

(21)申請案號：100110621

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl.：

C01B17/04 (2006.01)

C01B17/16 (2006.01)

B01D53/14 (2006.01)

B01D53/52 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/29

德國

102010013279.9

(71)申請人：阿達股份有限公司 (德國) UHDE GMBH (DE)

德國

(72)發明人：曼澤爾 喬翰斯 MENZEL, JOHANNES (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 25 頁

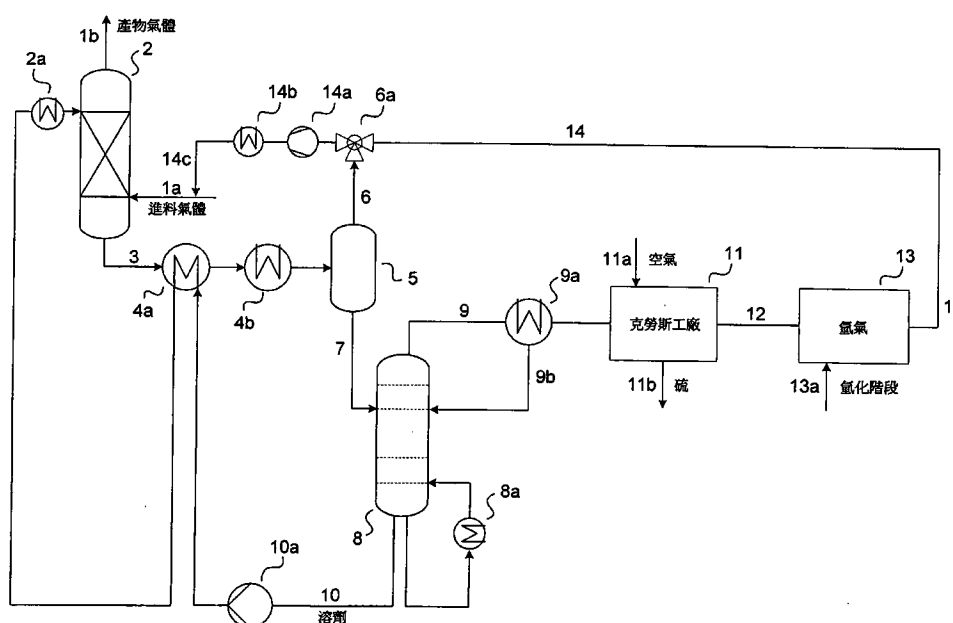
(54)名稱

待除去硫組份之富含二氧化碳的氣體之處理方法

METHOD FOR THE PROCESSING OF A CARBON DIOXIDE-RICH GAS TO BE FREED FROM SULPHUR CONSTITUENTS

(57)摘要

本發明關於一種待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體之處理方法，根據該方法，將待除去硫組份的工業氣體在氣體洗滌區中處理且將滿載之溶劑藉由再生而除去二氧化碳及硫化氫，獲得至少一種硫組份含量較高的酸氣餾份，且將硫化氫(H_2S)含量最高的餾份進料至包括後續的克勞斯(Claus)製程氣體氫化作用之克勞斯工廠中，且將來自再生單元之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份中之至少一者(其具有比硫化氫(H_2S)含量最高的餾份更低的硫含量)與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。



1a：待處理之含硫的工業氣體，進料氣體
1b：經處理之產物氣體

2：吸收塔

2a：熱交換器

3：滿載之溶劑

4a：熱交換器

4b：熱交換器

5：驟沸容器

6：二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣

6a：閥

7：二氧化碳耗盡而富含硫組份的滿載之溶劑

8：再生塔

8a：再煮沸器

9：二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣

9a：冷凝器

9b：冷凝之蒸氣

10：經再生之溶劑

10a：幫浦

11：具有燃燒器及克勞斯反應室的克勞斯製程

11a：含氧氣體，空氣

11b：硫

12：熱克勞斯製程氣體

13：氫化階段

13a：氫

14：經氫化之克勞斯製程氣體

14a：氣體循環用的壓縮器

14b：熱交換器

(21)申請案號：100110621

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 03 月 28 日

(51)Int. Cl. :

C01B17/04 (2006.01)

C01B17/16 (2006.01)

B01D53/14 (2006.01)

B01D53/52 (2006.01)

(30)優先權：2010/03/29 德國

102010013279.9

(71)申請人：阿達股份有限公司(德國) UHDE GMBH (DE)

德國

(72)發明人：曼澤爾 喬翰斯 MENZEL, JOHANNES (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：2 共 25 頁

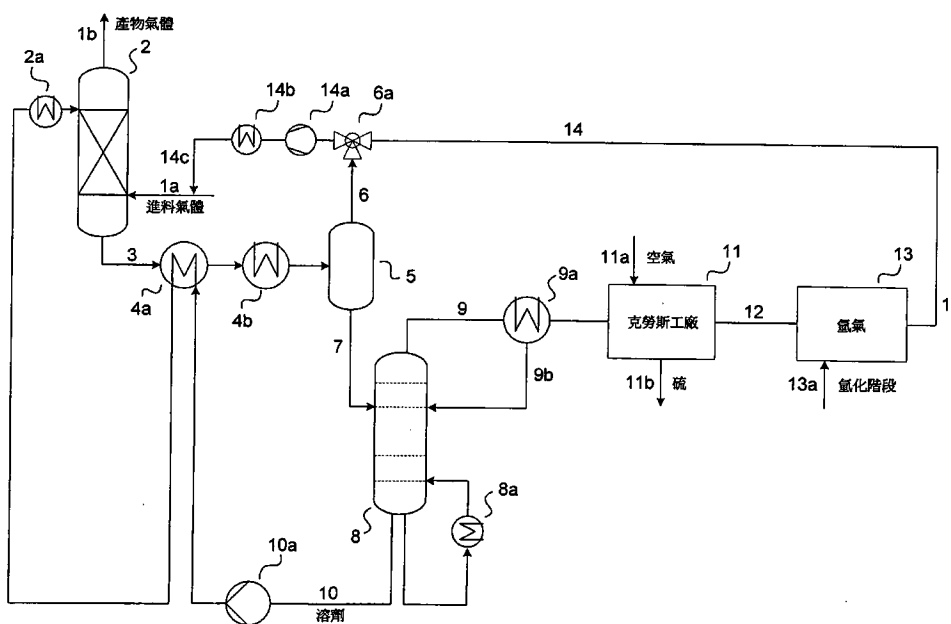
(54)名稱

待除去硫組份之富含二氧化碳的氣體之處理方法

METHOD FOR THE PROCESSING OF A CARBON DIOXIDE-RICH GAS TO BE FREED FROM SULPHUR CONSTITUENTS

(57)摘要

本發明關於一種待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體之處理方法，根據該方法，將待除去硫組份的工業氣體在氣體洗滌區中處理且將滿載之溶劑藉由再生而除去二氧化碳及硫化氫，獲得至少一種硫組份含量較高的酸氣餾份，且將硫化氫(H_2S)含量最高的餾份進料至包括後續的克勞斯(Claus)製程氣體氫化作用之克勞斯工廠中，且將來自再生單元之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份中之至少一者(其具有比硫化氫(H_2S)含量最高的餾份更低的硫含量)與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。



1a：待處理之含硫的
工業氣體，進料氣體
1b：經處理之產物氣
體

2: 吸收塔

2a: 熱交換器

3：滿載之溶劑

4a: 熱交換器

4b: 熱交換器

5: 驟沸容器

6：二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣

6a : 閏

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體之處理方法，根據該方法，將待除去硫組份的工業氣體在氣體洗滌區中處理且將滿載之溶劑藉由再生而除去二氧化碳及硫化氫，獲得至少一種硫組份含量較高的酸氣餾份，且將硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份進料至包括後續的克勞斯製程氣體氫化作用之克勞斯工廠中，且將來自再生單元之至少一種二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份（其具有比硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份更低的硫含量）與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。

【先前技術】

許多工業氣體（諸如天然氣、合成氣、煉油氣或煉焦爐氣）在使用之前必須除去其中所含的酸氣，因為該等物質妨礙進一步的處理。妨礙進一步的處理且因此必須與欲獲得的氣體分離之典型的酸氣為硫化氫（ H_2S ）、氧硫化碳（ COS ）、有機硫化合物、氨（ NH_3 ）或氫氰酸（ HCN ）。該等酸氣具有腐蝕作用且有毒性。從欲獲得的氣體移除該等酸氣之方式為使用物理吸收溶劑之氣體洗滌。適合吸收酸氣之溶劑為例如碳酸仲丙酯、N-甲基吡咯酮、烷基化聚乙二醇醚及甲醇。亦可使用化學吸收溶劑，但是其對有機硫化合物僅具有低的吸收力。化學吸收溶劑的實例為

乙醇胺或鹼金屬鹽溶液。

通常將來自氣體洗滌處理之再生單元的酸氣進料至克勞斯工廠中，以回收酸氣中所含的硫化化合物，根據克勞斯反應，在工廠中燃燒經分離之硫化氫的部分流，得到二氧化硫，接著將其以殘餘的硫化氫流轉化形成硫。硫可進一步以許多變化方式使用。

除了硫組份（諸如硫化氫（ H_2S ）、氧硫化碳（ COS ）及硫醇）以外，待處理之工業氣體時常亦含有較大含量的二氧化碳（ CO_2 ）。大部分的二氧化碳係在例如合成氣製程中形成，其中在合成氣製程中所形成的一氧化碳係利用 CO 轉化法轉化形成二氧化碳，使得該等工業氣體常含有較大量的二氧化碳。二氧化碳含量因此在經轉化之合成氣中可高達 50 體積 %（vol.-%）。另一方面，在經轉化之合成氣中的硫組份含量可取決於生產合成氣之原料而非常低，該含量低於 0.1 體積 % 是可能的。

有促進從含硫的酸氣分離二氧化碳之先前技藝製程。DE 10332427 A1 揭示一種使用物理洗滌劑從經加壓之工業氣體移除硫化氫和其他酸氣組份，以及在克勞斯工廠中從硫化氫回收硫之方法。在此製程中，待處理之工業氣體係藉由使用適合的吸收溶劑之氣體洗滌而除去其中所含的酸氣，且使滿載之吸收劑前進至再生階段中。氣體洗滌區具有多階段類型，各種再生階段具有不同的壓力水平及比吸收步驟更低的壓力，致使獲得富含硫組份的酸氣。獲得不同餾份的酸氣，該餾份的酸氣含量及類型亦可不同。

氫化作用係在許多克勞斯工廠中實際的克勞斯製程下游進行，利用該氫化作用使製程中存在的二氧化硫氫化且轉化形成硫化氫。此氫化作用通常為製備所謂的克勞斯製程氣體處理用的克勞斯製程氣體所必要的製程步驟。

在無論是物理或化學的氣體洗滌中，除了從合成氣移除硫組份以外，不可避免的是待處理之氣體中所含顯著的二氧化碳含量亦藉由洗滌而從進料氣體移除，致使在氣體洗滌區的再生單元中再釋放的大部分酸氣時常包含二氧化碳。後者在克勞斯工廠中進一步的酸氣處理時具有妨礙作用，因為可燃燒之酸氣由於惰性二氧化碳的稀釋而僅具有低熱值，且其結果是不可能或簡直不可能達到穩定的克勞斯爐操作所必需之至少 850-900℃ 之高溫。

因為此理由，所以常不可能在不進料添加劑的情況下將硫化氫含量減少的酸氣餾份進料至克勞斯工廠的克勞斯燃燒器中。

例如，若硫含量比硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份更低的餾份具有異常高的二氧化碳含量時，此不為所欲。以此餾份添加至克勞斯反應器或克勞斯反應室可能會由於硫化氫含量減少而有阻礙或制止二氧化硫與殘餘硫化氫的進一步反應之作用。

【發明內容】

因此，本發明的目的係提供一種使儘可能低的經吸收之二氧化碳量進料至克勞斯製程中之方法，因為此方法使

整個克勞斯工廠解圍且據此造成較低的投資成本。

本發明係藉由根據下述之方法達成此目的：一方面，僅將富含硫化氫的酸氣餾份進料至克勞斯工廠中，且將離開克勞斯工廠的克勞斯尾氣中仍含有的硫化合物藉由後續的氫化作用幾乎完全氫化成硫化氫（ H_2S ），因此獲得經氫化之克勞斯尾氣；而另一方面，將來自再生單元之富含二氧化碳而硫化氫貧乏的酸氣餾份中之至少一者（其具有比硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份更低的硫含量）與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。

匯合的餾份之進一步處理是任選的。

主要的申請專利範圍尤其關於一種富含二氧化碳的酸氣於克勞斯製程中之分配方法，根據該方法：

- （a）將待除去硫組份且含有至少硫化氫和二氧化碳作為酸氣組份的工業氣體先使用酸氣吸收溶劑進行氣體洗滌，該吸收溶劑選擇性地吸收硫組份優於二氧化碳，及
- （b）將滿載之溶劑進料至再生用的再生單元中，及
- （c）將再生所釋放之由硫組份和二氧化碳（ CO_2 ）所組成的酸氣分離成至少兩種酸氣餾份，且獲得至少一種硫組份含量較高的酸氣餾份，及
- （d）將硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份進料至克勞斯工廠中，在其中將大部分所含的硫化氫（ H_2S ）轉化成硫（ S ），及

(e) 將離開克勞斯工廠的克勞斯製程氣體中仍含有的硫化合物藉由後續的氫化作用幾乎完全氫化成硫化氫 (H_2S)，因此獲得經氫化之克勞斯製程氣體，及

(f) 將來自再生單元之至少一種二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份（其具有比硫化氫 (H_2S) 含量最高的餾份更低的硫含量）與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。

原則上，來自再生單元之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的餾份（其具有比硫化氫 (H_2S) 含量最高的餾份更低的硫含量）數量是任選的。原則上，可將所有來自再生單元之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的餾份（其具有比硫化氫 (H_2S) 含量最高的餾份更低的硫含量）進料至經氫化之克勞斯製程氣體中。根據本發明，至少一種來自再生單元之酸氣餾份（其具有比硫化氫 (H_2S) 含量最高的餾份更低的硫含量）必須與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。

在較佳的具體例中，分成為至少兩種酸氣餾份的分離作用係以下述方式進行：在溶劑進料至再生塔之前，先將來自氣體洗滌的滿載酸氣之溶劑進料至至少一個用於耗盡二氧化碳的驟沸階段中，由此獲得富含二氧化碳的酸氣餾

份及滿載殘餘酸氣之溶劑，由此在再生塔中獲得另一個二氧化碳耗盡而富含硫組份的酸氣餾份，將其進料至使用含氧氣體燃燒的克勞斯燃燒器中。

滿載的溶劑中之二氧化碳的耗盡較佳地於排列在再生塔流動方向的上游之二至四個驟沸階段中進行。然而，驟沸階段的數量是隨意的。用於吸收、在驟沸階段中驟沸及再生之製程為任意變化的且為先前技藝中所知。在進料至克勞斯反應器的燃燒器中的富含硫組份之部分流中的硫組份量通常為從進料氣體移除之總硫的 20 至 40%。

在本發明的具體例中，將克勞斯尾氣與二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣匯合之殘餘氣體流利用氣體再循環用的壓縮機而再循環至安裝在主要氣體流中之吸收塔中。結果將二氧化碳再循環至第一個吸收塔中且與產物氣體一起從製程排放。

在本發明的另一具體例中，將仍存在於匯合的製程氣體流中之硫化氫（ H_2S ）進料至配備有吸收塔的至少一個另外的氣體洗滌區中，致使獲得幾乎除去硫的克勞斯尾氣。

在至少一個酸氣洗滌區中，用於吸收之溶劑較佳為對硫組份（特別為硫化氫（ H_2S ））具有比二氧化碳（ CO_2 ）更高的選擇性之物理作用溶劑。適合的物理溶劑的實例為 Morphysorb®（N-甲醯基嗎啉與 N-乙醯基嗎啉之混合物）、Selexol®（聚乙二醇之二甲醚混合物）、N-甲基吡咯酮（NMP）、甲醇或碳酸仲丙酯。可將此溶劑用於氣體

洗滌用的吸收塔或氫化階段下游的吸收塔中之至少一者中，但亦可用於數個或所有的吸收塔中。

此外，亦可將適合於選擇性移除硫組份優於二氧化碳（ CO_2 ）之選擇性作用的化學溶劑於水溶液中而用於至少一個酸氣洗滌區中。化學溶劑的實例為甲基二乙醇胺（MDEA）、Flexsorb®（位阻胺之混合物）或鹼金屬鹽溶液（例如，鉀鹼溶液）。亦可將此溶劑用於氣體洗滌用的吸收塔或氫化階段下游的吸收塔中之至少一者中，但亦可用於數個或所有的吸收塔中。

待處理之工業氣體的二氧化碳含量可為任何所欲含量。在進料氣體中的二氧化碳含量因此可為例如 30 至 50 體積%。若硫組份含量比二氧化碳含量少許多時，則本發明方法的應用特別有利。因此，有可能處理硫組份含量為 0.1 與 1 體積%（或莫耳當量）硫化氫的氣體。待處理之工業氣體亦可含有氨。待脫硫處理之工業氣體可為例如來自 CO 轉化法之合成氣。待脫硫處理之工業氣體亦可為例如天然氣。

從再生所釋放之由硫組份和二氧化碳（ CO_2 ）所組成的酸氣分離之酸氣餾份的數量是任選的。根據本發明，將硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份進料至克勞斯工廠的克勞斯燃燒器中，致使具有硫含量比硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份更低的餾份之數量亦是任選的。

原則上，可將所有該等餾份與經氫化之克勞斯尾氣匯合且前進至克勞斯工廠外的進一步利用。經選擇且前進至

克勞斯工廠外的進一步利用之餾份的數量亦是任選的。

此等利用可為例如棄置。然而，其亦可為使用耗盡之餾份中所含之氣體的另一製程步驟。然而，進一步的利用原則上是任選的。在本發明的另一具體例中，在氫化階段下游有另一個氣體洗滌區，及有經氫化之尾氣與硫化氫貧乏而富含二氧化碳的餾份之匯合流，致使獲得經脫硫之克勞斯製程氣體或克勞斯尾氣，並將其例如進料至後燃燒單元中。該後燃燒單元包括使用含氧氣體或空氣的燃燒器，使殘餘硫化合物燃燒成二氧化硫（ SO_2 ），並將其排放至大氣中。其中亦有可能使用另外的燃燒氣體。

將利用克勞斯工廠及克勞斯工廠下游的氫化階段之匯合的流處理是例如應用於另外的製程物流中。

本發明具有硫化氫含量減少的酸氣餾份不必進料至克勞斯工廠的克勞斯燃燒器或克勞斯工廠的反應器中，但可與克勞斯工廠的尾氣匯合且前進至進一步利用的優勢。此優勢因此有助於改進整個製程的成本效益。

【實施方式】

本發明裝置係利用 2 個圖式更詳細例證，該等圖式僅為本發明裝置設計用的實例。

圖 1 顯示本發明的製程物流，其中將待處理之進料氣體（1a）進料至氣體洗滌區（2）中。將含硫之進料氣體（1a）進料至氣體洗滌用的吸收塔（2）中，在此將進料氣體與利用熱交換器（2a）冷卻之吸收溶劑接觸。此得到

不含或幾乎不含硫化化合物的經處理之產物氣體（1b），在進料氣體（1a）中所含的二氧化碳大部份亦留在產物氣體（1b）中，及滿載酸氣之溶劑（3）。根據本發明，將滿載之溶劑利用熱交換器（4a,4b）預加熱且前進至驟沸容器（5）中。在驟沸容器（5）中驟沸得到二氧化碳滿載而硫化化合物貧乏的酸氣餾份（6）及二氧化碳耗盡而富含硫組份的滿載之溶劑（7）。將該溶劑前進至再生塔（8）中，在示例的模式中，在此將再生塔利用再煮沸器（8a）加熱，溶劑係藉由加熱及驟沸而除去富含硫組份的酸氣。此得到二氧化碳耗盡而富含硫組份的酸氣（9）及經再生之溶劑（10）。將酸氣（9）經由冷凝器（9a）進料至克勞斯工廠（11）中。將經冷凝之蒸氣（9b）再循環至再生塔（8）中。來自驟沸容器（5）之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份（6）具有比來自再生塔（8）之富含硫組份（ $X_2(H_2S)$ ）的酸氣餾份（9）更低的硫組份濃度（ $X_1(H_2S)$ ）。在克勞斯工廠（11）中，將二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣（9）藉由與含氧氣體（11a）的部分燃燒而轉化成二氧化硫（ SO_2 ），及接著藉由二氧化硫與殘餘硫化氫（ H_2S ）之後續的後反應而轉化成硫（11b, S），將所獲得的硫排放且前進至進一步的利用。來自克勞斯製程（11）之克勞斯製程氣體（12）含有主要呈二氧化硫（ SO_2 ）形式的殘餘硫。將此克勞斯製程氣體（12）進料至氫化階段（13）中，在此將克勞斯製程氣體（12）中的殘餘硫化化合物使用氫（13a, H_2 ）氫化成硫化氫（ H_2S ）。

將經氫化之克勞斯製程氣體（14）與二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣（6）經由閥（6a）匯合，且經由氣體再循環用的壓縮機（14a）及熱交換器（14b）再循環至進料氣體（1a）中及因此至製程中。將二氧化碳（CO₂）與產物氣體（1b）一起從製程排放。

圖 2 顯示本發明的具體例，其中將經氫化之克勞斯尾氣（14）與來自氣體洗滌區（2）之富含二氧化碳的酸氣餾份（12）匯合，且將匯合之氣體流進料至包括後燃燒（16）的另一個氣體洗滌製程（15）中。如圖 1 所示，將待處理之進料氣體（1a）先在包括後續再生（6，9）的氣體洗滌區（2）中除去硫化合物，由此獲得二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣（6）及二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣（9）。將二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣（9）進料至克勞斯製程（11）中，在此二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣（9）藉由部分燃燒而轉化成二氧化硫（SO₂），及將二氧化硫藉由與殘餘硫化氫（H₂S）之後續的後反應而轉化成硫，將硫排放且前進至進一步的利用。來自克勞斯製程（11）之克勞斯製程氣體（12）含有主要呈二氧化硫（SO₂）形式的殘餘硫。將此克勞斯製程氣體（12）進料至氫化階段（13）中，在此將克勞斯製程氣體（12）中的殘餘硫化合物使用氫（13a）而氫化成硫化氫（H₂S）。在此獲得經氫化之克勞斯製程氣體（14），根據本發明，將其與二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣（6）匯合，且通過具有後續再生單元（16）的氣體洗滌區（15）。將來

自另外的氣體洗滌區（15）之硫化合物耗盡的酸氣（15e）進料至後燃燒單元（17）中，在此將殘餘硫化合物使用含氧氣體（17a）及若必需之燃燒氣體（17b）燃燒，且將廢氣（18）排放至大氣中。將來自再生單元（16）之富含二氧化硫的克勞斯尾氣（19）再循環至克勞斯製程（11）上游之二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣（9）中。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示將來自克勞斯製程的經氫化之克勞斯尾氣與來自氣體洗滌區之富含二氧化碳的酸氣餾份匯合且將匯合之氣體流再循環至氣體洗滌製程中的本發明具體例。

圖 2 顯示將經氫化之克勞斯尾氣與來自氣體洗滌區之富含二氧化碳的酸氣餾份匯合且將匯合之氣體流進料至包括後燃燒的另一氣體洗滌區中的本發明具體例。

【主要元件符號說明】

1a：待處理之含硫的工業氣體，進料氣體

1b：經處理之產物氣體

2：吸收塔

2a：熱交換器

3：滿載之溶劑

4a, 4b：熱交換器

5：驟沸容器

6：二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣

- 7：二氧化碳耗盡而富含硫組份的滿載之溶劑
- 8：再生塔
- 8a：再煮沸器
- 9：二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣
- 9a：冷凝器
- 10：經再生之溶劑
- 10a：幫浦
- 11：具有燃燒器及克勞斯反應室的克勞斯製程
- 11a：含氧氣體，空氣
- 11b：硫
- 12：熱克勞斯製程氣體
- 13：氫化階段
- 14：經氫化之克勞斯製程氣體
- 14a：氣體循環用的壓縮器
- 14b：熱交換器
- 15：另外的氣體洗滌區之吸收塔
- 15a：滿載之溶劑
- 15b：幫浦
- 15c：熱交換器
- 15d：熱交換器
- 15e：硫化合物耗盡的酸氣
- 16：再生單元
- 16a：熱交換器
- 16b：幫浦

16c：再煮沸器

17：後燃燒單元

17a：含氧氣體，空氣

17b：燃燒氣體

18：廢氣

19：經再循環之富含硫化氫的克勞斯尾氣

$X_1(\text{H}_2\text{S})$ ：在富含二氧化碳的酸氣中之 H_2S 濃度

$X_2(\text{H}_2\text{S})$ ：在富含 H_2S 的酸氣餾份中之 H_2S 濃度

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100110621

C 01 B 17/04 (2006.01)

※申請日：100 年 03 月 28 日

※IPC 分類：

C 01 B 17/16 (2006.01)

B 01 D 53/14 (2006.01)

B 01 D 53/52 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

待除去硫組份之富含二氧化碳的氣體之處理方法

Method for the processing of a carbon dioxide-rich gas to be freed from sulphur constituents

二、中文發明摘要：

本發明關於一種待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體之處理方法，根據該方法，將待除去硫組份的工業氣體在氣體洗滌區中處理且將滿載之溶劑藉由再生而除去二氧化碳及硫化氫，獲得至少一種硫組份含量較高的酸氣餾份，且將硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份進料至包括後續的克勞斯（Claus）製程氣體氫化作用之克勞斯工廠中，且將來自再生單元之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份中之至少一者（其具有比硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份更低的硫含量）與經氫化之克勞斯製程氣體匯合，形成聯合製程氣體流，將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。

三、英文發明摘要：

The invention relates to a method for the processing of an industrial, carbon dioxide-rich gas to be freed from sulphur constituents, according to which an industrial gas to be freed from sulphur constituents is treated in a gas scrubbing section and the laden solvent is freed from carbon dioxide and hydrogen sulphide by regeneration, with at least one acid gas fraction of a higher content of sulphur constituents being obtained and the fraction of the highest content of hydrogen sulphide (H_2S) being fed to a Claus plant including subsequent Claus process gas hydrogenation, and at least one carbon dioxide-laden, hydrogen sulphide-depleted acid gas fraction from the regeneration unit, which has a lower content of sulphur than the fraction of the highest content of hydrogen sulphide (H_2S), being merged with the hydrogenated Claus process gas to form a joint process gas stream which is passed to further process steps or recycled to the process.

七、申請專利範圍：

1. 一種處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，根據該方法：

（a）將待除去硫組份且含有至少硫化氫和二氧化碳作為酸氣組份的工業氣體（1a）先使用酸氣吸收溶劑（10）進行氣體洗滌（2），該吸收溶劑（10）選擇性地吸收硫組份優於二氧化碳，及

（b）將滿載之溶劑（3）進料至再生用的再生單元（5）中，及

（c）將再生（5）所釋放之由硫組份和二氧化碳（CO₂）所組成的酸氣分離成至少兩種酸氣餾份（6，9），且獲得至少一種硫組份含量較高的酸氣餾份（9），及

（d）將硫化氫（H₂S）含量最高的餾份（9）進料至克勞斯（Claus）工廠（11）中，在其中將大部分所含的硫化氫（H₂S）轉化成硫（S，11a），及

（e）將離開克勞斯工廠（11）的克勞斯製程氣體（12）中仍含有的硫化合物藉由後續的氫化作用（13）幾乎完全氫化成硫化氫（H₂S），因此獲得經氫化之克勞斯製程氣體（14），及

（f）將來自再生單元（5）之至少一種二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣餾份（6）（其具有比硫化氫（H₂S）含量最高的餾份（9）更低的硫含量

）與經氫化之克勞斯製程氣體（14）匯合，形成聯合製程氣體流（14c），將其前進至進一步的製程步驟中或再循環至製程中。

2. 根據申請專利範圍第 1 項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其中將所有來自再生單元（5）之二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的餾份（6）（其具有比硫化氫（ H_2S ）含量最高的餾份（9）更低的硫含量）進料至經氫化之克勞斯製程氣體（14）中。

3. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其中將從克勞斯尾氣及二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣（6）匯合之殘餘氣體流（14c）利用氣體再循環用的壓縮機（14a）再循環至安裝在主要氣體流中之吸收塔（2）中。

4. 根據申請專利範圍第 1 或 2 項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其中將仍存在於匯合的製程氣體流（14c）中之硫化氫（ H_2S ）進料至配備有吸收塔（15）的至少一個另外的氣體洗滌區中，致使獲得幾乎除去硫的克勞斯尾氣（19）。

5. 根據申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其中將選擇性作用之化學洗滌劑用於至少一個酸氣洗滌區（2，15，16）中。

6. 根據申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其

中將選擇性作用之物理洗滌劑用於至少一個酸氣洗滌區（2，15，16）中。

7. 根據申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其中該待脫硫處理的工業氣體（1a）為來自 CO 轉化法之合成氣。

8. 根據申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之處理待除去硫組份之富含二氧化碳的工業氣體（1a）之方法，其中該待脫硫處理的工業氣體（1a）是天然氣。

圖1

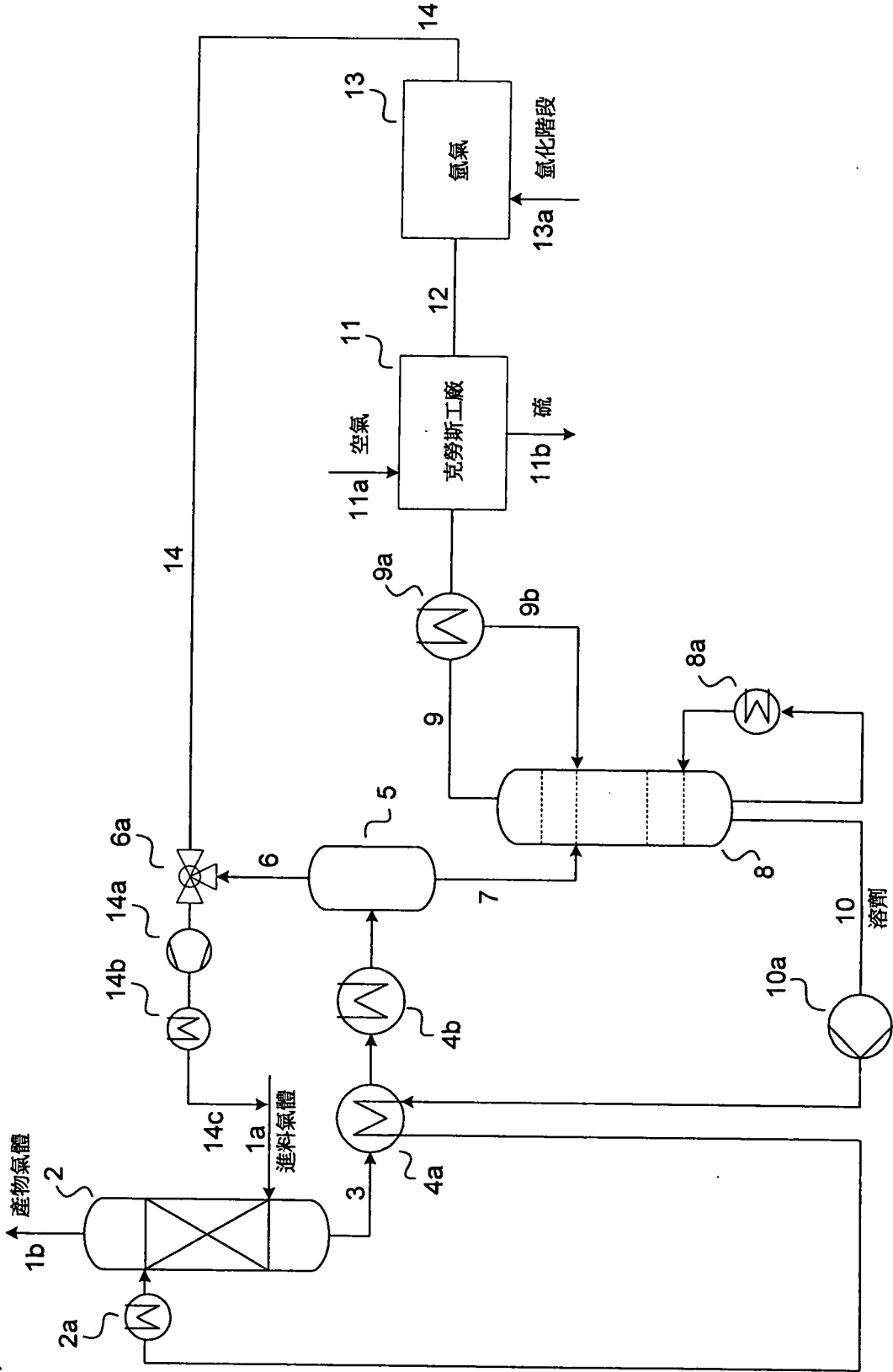
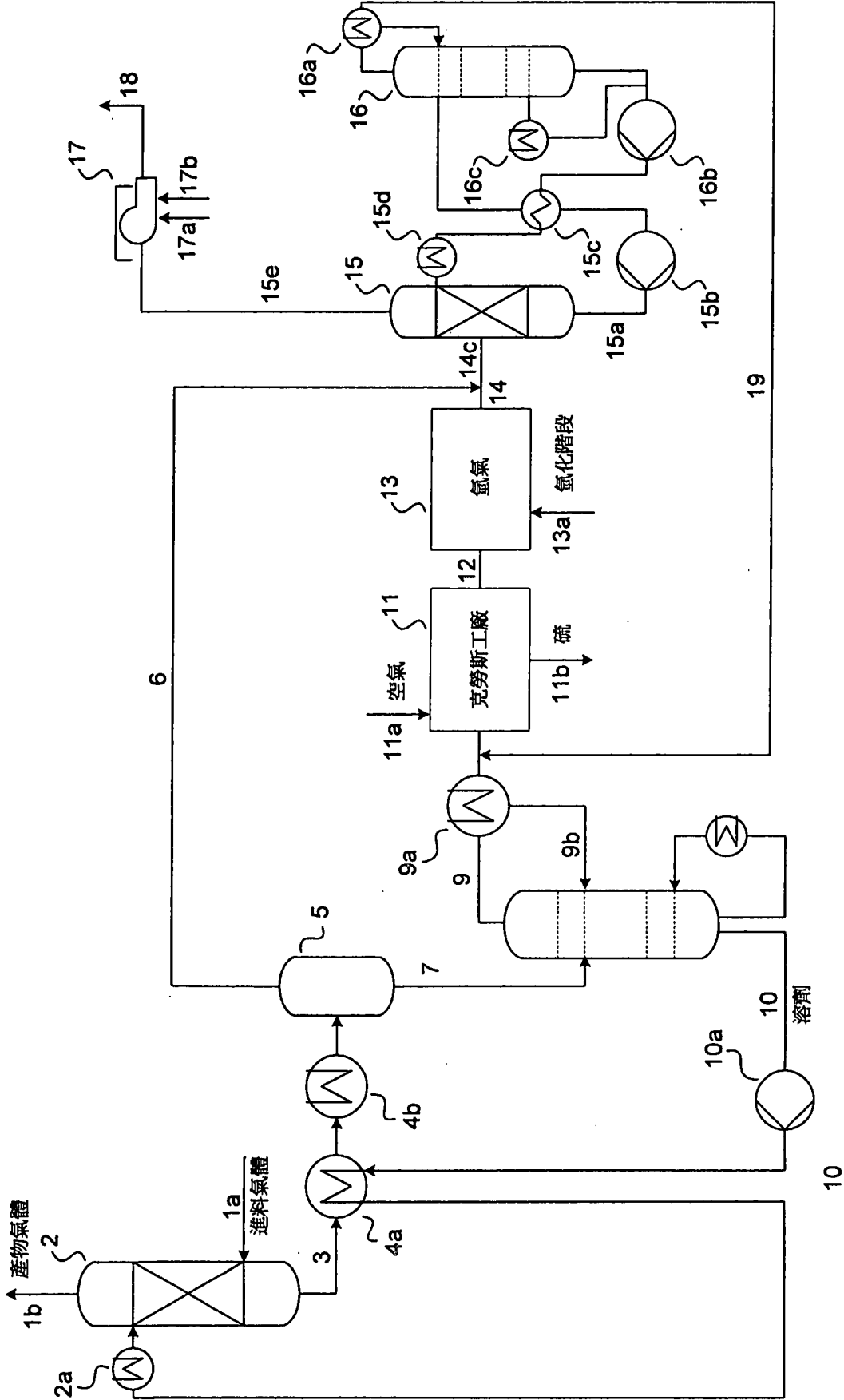


圖2



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：

- 1a：待處理之含硫的工業氣體，進料氣體
- 1b：經處理之產物氣體
- 2：吸收塔
- 2a：熱交換器
- 3：滿載之溶劑
- 4a,4b：熱交換器
- 5：驟沸容器
- 6：二氧化碳滿載而硫化氫貧乏的酸氣
- 6a：閥
- 7：二氧化碳耗盡而富含硫組份的滿載之溶劑
- 8：再生塔
- 8a：再煮沸器
- 9：二氧化碳耗盡而富含硫化氫的酸氣
- 9a：冷凝器
- 9b：冷凝之蒸氣
- 10：經再生之溶劑
- 10a：幫浦
- 11：具有燃燒器及克勞斯反應室的克勞斯製程
- 11a：含氧氣體，空氣
- 11b：硫
- 12：熱克勞斯製程氣體
- 13：氫化階段
- 13a：氫
- 14：經氫化之克勞斯製程氣體
- 14a：氣體循環用的壓縮器
- 14b：熱交換器

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