

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-507337

(P2007-507337A)

(43) 公表日 平成19年3月29日(2007.3.29)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
BO1D 3/14 (2006.01)	BO1D 3/14 A	4D047
CO1B 31/18 (2006.01)	CO1B 31/18 B	4D076
CO1B 3/50 (2006.01)	CO1B 3/50	4G140
F25J 3/02 (2006.01)	F25J 3/02 Z	4G146

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-530447 (P2006-530447)
 (86) (22) 出願日 平成16年9月21日 (2004. 9. 21)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年3月29日 (2006. 3. 29)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2004/050446
 (87) 国際公開番号 W02005/033599
 (87) 国際公開日 平成17年4月14日 (2005. 4. 14)
 (31) 優先権主張番号 0350621
 (32) 優先日 平成15年9月30日 (2003. 9. 30)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

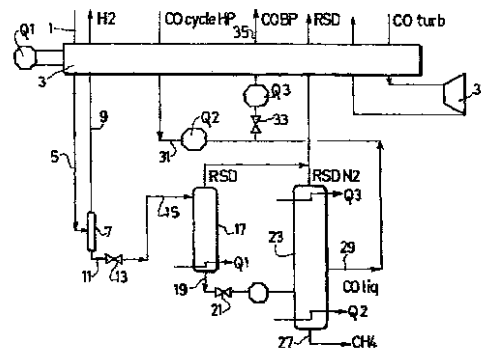
(71) 出願人 591036572
 レール・リキードーソシエテ・アノニム・
 ア・ディレクトワール・エ・コンセイユ・
 ドゥ・スールベイランス・プール・レテュ
 ード・エ・レクスプロワタシオン・デ・ブ
 ロセデ・ジョルジュ・クロード
 フランス国、75321 パリ・セデクス
 07、カイ・ドルセイ 75
 (74) 代理人 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 低温蒸留により一酸化炭素を生産するための方法および設備

(57) 【要約】

本発明は、低温蒸留により一酸化炭素を生産するための方法に関する。この方法は、一酸化炭素、水素および窒素を含有するガス混合物(1)を冷却し、部分的に凝縮させて、冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を生成する工程、前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物(5)を分離して、水素富化ガスと一酸化炭素富化液体を生成する工程、前記一酸化炭素富化液体の流れをストリップングカラム(17)に送って、水素フリーの液体一酸化炭素(19)と、水素富化一酸化炭素ガス(RSD)を生成する工程、前記水素フリーの一酸化炭素の流れを、蒸留カラム(23)の第1の中間レベルに送る工程、前記蒸留カラムに供給される流れに比べてメタンに富む液体流(27)を、前記蒸留カラムの底部から取り出す工程、前記第1の中間点の上にある第2の中間点から、一酸化炭素リッチの流れ(29)を取り出す工程、前記蒸留カラムに供給される流れに比べて窒素と任意に水素とが富化された流れ(RSD N2)を、前記蒸留カラムの頂部から取り出す工程を含む。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

i) 一酸化炭素、水素および窒素を含有するガス混合物(1)を冷却し、部分的に凝縮させて、冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を生成する工程、

ii) 前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物(5)を分離して、水素富化ガスと一酸化炭素富化液体を生成する工程、

iii) 前記一酸化炭素富化液体の流れをストリッピングカラム(17)に送って、水素フリーの液体一酸化炭素と、水素富化一酸化炭素ガスを生成する工程、

iv) 前記水素フリーの一酸化炭素の流れ(19)を、蒸留カラム(23)の第1の中間レベルに送る工程、

v) 前記蒸留カラムに供給される流れに比べてメタンに富む液体流(27)を、前記蒸留カラムの底部から取り出す工程、

vi) 前記第1の中間点の上にある第2の中間点から、一酸化炭素リッチの流れ(29)を取り出す工程、

vii) 前記蒸留カラムに供給される流れに比べて窒素と任意に水素とが富化された流れを、前記蒸留カラムの頂部から取り出す工程

を含む、低温蒸留により一酸化炭素を生産するための方法。

10

【請求項 2】

前記蒸留カラムから取り出された一酸化炭素リッチの流れ(29)が、液体流である請求項1に記載の方法。

20

【請求項 3】

一酸化炭素サイクル(Q1、Q2、Q3)が、前記蒸留カラム(23)の頂部を冷却し、および/または前記ストリッピングカラム(17)の底部を加熱する請求項1または2に記載の方法。

【請求項 4】

サイクル一酸化炭素をタービン(37)内で膨張させる請求項1~3のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 5】

a) 一酸化炭素、水素および窒素を含有するガス混合物(1)を冷却し、部分的に凝縮させて、冷却され部分的に凝縮されたガス混合物(5)を生成するための熱交換器(3)

30

b) 前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を分離して、水素富化ガスと一酸化炭素富化液体を生成するための分離器(7)、

c) 前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を前記熱交換器から前記分離器に搬送するための手段、

d) ストリッピングカラム(17)と、前記一酸化炭素富化液体の少なくとも一部をストリッピングカラムに送るための手段、

e) 水素富化ガスを前記ストリッピングカラムの頂部から取り出すための手段と、水素フリーの液体(19)を前記ストリッピングカラムの底部から取り出すための手段、

f) 蒸留カラムと、前記水素フリーの液体の流れを前記蒸留カラムの第1の中間点に送るための手段と、底部液体(27)を前記蒸留カラムから取り出すための手段と、塔頂ガス(RSD N2)を前記蒸留カラムから取り出すための手段と、前記第1の中間点より上にある第2の中間点で中間流体(29)を取り出すための手段

40

を備える、低温蒸留により一酸化炭素を生産するための設備。

【請求項 6】

前記蒸留カラム(23)が、頂部凝縮器および/または底部リボイラを有する請求項5に記載の設備。

【請求項 7】

前記ストリッピングカラム(17)が、底部リボイラを有する請求項5または6に記載の設備。

50

【請求項 8】

前記カラムが、一酸化炭素ガスサイクルを用いて加熱および/または冷却される請求項 5 または 6 に記載の設備。

【発明の詳細な説明】

【発明の開示】

【0001】

本発明は、低温蒸留により一酸化炭素を生産するための方法および設備に関する。

【0002】

部分酸化または改質により生産された合成ガスは、しばしば、あるパーセンテージの窒素を含有する。

10

【0003】

言及される全てのパーセンテージは、モルパーセンテージである。

【0004】

生産された一酸化炭素中の窒素のパーセンテージを、窒素および一酸化炭素分離カラムを用いて減少させることが知られている (EP - A - 9 2 8 9 3 6)。

【0005】

本発明の目的は、実質的に窒素を含有しない一酸化炭素を、先行技術より少ないカラムを用いて生産するための低温分離設備を提供することである。

【0006】

本発明の 1 つの目的によると、

20

i) 一酸化炭素、水素および窒素を含有するガス混合物を冷却し、部分的に凝縮させて、冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を生成する工程、

ii) 前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を分離して、水素富化ガスと一酸化炭素富化液体を生成する工程、

iii) 前記一酸化炭素富化液体の流れをストリッピングカラムに送って、水素フリーの液体一酸化炭素と、水素富化一酸化炭素ガスを生成する工程、

iv) 前記水素フリーの一酸化炭素の流れを、蒸留カラムの第 1 の中間レベルに送る工程、

v) 前記蒸留カラムに供給される流れに比べてメタンに富む液体流を、前記蒸留カラムの底部から取り出す工程、

30

vi) 前記第 1 の中間点の上にある第 2 の中間点から、一酸化炭素リッチの流れを取り出す工程、

vii) 前記蒸留カラムに供給される流れに比べて窒素と任意に水素とが富化された流れを、前記蒸留カラムの頂部から取り出す工程

を含む、低温蒸留により一酸化炭素を生産するための方法が提供される。

【0007】

任意に、

- 前記蒸留カラムから取り出された一酸化炭素リッチの流れは、液体流である；

- 一酸化炭素サイクルは、前記蒸留カラムの頂部を冷却し、および/または前記ストリッピングカラムの底部を加熱する；

- サイクル一酸化炭素をタービン内で膨張させる。

40

【0008】

本発明のさらなる目的によると、

a) 一酸化炭素、水素および窒素を含有するガス混合物を冷却し、部分的に凝縮させて、冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を生成するための熱交換器、

b) 前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を分離して、水素富化ガスと一酸化炭素富化液体を生成するための分離器、

c) 前記冷却され部分的に凝縮されたガス混合物を前記熱交換器から前記分離器に搬送するための手段、

d) ストリッピングカラムと、前記一酸化炭素富化液体の少なくとも一部をストリッピ

50

ングカラムに送るための手段、

e) 水素富化ガスを前記ストリッピングカラムの頂部から取り出すための手段と、水素フリーの液体を前記ストリッピングカラムの底部から取り出すための手段、

f) 蒸留カラムと、前記水素フリーの液体の流れを前記蒸留カラムの第1の中間点に送るための手段と、底部液体を前記蒸留カラムから取り出すための手段と、塔頂ガスを前記蒸留カラムから取り出すための手段と、前記第1の中間点より上にある第2の中間点で中間流体を取り出すための手段

を備える、低温蒸留により一酸化炭素を生産するための設備が提供される。

【0009】

任意に、

- 前記蒸留カラムは、頂部凝縮器および/または底部リボイラを有する；
- 前記ストリッピングカラムは、底部リボイラを有する；
- 前記カラムは、一酸化炭素ガスサイクルを用いて加熱および/または冷却される。

10

【0010】

本発明を、図1を参照してより詳細に説明する。

【0011】

図1において、合成ガス1は、40%の水素、58%の一酸化炭素、0.1%のメタン、0.5%の窒素、および1.3%のアルゴンを含む。

【0012】

このガスを、熱交換器3内で冷却して、冷却された流れ5を生成し、これを分離器ポット7に送り、そこでそれを部分的に凝縮させる。生成した水素リッチのガス9を熱交換器3内で加熱し、消費者に送る。

20

【0013】

液体11を弁13内で膨張させて、流れ15を生成する。例えば一酸化炭素サイクルの一部であり得る、底部リボイラに送られた流れQ1により底部で加熱されたストリッピングカラム17の頂部に、この液体流15を送る。水素富化廃ガス流RSDは、ストリッピングカラム17の頂部を出る。水素フリーの液体流19を、カラム17の底部から取り出し、弁21内で膨張させ、蒸留カラム23の中間点に送る。カラム23は、底部において、底部リボイラに送られた流れQ2により加熱され、頂部において、頂部凝縮器に送られた流れQ3により冷却される。これら2つの流れは、一酸化炭素サイクルの一部を形成し

30

【0014】

メタンリッチの液体流27をカラム23の底部から取り出す。一酸化炭素リッチの液体流29を液体19の到達点より上の中間点で取り出す。この液体は、好ましくは98.5%の一酸化炭素、1%未満のアルゴン、 10^{-2} ppm未満のメタンおよび0.4%の窒素を含む。

【0015】

流れRSD N2を、カラム17からの流れRDSと混合し、大気に放出すべく当該設備から出すか、および/または熱交換器3内で加熱された後に燃焼させる。

【0016】

液体29は、当該サイクルから発する液体31の流れと合流し、この混合流を弁33内で膨張させた後、熱交換器3内で加熱して生成物35を生成する。

40

【0017】

この設備は、一酸化炭素ガスタービン37、他の流体の膨張および/または液体注入により冷却保持される。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明を説明するための図。

【符号の説明】

【0019】

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/FR2004/050446
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F25J3/02 C01B31/18 C01B3/50		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F25J C01B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 933 330 A (AIR PROD & CHEM) 4 August 1999 (1999-08-04) figure	1-8
A	EP 0 928 936 A (AIR PROD & CHEM) 14 July 1999 (1999-07-14) cited in the application figure 3	1-8
A	US 5 609 040 A (BILLY JEAN ET AL) 11 March 1997 (1997-03-11) figures 3,4	1-8
A	DE 195 41 339 A (LINDE AG) 7 May 1997 (1997-05-07) figure 1	1-8
	-/-	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in an annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance *E* earlier document but published on or after the international filing date *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. *Z* document member of the same patent family
Date of the actual completion of the international search 23 February 2005		Date of mailing of the international search report 07/03/2005
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Göritz, D

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2004/050446

G.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 478 621 A (FABIAN RAINER) 23 October 1984 (1984-10-23) figure 1	1-8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2004/050446

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 0933330	A	04-08-1999	DE 69908667 D1 EP 0933330 A2 US 6070430 A	17-07-2003 04-08-1999 06-06-2000
EP 0928936	A	14-07-1999	DE 69904514 D1 EP 0928936 A2 US 6062042 A	30-01-2003 14-07-1999 16-05-2000
US 5609040	A	11-03-1997	FR 2718428 A1 CA 2146736 A1 CN 1117574 A DE 69504735 D1 DE 69504735 T2 EP 0676373 A1 ES 2122468 T3 JP 8081211 A	13-10-1995 12-10-1995 28-02-1996 22-10-1998 06-05-1999 11-10-1995 16-12-1998 26-03-1996
DE 19541339	A	07-05-1997	DE 19541339 A1	07-05-1997
US 4478621	A	23-10-1984	DE 3215829 A1 CA 1204049 A1 DE 3366533 D1 EP 0092770 A2 JP 1654091 C JP 3016597 B JP 58195778 A SU 1358794 A3	03-11-1983 06-05-1986 06-11-1986 02-11-1983 13-04-1992 05-03-1991 15-11-1983 07-12-1987

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2004/050446

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 F25J3/02 C01B31/18 C01B3/50		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE		
Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 F25J C01B		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	EP 0 933 330 A (AIR PROD & CHEM) 4 août 1999 (1999-08-04) figure	1-8
A	EP 0 928 936 A (AIR PROD & CHEM) 14 juillet 1999 (1999-07-14) cité dans la demande figure 3	1-8
A	US 5 609 040 A (BILLY JEAN ET AL) 11 mars 1997 (1997-03-11) figures 3,4	1-8
A	DE 195 41 339 A (LINDE AG) 7 mai 1997 (1997-05-07) figure 1	1-8
	-/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe		
* Catégories spéciales de documents cités:		
A document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent *E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date *L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée) *O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens *P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée *T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention *X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément *Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier *&* document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale
23 février 2005		07/03/2005
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Göritz, D

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2004/050446

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 478 621 A (FABIAN RAINER) 23 octobre 1984 (1984-10-23) figure 1	1-8

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2004/050446

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0933330	A	04-08-1999	DE 69908667 D1	17-07-2003
			EP 0933330 A2	04-08-1999
			US 6070430 A	06-06-2000
EP 0928936	A	14-07-1999	DE 69904514 D1	30-01-2003
			EP 0928936 A2	14-07-1999
			US 6062042 A	16-05-2000
US 5609040	A	11-03-1997	FR 2718428 A1	13-10-1995
			CA 2146736 A1	12-10-1995
			CN 1117574 A	28-02-1996
			DE 69504735 D1	22-10-1998
			DE 69504735 T2	06-05-1999
			EP 0676373 A1	11-10-1995
			ES 2122468 T3	16-12-1998
			JP 8081211 A	26-03-1996
DE 19541339	A	07-05-1997	DE 19541339 A1	07-05-1997
US 4478621	A	23-10-1984	DE 3215829 A1	03-11-1983
			CA 1204049 A1	06-05-1986
			DE 3366533 D1	06-11-1986
			EP 0092770 A2	02-11-1983
			JP 1654091 C	13-04-1992
			JP 3016597 B	05-03-1991
			JP 58195778 A	15-11-1983
			SU 1358794 A3	07-12-1987

フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(74) 代理人 100108855
弁理士 蔵田 昌俊

(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司

(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘

(74) 代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

(74) 代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74) 代理人 100103034
弁理士 野河 信久

(74) 代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(74) 代理人 100100952
弁理士 風間 鉄也

(72) 発明者 フォルー、ダニエル
フランス国、9 4 4 5 0 リムイル - ブルバンヌ、リュ・ジェイ・マリー・ブルーノ 13、ピ
ラ・クラルモン内

F ターム(参考) 4D047 AA07 AB06 BA02 BA06 CA04 CA11 CA17 DA04 DA12 DA17
EA03
4D076 AA15 AA22 AA23 AA24 BB03 BB21 BB23 BB27
4G140 FA04 FB01 FB04 FB06 FC08 FE03
4G146 JA01 JB03 JB10 JC10 JD03