

12

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

22 Date de dépôt : 30.09.03.

30 Priorité :

43 Date de mise à la disposition du public de la demande : 13.02.04 Bulletin 04/07.

56 Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : *Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.*

60 Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71 Demandeur(s) : L'AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME
POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCE-
DES GEORGES CLAUDE — FR.

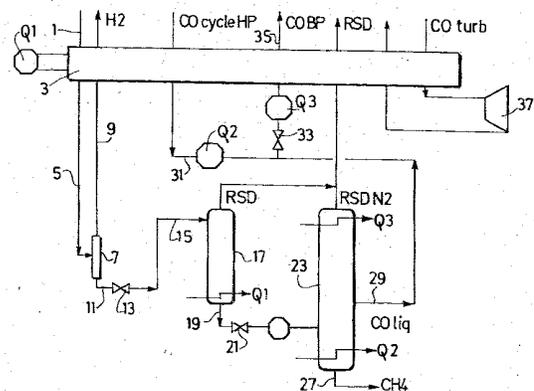
72 Inventeur(s) : FAUROUX DANIELE.

73 Titulaire(s) :

74 Mandataire(s) :

54 PROCEDE ET INSTALLATION DE PRODUCTION DE MONOXYDE DE CARBONE PAR DISTILLATION CRYOGENIQUE.

57 Un procédé de production de monoxyde de carbone par distillation cryogénique comprend les étapes de refroidir et condenser partiellement un mélange gazeux (1) contenant du monoxyde de carbone, de l'hydrogène et de l'azote pour produire un mélange gazeux refroidi et partiellement condensé, séparer le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé (5) pour produire un gaz enrichi en hydrogène et un liquide enrichi en monoxyde de carbone, envoyer un débit du liquide enrichi en monoxyde de carbone à une colonne d'épuisement (17) pour produire du monoxyde de carbone liquide dépourvu en hydrogène et du monoxyde de carbone gazeux enrichi en hydrogène, envoyer un débit du monoxyde de carbone dépourvu en hydrogène à un premier niveau intermédiaire d'une colonne de distillation (23), soutirer en cuve de la colonne de distillation un débit liquide enrichi en méthane (27) par rapport au débit alimentant la colonne de distillation, soutirer en un deuxième point intermédiaire un débit (29) riche en monoxyde de carbone, le deuxième point intermédiaire étant au-dessus du premier point intermédiaire et soutirer en tête de la colonne de distillation un débit enrichi en azote et éventuellement en hydrogène par rapport au débit alimentant la colonne de distillation.



La présente invention est relative à un procédé et à une installation de production de monoxyde de carbone par distillation cryogénique.

Le gaz de synthèse produit par oxydation partielle ou par réformage contient souvent un pourcentage d'azote.

5 Tous les pourcentages mentionnés sont des pourcentages molaires.

Il est connu de réduire le pourcentage d'azote dans le monoxyde de carbone produit en utilisant une colonne de séparation d'azote et de monoxyde de carbone (EP-A-928936).

10 Un but de la présente invention est de pouvoir une installation de séparation cryogénique pour la production de monoxyde de carbone ne contenant substantiellement pas d'azote en utilisant moins de colonnes que les installations de l'art antérieur.

Selon un objet de la présente invention, il est prévu un procédé de production de monoxyde de carbone par distillation cryogénique comprenant les étapes de :

15 i) refroidir et condenser partiellement un mélange gazeux contenant du monoxyde de carbone, de l'hydrogène et de l'azote pour produire un mélange gazeux refroidi et partiellement condensé

ii) séparer le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé pour produire un gaz enrichi en hydrogène et un liquide enrichi en monoxyde de carbone

20 iii) envoyer un débit du liquide enrichi en monoxyde de carbone à une colonne d'épuisement pour produire du monoxyde de carbone liquide dépourvu en hydrogène et du monoxyde de carbone gazeux enrichi en hydrogène

iv) envoyer un débit du monoxyde de carbone dépourvu en hydrogène à un premier niveau intermédiaire d'une colonne de distillation

25 v) soutirer en cuve de la colonne de distillation un débit liquide enrichi en méthane par rapport au débit alimentant la colonne de distillation

vi) soutirer en un deuxième point intermédiaire un débit riche en monoxyde de carbone, le deuxième point intermédiaire étant au-dessus du premier point intermédiaire

30 vii) soutirer en tête de la colonne de distillation un débit enrichi en azote et éventuellement en hydrogène par rapport au débit alimentant la colonne de distillation.

Optionnellement :

- le débit riche en monoxyde de carbone soutiré de la colonne de distillation est un débit liquide ;

- un cycle de monoxyde de carbone refroidit la tête de la colonne de distillation et/ou réchauffe la cuve de la colonne de distillation et/ou réchauffe la cuve de la colonne d'épuisement ;

- du monoxyde de carbone de cycle est détendu dans une turbine.

Selon un autre objet de l'invention, il est prévu une installation de production de monoxyde de carbone par distillation cryogénique comprenant :

a) un échangeur de chaleur pour refroidir et condenser partiellement un mélange gazeux contenant du monoxyde de carbone, de l'hydrogène et de l'azote pour produire un mélange gazeux refroidi et partiellement condensé

b) un séparateur pour séparer le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé pour produire un gaz enrichi en hydrogène et un liquide enrichi en monoxyde de carbone

c) des moyens pour emmener le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé de l'échangeur de chaleur au séparateur

d) une colonne d'épuisement et des moyens pour emmener au moins une partie du liquide enrichi en monoxyde de carbone à celle-ci

e) des moyens pour soutirer un gaz enrichi en hydrogène de la tête de la colonne d'épuisement et des moyens pour soutirer un liquide dépourvu en hydrogène en cuve de la colonne d'épuisement

f) une colonne de distillation, des moyens pour envoyer un débit du liquide dépourvu en hydrogène à un premier point intermédiaire de la colonne de distillation, des moyens pour soutirer un liquide de cuve de la colonne de distillation, des moyens pour soutirer un gaz de tête de la colonne de distillation et des moyens pour soutirer un fluide intermédiaire à un deuxième point intermédiaire de la colonne de distillation, le deuxième point intermédiaire se trouvant au-dessus du premier point intermédiaire.

Eventuellement :

- la colonne de distillation a un condenseur de tête et/ou un rebouilleur de cuve ;

- la colonne d'épuisement a un rebouilleur de cuve ;

- la ou les colonne(s) est (sont) réchauffée(s) et/ou refroidie(s) au moyen d'un cycle de monoxyde de carbone gazeux.

L'invention sera décrite en plus de détail en se référant à l'unique figure.

Dans la figure, un gaz de synthèse 1 contenant 40 % d'hydrogène, 58 % de monoxyde de carbone, 0,1 % de méthane, 0,5 % d'azote et 1,3 % d'argon.

5 Ce gaz se refroidit dans un échangeur 3 pour former un débit refroidi 5 qui est envoyé à un pot séparateur 7 où il se condense partiellement. Le gaz formé 9, riche en hydrogène, se réchauffe dans l'échangeur 3 et est envoyé à un consommateur.

10 Le liquide 11 est détendu dans une vanne 13 pour former un débit 15. Le débit liquide 15 est envoyé en tête d'une colonne d'épuisement 17 chauffée en cuve par un débit Q1 envoyé au rebouilleur de cuve, qui peut par exemple faire partie d'un cycle de monoxyde de carbone. Un débit gazeux résiduaire RSD enrichi en hydrogène est sorti de la tête de la colonne d'épuisement 17. Un débit liquide 19 dépourvu en hydrogène est soutiré en cuve de la colonne 17, détendu dans la vanne 21 et envoyé à un point intermédiaire d'une colonne de distillation 23. La colonne 23 est chauffée en cuve par un débit Q2 envoyé au rebouilleur de cuve et refroidie en

15 tête par un débit Q3 envoyé au condenseur de tête, les deux débits pouvant faire partie d'un cycle de monoxyde de carbone.

Un débit liquide 27 riche en méthane est soutiré en cuve de la colonne 23. Un débit liquide riche en monoxyde de carbone 29 est soutiré à un point intermédiaire supérieur au point d'arrivée du liquide 19. Ce liquide contient de préférence 98,5 %

20 de monoxyde de carbone, moins d'1 % d'argon, moins de 10^{-2} ppm de méthane et 0,4 % d'azote. Un mélange gazeux d'hydrogène et d'azote RSD N2 est soutiré en tête de la colonne de distillation 3.

Le débit RSD N2 est mélangé avec le débit RSD provenant de la colonne 17 et sort de l'installation pour être rejeté à l'atmosphère et/ou brûlé après être réchauffé

25 dans l'échangeur 3.

Le liquide 29 rejoint un débit de liquide 31 provenant du cycle et le débit mélangé est détendu dans une vanne 33 avant de se réchauffer dans l'échangeur 3 pour former le produit 35.

L'installation est tenue en froid par une turbine de monoxyde de carbone gazeuse 37, détente d'un autre fluide et/ou par biberonnage.

30

REVENDEICATIONS

1. Procédé de production de monoxyde de carbone par distillation cryogénique comprenant les étapes de :

5 i) refroidir et condenser partiellement un mélange gazeux (1) contenant du monoxyde de carbone, de l'hydrogène et de l'azote pour produire un mélange gazeux refroidi et partiellement condensé

ii) séparer le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé (5) pour produire un gaz enrichi en hydrogène et un liquide enrichi en monoxyde de carbone

10 iii) envoyer un débit du liquide enrichi en monoxyde de carbone à une colonne d'épuisement (17) pour produire du monoxyde de carbone liquide dépourvu en hydrogène et du monoxyde de carbone gazeux enrichi en hydrogène

iv) envoyer un débit (19) du monoxyde de carbone dépourvu en hydrogène à un premier niveau intermédiaire d'une colonne de distillation (23)

15 v) soutirer en cuve de la colonne de distillation un débit liquide enrichi en méthane (27) par rapport au débit alimentant la colonne de distillation

vi) soutirer en un deuxième point intermédiaire un débit (29) riche en monoxyde de carbone, le deuxième point intermédiaire étant au-dessus du premier point intermédiaire

20 vii) soutirer en tête de la colonne de distillation un débit enrichi en azote et éventuellement en hydrogène par rapport au débit alimentant la colonne de distillation.

25 2. Procédé selon la revendication 1 dans lequel le débit (29) riche en monoxyde de carbone soutiré de la colonne de distillation est un débit liquide.

30 3. Procédé selon la revendication 1 ou 2 dans lequel un cycle (Q1, Q2, Q3) de monoxyde de carbone refroidit la tête de la colonne de distillation (23) et/ou réchauffe la cuve de la colonne de distillation et/ou réchauffe la cuve de la colonne d'épuisement (17).

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes dans lequel du monoxyde de carbone de cycle est détendu dans une turbine (37).

5. Installation de production de monoxyde de carbone par distillation cryogénique comprenant :

- a) un échangeur de chaleur (3) pour refroidir et condenser partiellement un mélange gazeux (1) contenant du monoxyde de carbone, de l'hydrogène et de l'azote pour produire un mélange gazeux refroidi et partiellement condensé (5)
- b) un séparateur (7) pour séparer le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé pour produire un gaz enrichi en hydrogène et un liquide enrichi en monoxyde de carbone
- c) des moyens pour emmener le mélange gazeux refroidi et partiellement condensé de l'échangeur de chaleur au séparateur
- d) une colonne d'épuisement (17) et des moyens pour emmener au moins une partie du liquide enrichi en monoxyde de carbone à celle-ci
- e) des moyens pour soutirer un gaz enrichi en hydrogène de la tête de la colonne d'épuisement et des moyens pour soutirer un liquide (19) dépourvu en hydrogène en cuve de la colonne d'épuisement
- f) une colonne de distillation (23), des moyens pour envoyer un débit du liquide dépourvu en hydrogène à un premier point intermédiaire de la colonne de distillation, des moyens pour soutirer un liquide de cuve (27) de la colonne de distillation, des moyens pour soutirer un gaz de tête (RSD N2) de la colonne de distillation et des moyens pour soutirer un fluide intermédiaire (29) à un deuxième point intermédiaire de la colonne de distillation, le deuxième point intermédiaire se trouvant au-dessus du premier point intermédiaire.

6. Installation selon la revendication 5 dans laquelle la colonne de distillation (23) a un condenseur de tête et/ou un rebouilleur de cuve.

7. Installation selon la revendication 5 ou 6 dans laquelle la colonne d'épuisement (17) a un rebouilleur de cuve.

8. Installation selon la revendication 5 ou 6 dans laquelle la ou les colonne(s) est (sont) réchauffée(s) et/ou refroidie(s) au moyen d'un cycle de monoxyde de carbone gazeux.

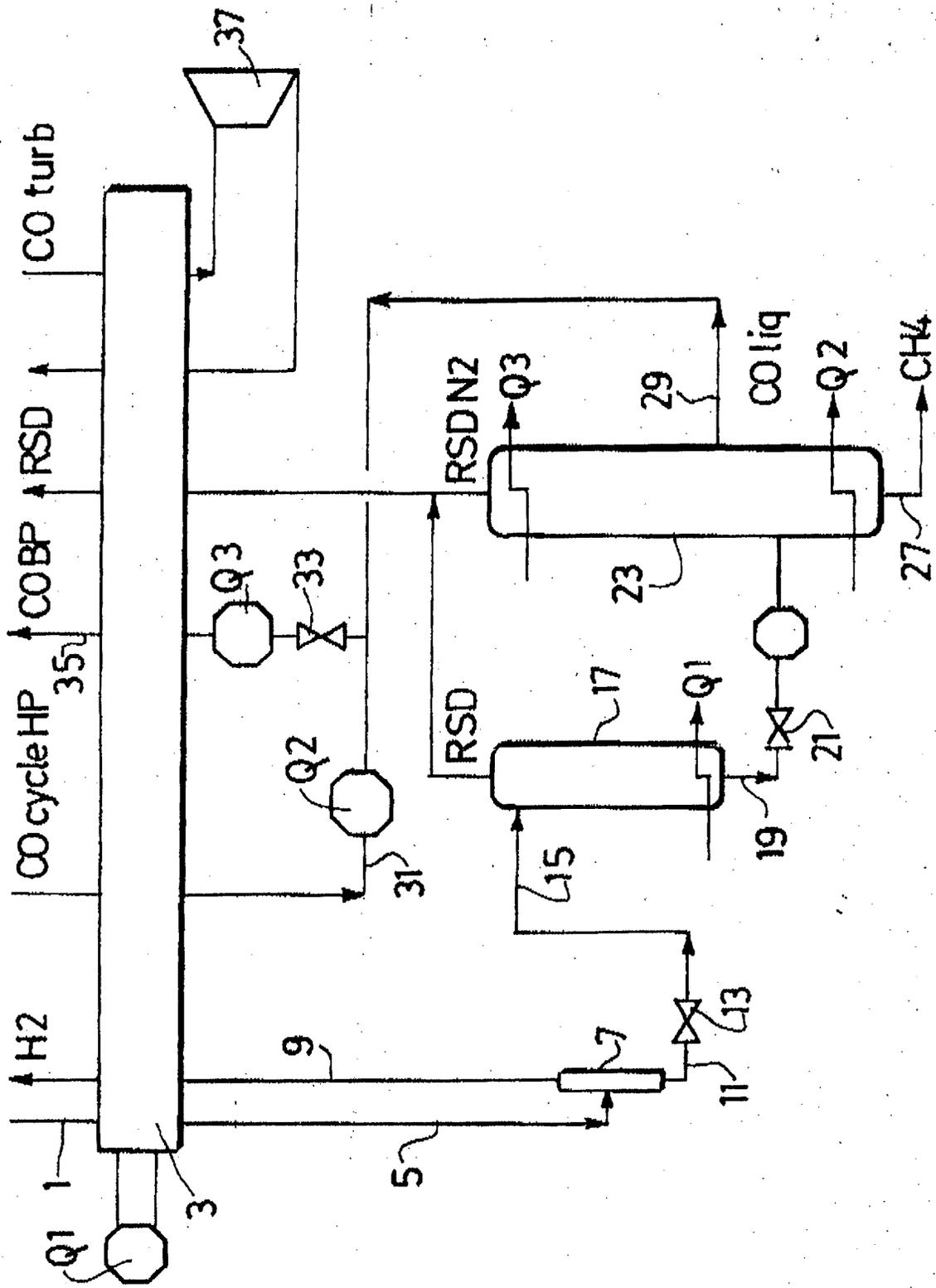


FIGURE UNIQUE