



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201712283 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：105123310

(22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 22 日

(51) Int. Cl. : F25J3/06 (2006.01)

(30) 優先權：2015/07/23 德國 102015009562.5

(71) 申請人：林德股份公司 (德國) LINDE AKTIENGESELLSCHAFT (DE)
德國(72) 發明人：布蘭德 亞歷山大 BRANDL, ALEXANDER (DE)；艾伯特 弗羅利安 ALBERT,
FLORIAN (DE)；凱連 柏恩德 KLEIN, BERND (DE)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：9 項 圖式數：1 共 11 頁

(54) 名稱

產生氣體產物之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR GENERATING A GAS PRODUCT

(57) 摘要

本發明係關於一種產生氣體產物(6)之方法及裝置，其中將第一氣流(8)與第二氣流(4)組合且將以低於第二氣流(4)之輸出壓力存在之第一氣流(8)饋入機械壓縮機(V)以便壓縮至氣體產物(6)之預設壓力。其特徵為在該種狀況下使用配置在機械壓縮機(V)上游之氣體噴射壓縮機(P)升高第一氣流(8)之壓力，第二氣流(4)之至少一部分(9)作為泵送介質饋入該氣體噴射壓縮機。

The invention relates to a method and also a device for producing a gas product (6), wherein a first gas stream (8) is combined with a second gas stream (4) and the first gas stream (8) that is present at a lower output pressure than the second gas stream (4) is fed to a mechanical compressor (V) in order to be compressed to the preset pressure of the gas product (6). It is characteristic in this case that the pressure of the first gas stream (8) is elevated using a gasjet compressor (P) arranged upstream of the mechanical compressor (V), to which gas jet compressor at least a part (9) of the second gas stream (4) is fed as pumping medium.

指定代表圖：

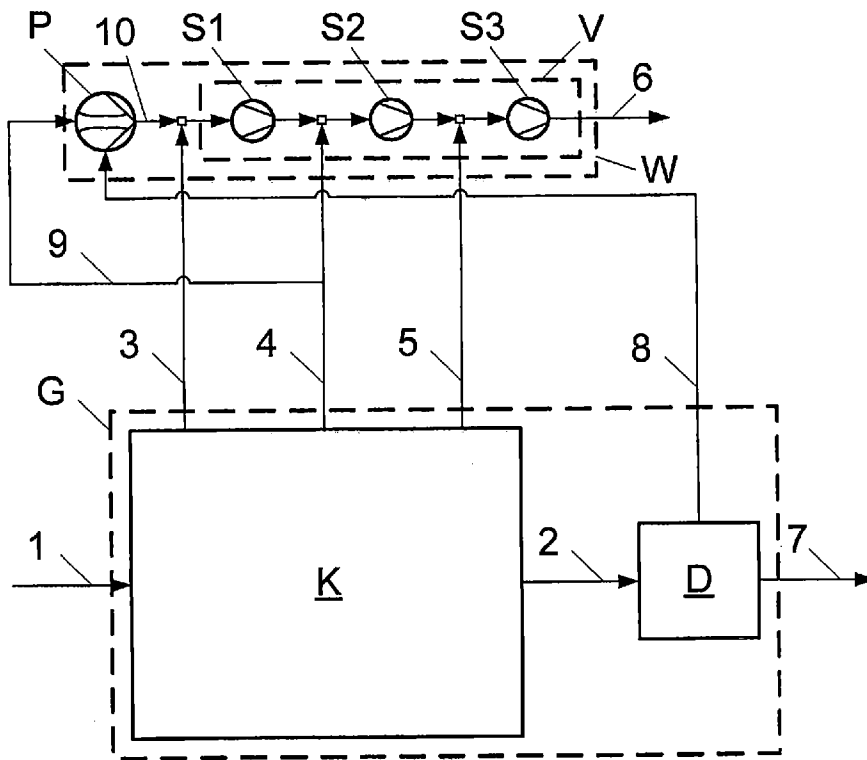


圖1

符號簡單說明：

- 1 . . . 管線
- 2 . . . 粗氫氣
- 3 . . . 一氧化碳氣流
- 4 . . . 一氧化碳氣流
- 5 . . . 一氧化碳氣流
- 6 . . . 一氧化碳產物
- 7 . . . 氫氣產物
- 8 . . . 富含一氧化碳之淨化氣體
- 9 . . . 一氧化碳氣流之一部分
- 10 . . . 一氧化碳氣流
- D . . . 變壓吸附設備
- G . . . 氣體份化器
- K . . . 低溫部件
- P . . . 氣體噴射壓縮機
- S1 . . . 壓縮機區段
- S2 . . . 壓縮機區段
- S3 . . . 壓縮機區段
- V . . . 壓縮機
- W . . . 設備

發明摘要

※ 申請案號：105123310

※ 申請日：105 年 7 月 22 日

※IPC 分類：F25J 3/06 (2006.01)

【發明名稱】

產生氣體產物之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR GENERATING A GAS PRODUCT

【中文】

本發明係關於一種產生氣體產物(6)之方法及裝置，其中將第一氣流(8)與第二氣流(4)組合且將以低於第二氣流(4)之輸出壓力存在之第一氣流(8)饋入機械壓縮機(V)以便壓縮至氣體產物(6)之預設壓力。其特徵為在該種狀況下使用配置在機械壓縮機(V)上游之氣體噴射壓縮機(P)升高第一氣流(8)之壓力，第二氣流(4)之至少一部分(9)作為泵送介質饋入該氣體噴射壓縮機。

【英文】

The invention relates to a method and also a device for producing a gas product (6), wherein a first gas stream (8) is combined with a second gas stream (4) and the first gas stream (8) that is present at a lower output pressure than the second gas stream (4) is fed to a mechanical compressor (V) in order to be compressed to the preset pressure of the gas product (6). It is characteristic in this case that the pressure of the first gas stream (8) is elevated using a gas jet compressor (P) arranged upstream of the mechanical compressor (V), to which gas jet compressor at least a part (9) of the second gas stream (4) is fed as pumping medium.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1	管線
2	粗氫氣
3	一氧化碳氣流
4	一氧化碳氣流
5	一氧化碳氣流
6	一氧化碳產物
7	氫氣產物
8	富含一氧化碳之淨化氣體
9	一氧化碳氣流之一部分
10	一氧化碳氣流
D	變壓吸附設備
G	氣體份化器
K	低溫部件
P	氣體噴射壓縮機
S1	壓縮機區段
S2	壓縮機區段
S3	壓縮機區段
V	壓縮機
W	設備

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

（無）

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

產生氣體產物之方法及裝置

METHOD AND DEVICE FOR GENERATING A GAS PRODUCT

本發明係關於一種用於產生氣體產物之方法，其中將第一氣流與第二氣流組合，且將在低於第二氣流之輸出壓力下存在之第一氣流饋入機械壓縮機以壓縮至氣體產物之預設壓力。

此外，本發明係關於一種用於實施根據本發明之方法的裝置。

使用一開始所述類型之方法與裝置，例如用於自主主要由氫氣與一氧化碳組成之合成氣產生一氧化碳產物，其中該合成氣以低溫方法(例如冷凝製程)分級分離成含一氧化碳之粗氫氣與至少一個一氧化碳氣流，儘管該一氧化碳氣流具有一氧化碳產物所需之純度，但其壓力低於需要的產物壓力。因此利用機械壓縮機將該一氧化碳氣流之壓力提昇至所需的值，在某些狀況下該機械壓縮機用複數個區段構建。

或者，機械壓縮機亦用於驅動完全或部分滿足低溫方法之致冷要求的致冷迴路。為此目的，使一部分壓縮一氧化碳再循環，用製程流冷卻(該等製程流將會升溫)，且產冷地膨脹或在進行冷凝之後汽化。隨後將膨脹且再升溫之一氧化碳再次傳遞至機械壓縮機。

含一氧化碳之粗氫氣藉由吸附分離為氫氣產物與富含一氧化碳之淨化氣體，由於該淨化氣體之純度，其可用於形成一氧化碳產物，但其壓力接近大氣壓且因此實質上低於該方法之其他一氧化碳氣流之壓力。

作為根據先前技術之機械壓縮機，使用諸如螺旋壓縮機、活塞

壓縮機或輪機壓縮機之機器，該等機器具有複雜的結構，且因為其活動部件數量龐大，因此另外易遭受磨損與損壞。對於該等機器而言，因而產生很高的資本成本及運轉成本，這對一氧化碳生產之經濟效率具有相當大的影響，其隨著待壓縮之一氧化碳之壓力位準降低而增加。

詳言之，在為了增大該方法之產量，在含一氧化碳之粗氫氣之處理中產生之淨化氣體同樣轉化成一氧化碳產物時，這具有重要性。在該種狀況下，有必要用額外的低壓區段裝備機械壓縮機，其操作伴隨增加真空形成的風險且從而引入環境中的氧，這會污染一氧化碳產物。

本發明之目的係說明一種所討論類型的可以解決先前技術所述缺點之方法及裝置。

在方法方面，根據本發明實現所討論之目的，其中在機械壓縮機上游使用氣體噴射壓縮機升高第一氣流之壓力，第二氣流的至少一部分作為泵送介質饋入該氣體噴射壓縮機。

根據本發明之方法允許使用機械壓縮機壓縮第一氣流，該壓縮機之最低抽吸壓力明顯高於第一氣流之輸出壓力。取決於壓力及用作泵送介質之第二氣流部分之數量，可以省掉機械壓縮機之一個或甚至複數個低壓區段，因此氣體噴射壓縮機所產生的資本成本超過補償的成本。

氣體噴射壓縮機多年來一直作為先前技術且為熟習此項技術者已知。其具有相對簡單的結構而無活動部件且係穩固的，因此其可以明顯地低於機械壓縮機或壓縮機區段的成本使用。

在氣體噴射壓縮機之動力噴嘴中，用作泵送介質之部分第二氣流的一部分壓力能量轉化成動能，從而形成氣流，其靜壓力低於第一氣流之輸出壓力。藉由泵送介質自動力噴嘴離開，因而可獲得和加速

第一氣流。在位於動力噴嘴之後的擴散器的入口錐中，兩個氣流混合，隨後再次在擴散器中制動。因為藉由制動回收壓力能量，所以第一氣流連同用作泵送介質且壓力高於第二氣流輸出壓力的該部分第二氣流一起離開氣體噴射壓縮機。

較佳地，用作泵送介質之該部分第二氣流在實質上對應於第二氣流輸出壓力之壓力下饋入氣體噴射壓縮機。或者，使用機械壓縮機將至少該部分用作泵送介質之第二氣流的壓力升高至高於其輸出壓力的值，隨後將其用於氣體噴射壓縮機中。

使用氣體噴射壓縮機將第一氣流之壓力適當地自其輸出值升高至等於或大於機械壓縮機之抽吸壓力的值，使得第一氣流無需進一步壓縮即可饋入機械壓縮機。

根據本發明之方法可用於多種壓縮任務。然而，其較佳用於壓縮在主要由氫氣及一氧化碳組成之合成氣之分級分離中在不同壓力位準下產生的一氧化碳氣流以形成一氧化碳產物。尤其有利的是，若在低溫分離方法中自合成氣獲得具有產物純度之一氧化碳氣流及含一氧化碳之粗氫氣氣流，則可使用根據本發明之方法，該粗氫氣氣流隨後藉由吸附分離，其中產生含一氧化碳之淨化氣體，由於其純度，其可用於形成一氧化碳產物，然而其壓力低於由低溫分離方法直接得到之第二一氧化碳氣流之壓力。此第二一氧化碳氣流的至少一部分隨後作為泵送介質饋入氣體噴射壓縮機，因而淨化氣體之壓力升高，以便隨後使用機械壓縮機將淨化氣體壓縮至一氧化碳產物之壓力。

此外，本發明係關於一種用於產生氣體產物之裝置，其具有包含用於組合第一及第二氣流之機械壓縮機的設備，其中以低於第二氣流之輸出壓力存在之第一氣流可在機械壓縮機中被壓縮至氣體產物之預設壓力。

根據本發明可用裝置實現所討論目標，因為該裝置具有配置在

機械壓縮機上游之氣體噴射壓縮機用於升高第一氣流之壓力，第二氣流之至少一部分可作為泵送介質饋入該氣體噴射壓縮機。

根據本發明之裝置較佳僅具有一個氣體噴射壓縮機。然而，這並不排除其包含兩個或更多個平行及/或串聯配置的氣體噴射壓縮機用以升高第一氣流之壓力，在各情況下第二及/或第三氣流的至少一部分可作為泵送介質饋入該等氣體噴射壓縮機。

根據本發明之裝置之組態具有氣體份化器，其中可分級分離氣體混合物以便獲得第一氣流及第二氣流。氣體份化器較佳包含低溫部件及變壓吸附器，其中實質上由氫氣及一氧化碳組成之合成氣可在低溫部件中分級分離成至少一種具有產物純度之一氧化碳氣流(其形成第二氣流)及含一氧化碳之粗氫氣(在變壓吸附器中可自其產生純氫氣及富含一氧化碳之淨化氣體，即第一氣流)。

若氣體份化器包含低溫部件，則機械壓縮機可用於驅動冷卻迴路，該冷卻迴路為低溫部件提供致冷，且其中符合氣體產物之純度要求的相關混合物作為冷卻劑循環。

下文將參考圖1示意性地展示之例示性實施例更詳細地描述本發明。

圖1示出用於低溫分級分離主要由氫氣及一氧化碳組成之合成氣之設備，其中組合在不同壓力位準下產生之一氧化碳氣流以形成一氧化碳產物。

經由管線1，將實質上由氫氣及一氧化碳組成之合成氣引入至氣體份化器G之低溫部件K中，其中該合成氣被分級分離成粗氫氣2及一氧化碳氣流3、4及5。一氧化碳氣流3、4及5皆具有允許其作為一氧化碳產物傳遞之純度，但其壓力低於所需產物壓力。該等一氧化碳氣流因而在設備W中通向具有壓縮機區段S1、S2及S3之壓縮機V，以便經組合及壓縮以形成一氧化碳產物6。壓縮機V之設計顯然由壓力位準

最低之一氧化碳氣流3決定。

為分離一氧化碳且產生純度大於99.9體積%之氫氣產物7，將粗氫氣2饋入變壓吸附設備D，其為氣體份化器G的一部分，在該變壓吸附設備之再生中，產生富含一氧化碳之淨化氣體8，其壓力僅略微大於環境壓力且明顯地低於一氧化碳氣流3之壓力。為增加一氧化碳產量，淨化氣體8在氣體噴射壓縮機P中壓縮至等於或大於一氧化碳氣流3之壓力的壓力，其中一氧化碳氣流4之一部分9在氣體噴射壓縮機P中用作泵送介質。在氣體噴射壓縮機P中獲得之一氧化碳氣流10隨後與一氧化碳氣流3組合且經由低壓區段S1饋入壓縮機V。

【圖式簡單說明】

圖1示出用於低溫分級分離主要由氫氣及一氧化碳組成之合成氣之設備，其中組合在不同壓力位準下產生之一氧化碳氣流以形成一氧化碳產物。

【符號說明】

1	管線
2	粗氫氣
3	一氧化碳氣流
4	一氧化碳氣流
5	一氧化碳氣流
6	一氧化碳產物
7	氫氣產物
8	富含一氧化碳之淨化氣體
9	一氧化碳氣流之一部分
10	一氧化碳氣流
D	變壓吸附設備
G	氣體份化器

K	低溫部件
P	氣體噴射壓縮機
S1	壓縮機區段
S2	壓縮機區段
S3	壓縮機區段
V	壓縮機
W	設備

申請專利範圍

1. 一種用於產生氣體產物(6)之方法，其中將第一氣流(8)與第二氣流(4)組合且將以低於該第二氣流(4)之輸出壓力存在之該第一氣流(8)饋入機械壓縮機(V)以便壓縮至該氣體產物(6)之預設壓力，其特徵為使用配置在該機械壓縮機(V)上游之氣體噴射壓縮機(P)升高該第一氣流(8)之壓力，該第二氣流(4)之至少一部分(9)作為泵送介質饋入該氣體噴射壓縮機。
2. 如請求項1之方法，其中用作泵送介質之該第二氣流(4)之該部分(9)實質上在該第二氣流(4)之輸出壓力下直接饋入該氣體噴射壓縮機，或隨後饋入使用該機械壓縮機(V)進行之壓力提昇。
3. 如請求項1至2中任一項之方法，其中使用該氣體噴射壓縮機(P)將該第一氣流(8)之壓力自其輸出壓力升高至大於或等於該機械壓縮機(V)之抽吸壓力的值。
4. 如請求項1至3中任一項之方法，其中其係用於產生一氧化碳產物(6)，其中在低溫分離製程(K)中分級分離主要由氫氣及一氧化碳組成之合成氣(1)，其中得到含一氧化碳之粗氫氣流(2)及至少一個形成該第二氣流之一氧化碳氣流(4)，且其中該粗氫氣流(2)藉由變壓吸附(D)分離成純氫氣(7)及富含一氧化碳之淨化氣體(8)，亦即該第一氣流。
5. 一種用於產生氣體產物(6)之裝置，其具有包含用於組合第一氣流(8)及第二氣流(4)之機械壓縮機(V)的設備(W)，其中可在該機械壓縮機(V)中將以低於該第二氣流(4)之輸出壓力存在之該第一氣流(8)壓縮至該氣體產物(6)之預設壓力，其特徵為該裝置具有配置在該機械壓縮機(V)上游之氣體噴射壓縮機(P)用於升高該第一氣流(8)之壓力，該第二氣流(4)之至少一部分(9)可作為泵送介

質饋入該氣體噴射壓縮機(P)。

6. 如請求項5之裝置，其中其包含兩個或更多個平行配置及/或串聯配置的氣體噴射壓縮機(P)用於升高該第一氣流(8)之壓力。
7. 如請求項5或6中任一項之裝置，其中其包含具有低溫部件(K)之氣體份化器(G)，在該低溫部件(K)中可產生具有不同壓力之兩種氣流(4，8)中的至少一者。
8. 如請求項7之裝置，其中其包含具有低溫部件(K)及變壓吸附器(D)之氣體份化器(G)，其中實質上由氫氣及一氧化碳組成之合成氣(1)可在該低溫部件(K)中分離成至少一種具有產物純度之一氧化碳氣流(4)及含一氧化碳之粗氫氣流(2)，該一氧化碳氣流(4)形成該第二氣流，自該含一氧化碳之粗氫氣流(2)可在該變壓吸附器(D)中產生純氫氣(7)及富含一氧化碳之淨化氣體(8)，即該第一氣流。
9. 如請求項7或8中任一項之裝置，其中該氣體份化器(8)之該低溫部件(K)可經由由該機械壓縮機(V)驅動之冷卻迴路冷卻。

圖式

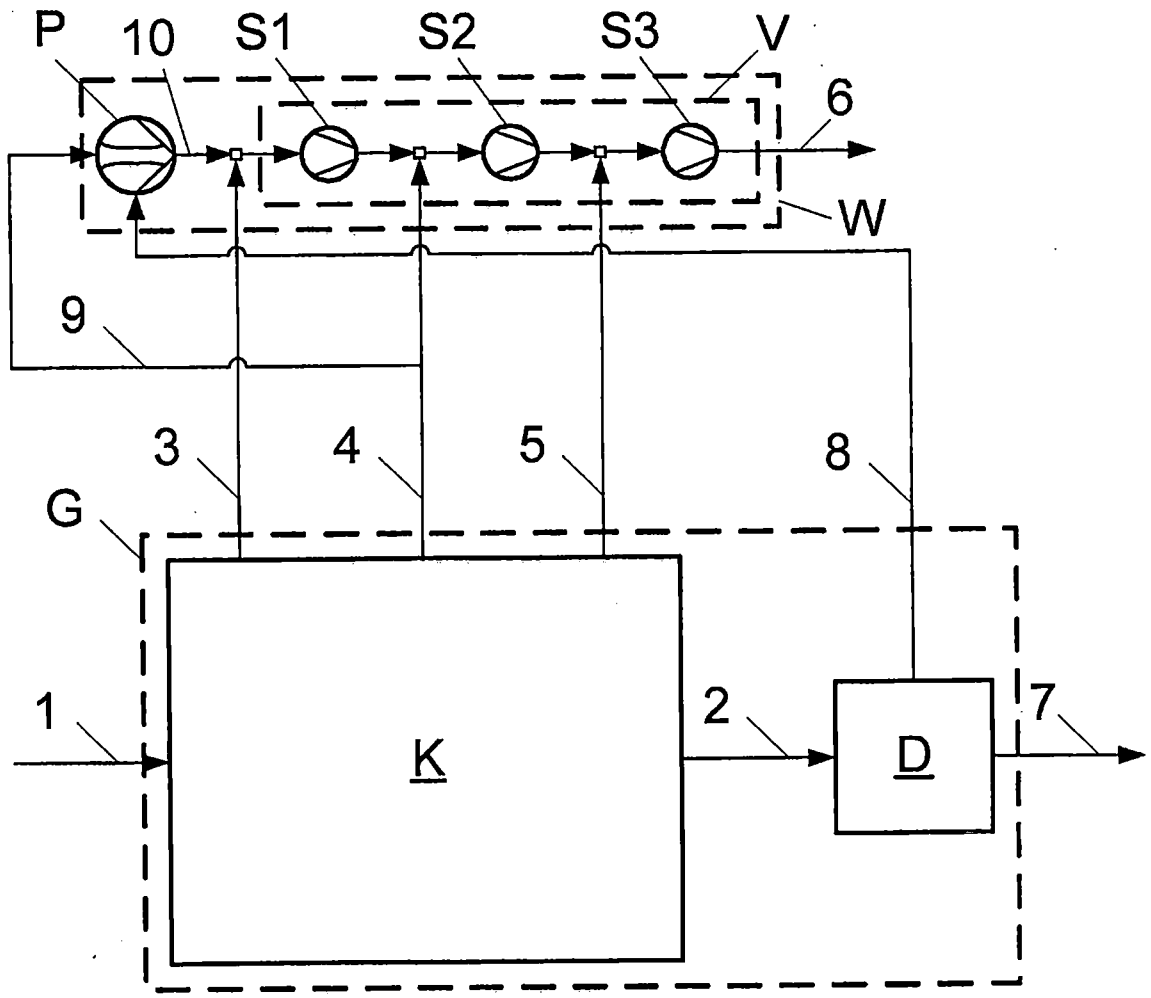


圖1