含硫轉變單元中

五、發明說明 (12)

處理後，經轉變的合成氣流在酸氣單元中處理。清潔的經含硫轉變之合成氣流接著可送至下游，以供最終製備用作吸收劑再生氣體，或其可用以產生純淨氫製程。此一氫純化製程係為技藝中已知，並且包含壓力搖擺吸附單元及薄膜分離單元。在這些氫純化製程中，經純化的氫流自合成氣移除，且合成氣之剩餘部分(主要含CO₂)接著送至下游，以供最終製備用作吸收劑再生氣體。

轉變製程(脫硫或含硫)，亦稱為水氣轉變製程或蒸汽重組作用，係為技藝中已知。轉變製程使水及一氧化碳轉化為氫及二氧化碳。轉變製程揭示於美國專利第5,472,986號中，所揭示者合併於本案以供參考。蒸汽重組作用係為一種添加水或使用含於合成氣中的水，且使所生成的氣體混合物絕熱地通過蒸汽重組觸媒反應之方法。蒸汽重組作用之優點為合成氣混合物中同時地提高氫量及降低一氧化碳。

蒸汽重組觸媒(或轉變觸媒)可為在耐熱支持物上之一或多種第VIII族金屬。可使用習用的無規堆積之陶瓷支持的觸媒物質(例如用於二級重組器中)，但由於這些觸媒物質使氣體受到顯著的壓降之緣故，通常使用具通道(大致上平行於反應氣流之方向)之整塊觸媒是有利的。

轉變反應是可逆的，且較低溫有助於氫及二氧化碳形成。然而，反應速率在低溫下是低的。因此，依序進行高溫及低溫轉變反應通常是有利的。於高溫轉變反應中之氣溫通常在350°C至1050°C之範圍內。高溫觸媒通常是

五、發明說明 (13)

合併較少量氧化鉻之氧化鐵。低溫轉變反應器具氣溫係在約150°C至300°C之範圍內，更佳係介於約200°C至250°C間。低溫轉變觸媒一般為氧化銅(可支持在氧化鋅及氧化鋁上)。蒸汽轉變作用通常係藉由有效熱利用(例如使用產物/反應物熱交換器或蒸汽產生器)而完成。此類轉變反應器係於技藝中已知。

於在酸氣移除單元中清潔且使用脫硫或含硫轉變製程在轉變單元中轉變後，使合成氣在最終脫硫單元中處理，以自合成氣中移除剩餘的H₂S。較佳地，合成氣係在氧化鋅床中處理。於最終脫硫階段後，此時合成氣可準備用作觸媒/吸附劑單元中之再生氣體。

為了達到再生效果，合成氣再生氣體必須與用過的觸媒接觸。每一次僅部分觸媒需要再生，而留下剩餘部分以持續移除污染物。因此，觸媒/吸附劑單元可使來自觸媒特殊區域之排出氣體轉向以及引導還原氣體至其上。另外，觸媒/吸收劑容許分開地自渦輪排出氣體移除合成氣再生氣體(離開觸媒區)。因此，不需離線使用HRSG以再生觸媒，而簡單地使渦輪排出氣體轉向至觸媒/吸收劑單元之不同區域，以及使再生氣體通過剩餘區域容許線上再生觸媒。一種供再生觸媒之處理裝置揭示於美國專利第5,607,650號中，合併於本案以供參考。

現在請看圖1，係顯示一種脫硫轉變製程。煙燃料在氣化反應器2中氣化，接著送入酸氣移除單元4清潔。合成氣之主要部分接著送入氣體渦輪機之燃燒器8中，其係在此處連

五、發明說明 (14)

同來自壓縮機10之經壓縮氣體燃燒。燃燒產物接著在膨脹器12中膨脹，俾在發電機13中產生能量。經膨脹的燃燒氣體接著送入熱回收蒸汽產生器14，熱氣在此處用以產生蒸汽。燃燒氣體接著通過吸收劑16，其係餘釋放至大氣前在此處清潔。用作吸附劑再生氣體之合成氣流係自酸氣移除單元4移除，並且送入轉變反應器18。合成氣流接著在最終脫硫單元6(較佳為氧化鋅床)中處理。接著可送出此經清潔的合成氣流，以再生吸收劑16。

現在請看圖2，係顯示一種含硫轉變製程。為了簡便之緣故，保留如圖1製程單元之相同的編號。烴燃料在氣化反應器2中氣化，接著主要部分送入酸氣移除單元4清潔。合成氣接著送入氣體渦輪機之燃燒器8中，其係在此處連同來自壓縮機10之經壓縮氣體燃燒。燃燒產物接著在膨脹器12中膨脹，俾在發電機13中產生能量。經膨脹的燃燒氣體接著送入熱回收蒸汽產生器14，熱氣在此處用以產生蒸汽。燃燒氣體接著通過吸收劑16，其係餘釋放至大氣前在此處清潔。用作吸附劑再生氣體之合成氣流係自氣化反應器2移除，並且送入轉變反應器18。合成氣滑流然後在一酸氣脫除單元20中被處理。接著酸氣脫除20產物接著直接送入最終脫硫單元6(較佳為氧化鋅床)中。視情況，酸氣脫除的產物20可首先送入氫純化單元22，且接著送入最終脫硫單元6。此經清潔的合成氣流接著可送出，以再生吸收劑16。

雖然本發明之方法已藉由較佳具體實施例說明，但對熟悉本技藝之人士而言，將顯而易見地瞭解此中所述之方法

五、發明說明 (15)

可施以變化，而不脫離本發明之概念及範圍。所有熟悉本技藝之人士顯而易見之類似的替代及修飾可認為在本發明之範圍及概念內。

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱： 使用經轉化合成氣以再生SCR型觸媒)

本發明係使氣化單元整合至觸媒/吸收劑製程，俾自氣體渦輪機之燃燒產物移除污染物。來自氣化單元之少量的合成氣流係在酸氣移除單元中清潔，以移除 H_2S 。合成氣接著在變換單元中處理，一氧化碳及任何存在於合成氣中之COS係在此處轉化為氫及二氧化碳。仍含有少量 H_2S 之變換後的氣體接著在氧化鋅床中處理，少量 H_2S 在此處經移除。所生成之氣流為富含氫及二氧化碳者，因而使其非常適用於使觸媒/吸收劑系統再生。

英文發明摘要(發明之名稱： USING SHIFTED SYNGAS TO REGENERATE SCR TYPE CATALYST)

The present invention integrates a gasification unit into a catalyst/absorber process for removing pollutants from the combustion product of a gas turbine. A small slipstream of syngas from the gasification unit is cleaned in an acid gas removal unit to remove H_2S . The syngas is then processed in a shift unit where the carbon monoxide and any COS present in the syngas are converted into hydrogen and carbon dioxide. The shifted syngas, still containing trace amounts of H_2S , is then processed in a zinc oxide bed, where the trace H_2S is removed. The resultant stream is hydrogen and carbon dioxide rich, making it ideal for use in regenerating the catalyst/absorber system.

六、申請專利範圍

1. 一種自燃燒氣體中移除氣態污染物之方法，其包含使觸媒吸收劑與該燃燒氣體接觸，直到該觸媒吸收劑至少部分地飽和為止，其改良處包含以在氣化單元中製得的合成氣再生氣流使該觸媒吸收劑再生。
2. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該觸媒吸收劑係包含氧化觸媒。
3. 如申請專利範圍第2項之方法，其中該氧化觸媒係選自由鉑、鈀、銻、鈷、鎳、鐵、銅、鋁及其組合所組成之群。
4. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該氧化觸媒係位於高表面積支持物上。
5. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該高表面積支持物係選自由氧化鋁、氧化鋇、二氧化鈦、二氧化矽其其組合所組成之群。
6. 如申請專利範圍第4項之方法，其中該高表面積支持物係塗覆在陶瓷或金屬基質結構上。
7. 如申請專利範圍第3項之方法，其中該氧化觸媒係塗覆選自由鹼或鹼土化合物及其混合物之氫氧化物、碳酸鹽、重碳酸鹽及其混合物組成之群之吸收劑。
8. 如申請專利範圍第1項之方法，其中該合成氣在酸氣移除單元中清潔。
9. 如申請專利範圍第8項之方法，其中該酸氣移除單元移除大部分含於該合成氣中之任何硫成分。
10. 如申請專利範圍第8項之方法，其中於該合成在該酸去

六、申請專利範圍

移除單元中清潔之前或之後，使該合成氣通過變換反應器。

11. 如申請專利範圍第10項之方法，其中該變換反應器含有變換觸媒。
12. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該變換觸媒係使含於該合成氣中任何一氧化碳之至少一部分轉化為氫及二氧化碳。
13. 如申請專利範圍第11項之方法，其中該變換觸媒係使含於該合成氣中之任何硫化羰之至少一部分轉化為硫化氫及二氧化碳。
14. 如申請專利範圍第10項之方法，其中該合成氣通過硫化氫移除單元，該硫化氫移除單元係移除含於該合成氣中任何硫化氫之至少一部分。
15. 如申請專利範圍第14項之方法，其中該硫化氫移除單元包含氧化鋅床。
16. 如申請專利範圍第1項之方法，其中部分合成氣經燃燒，俾在燃燒渦輪發電機中產生能量，藉此產生該燃燒氣體。
17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中該燃燒排出氣體係在熱回收蒸汽產生器中冷卻。
18. 如申請專利範圍第17項之方法，其中該觸媒吸收劑係位於該熱回收蒸汽產生器內。
19. 如申請專利範圍第18項之方法，其中當再生該觸媒吸收劑時，不使用該熱回收蒸汽產生器。

六、申請專利範圍

20. 一種自燃燒氣體中移除氣態污染物之方法，其包含使觸媒吸收劑與該燃燒氣體接觸，直到該觸媒吸收劑至少部分地飽和為止，該觸媒吸收劑係包含選自由鉑、鈀、銻、鈷、鎳、鐵、銅、鉬及其組合所組成之群之氧化觸媒，該氧化觸媒係位於選自由氧化鋁、氧化鋯、二氧化鈦、二氧化矽及其組合所組成之群之高表面積支持物上，該高表面積支持物係塗覆在陶瓷或金屬基質結構上，且該氧化觸媒係塗覆選自由鹼或鹼土化合物及其混合物之氫氧化物、碳酸鹽、重碳酸鹽及其混合物組成之群之吸收劑，其改良處包含以在氣化單元中產生的合成氣之再生氣流使該觸媒吸收劑再生，其中該合成氣在酸氣移除單元中清潔，俾自該合成氣移除硫成分，該合成氣亦於該酸去移除單元中之前或之後通過變換反應器，該變換反應器含有變換觸媒，俾使含於該合成氣中任何一氧化碳之至少一部分轉化為氫及二氧化碳以及含於該合成氣中之任何硫化羰之至少一部分轉化為硫化氫及二氧化碳，接著在氧化鋅床中處理該合成氣。
21. 如申請專利範圍第19項之方法，其中部分合成氣經燃燒，俾在燃燒渦輪發電機中產生能量，藉此產生該燃燒氣體。

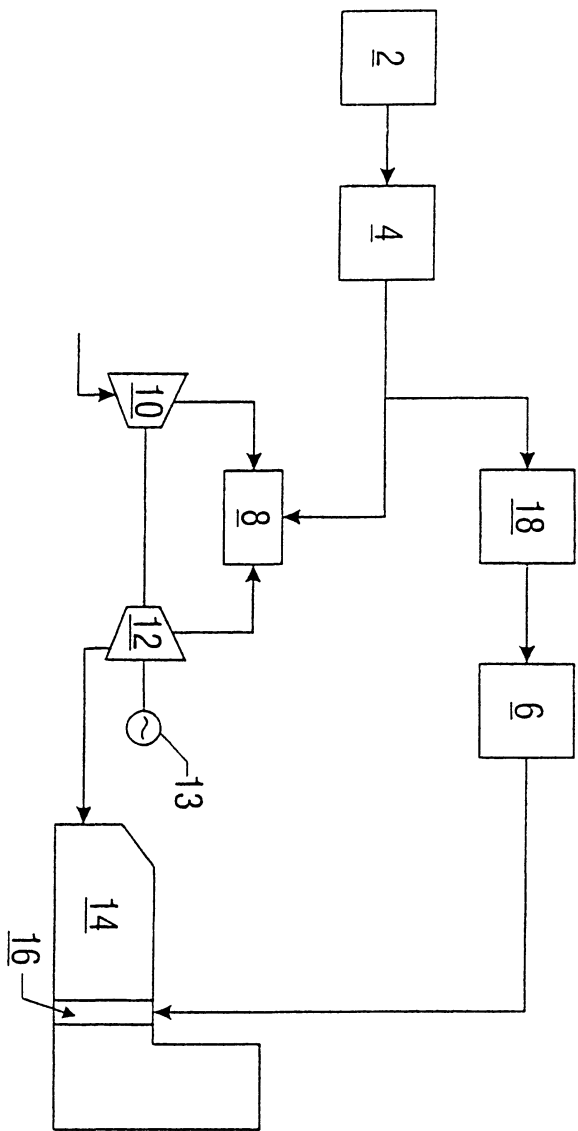


圖 1

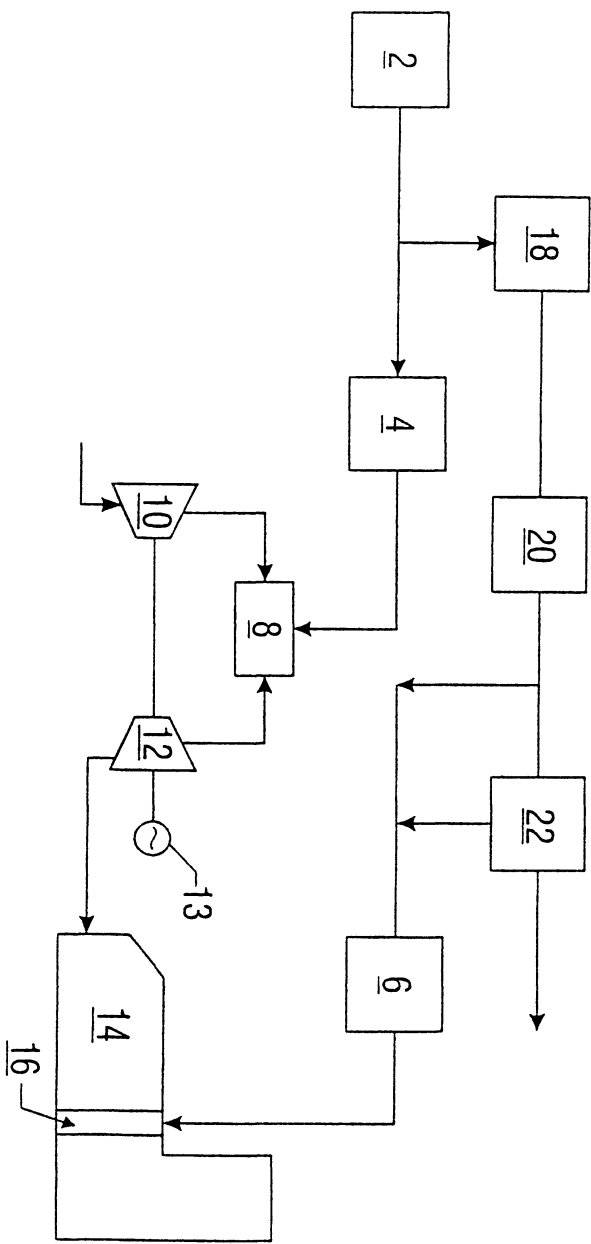


圖 2