

(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2005-538253  
(P2005-538253A)

(43) 公表日 平成17年12月15日(2005.12.15)

(51) Int.C1.<sup>7</sup>

C21D 9/56

C21D 1/76

F |

C 2 1 D 9/56

C 2 1 D 1/76

101C

R

### テーマコード（参考）

(P2005-538253A)

15日(2005.12.15)

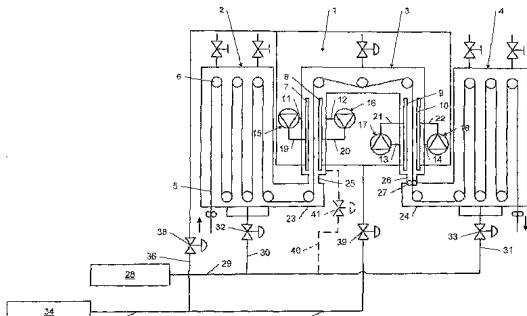
---

		審査請求	未請求	予備審査請求	未請求	(全 14 頁)
(21) 出願番号	特願2004-534877 (P2004-534877)					
(86) (22) 出願日	平成15年9月11日 (2003. 9. 11)					
(85) 翻訳文提出日	平成17年3月9日 (2005. 3. 9)					
(86) 國際出願番号	PCT/BE2003/000149					
(87) 國際公開番号	W02004/024959					
(87) 國際公開日	平成16年3月25日 (2004. 3. 25)					
(31) 優先権主張番号	2002/0539					
(32) 優先日	平成14年9月13日 (2002. 9. 13)					
(33) 優先権主張国	ベルギー (BE)					
(71) 出願人	505087366 ドレーバー インターナショナル ソシエ テ アノニム ベルギー国, ベ-4031 リエージュ (					
(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤					
(74) 代理人	100077517 弁理士 石田 敏					
(74) 代理人	100087413 弁理士 古賀 哲次					
(74) 代理人	100111903 弁理士 永坂 友康					

(54) 【発明の名称】 金属帯類の連続加熱処理中の雰囲気制御

(57) 【要約】

本発明は、以下を含んでなる金属帯加熱処理の方法に関する。それは、加熱ゾーン及び冷却ゾーンを通してチャンバの中の該帯を走行させる事、そして該チャンバ内に窒素及び第一の水素含有量を含んでいる第一の保護ガス雰囲気を、そこでは窒素及び第一より高い第二の水素含有量を含んでいる第二の保護ガス雰囲気が調整される冷却ゾーンを除いて、構築する事、該チャンバに窒素を導入する事、前記冷却ゾーンに於いて前記第二の含有量より高い第三の水素含有量を含んでいる保護ガスを注入する事、前記第一の保護ガス雰囲気を有するチャンバの一つのゾーンと前記冷却ゾーンとの間のガス交換を作り出す事、及び前記導入及び前記注入の流量を制御する事、である。



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

大気圧より大きい圧力を有する加熱処理チャンバ内部で、

- 該チャンバの少なくとも一つの加熱ゾーンを通して金属製の帯を走行させる事、
- 該チャンバの少なくとも一つの冷却ゾーンを通して該帯を移動させる事、及び
- 窒素並びに第一の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる第一の保護ガス雰囲気を、そこでは窒素並びに前記第一の含有量より多い第二の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる第二の保護ガス雰囲気が調整される、少なくとも一つの冷却ゾーンを除いて、該チャンバ内に構築する事

を含んでなる金属製の帯類の加熱処理方法であって、

- 該チャンバへの窒素の少なくとも一つの導入、
  - 前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンへの前記第二の含有量より多い第三の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる保護ガスの少なくとも一つの注入、
  - 保護ガスの前記第一の雰囲気を有するチャンバの少なくとも一つのゾーンと前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンとの間でのガス交換、及び
  - ゾーン間での該ガス交換、該チャンバの圧力、及び前記第一並びに第二の保護ガス雰囲気で得られる該水素及び／又はヘリウム含有量に従って、前記少なくとも一つの導入及び前記少なくとも一つの注入の流量の制御
- を含む事を特徴とする、金属製の帯類の加熱処理方法。

**【請求項 2】**

前記第三の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる保護ガスは、水素ガス又はヘリウムガスである事を特徴とする、請求項 1 に記載された方法。

**【請求項 3】**

前記第三の水素含有量を含んでいる保護ガスは、いかなる事前のミキシングステップを伴わず、直接的に工業的プロセスに由来する水素及び窒素を含んでいるガスである事を特徴とする、請求項 1 に記載された方法。

**【請求項 4】**

水素及び窒素を含んでいる該ガスは、アンモニアの分解ガスである事を特徴とする、請求項 3 に記載された方法。

**【請求項 5】**

前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンだけを除いたチャンバへの窒素の前記少なくとも一つの導入を含む事を特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載された方法。

**【請求項 6】**

前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンを除いたチャンバへと同時にこのゾーンにも窒素の前記少なくとも一つの導入を含む事を特徴とする、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載された方法。

**【請求項 7】**

前記第一の雰囲気は、3 ~ 5 容量 % の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる事を特徴とする、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載された方法。

**【請求項 8】**

前記第二の雰囲気は、5 ~ 25 容量 % の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる事を特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載された方法。

**【請求項 9】**

該チャンバでの圧力は、1 ~ 3 mbar である事を特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 項に記載された方法。

**【請求項 10】**

前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンに於いて、再循環回路への保護ガスの吸気、そのガスの冷却、及び前記回路からこの少なくとも一つのゾーンでの循

10

20

30

40

50

環にそのガスを戻す事を含む事を特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか 1 項に記載された方法。

【請求項 1 1】

注入及び導入される雰囲気ガスの総流量は  $400 \sim 1000 \text{ Nm}^3 / \text{h}$  であり、そして、再循環されるガスの流量は注入及び導入される雰囲気ガスの流量の  $1000 \sim 5000$  倍である事を特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか 1 項に記載された方法。

【請求項 1 2】

前記流量制御により、前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンに於いて、この冷却ゾーン以外のチャンバでの圧力より大きい圧力の保持を含む事を特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか 1 項に記載された方法。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、大気圧より大きい圧力を有する加熱処理チャンバ (chamber) 内部での、以下の工程を含んでなる金属製の帯 (strip) 類の加熱処理の方法に関する。

- チャンバの少なくとも一つの加熱ゾーンを通して該帯を走行させる工程、
- チャンバの少なくとも一つの冷却ゾーンを通して該帯を移動させる工程、及び
- チャンバ内に窒素並びに第一の水素及び / 又はヘリウム含有量を含んでいる第一の保護ガス雰囲気を構築する工程。

但し、少なくとも一つの冷却ゾーンは除かれ、そこでは、窒素並びに前記第一の含有量より多い第二の水素及び / 又はヘリウム含有量を含んでいる第二の保護ガス雰囲気が調整される。 20

【背景技術】

【0 0 0 2】

連続に移動する帯又は板を処理する加熱炉類は、長い間知られている。例えば、これらは、該帯が保護雰囲気下で処理される別タイプの設備と同様に、鋼帯の連続アニール又は連続亜鉛めっき用で用いられる。

【0 0 0 3】

これらの加熱炉は、一つ以上の冷却ゾーンと同様に、好ましくは温度保持ゾーンを有する、場合によっては、過時効 (over-aging) 又は均熱化 (equalisation) ゾーンにより分離される、一つ以上の加熱ゾーンを含んでいてよい。 30

【0 0 0 4】

いかなる酸化に対しても移動する板を保護する為に、窒素又は窒素と少量の水素及び / 又はヘリウムとの混合物であつてよい雰囲気ガスを用いて、それを保護する方法は既知である。同時に、この雰囲気ガスは、加熱炉のチャンバ内で、大気圧よりわずかに大きい圧力を保持している。

【0 0 0 5】

高温での該帯と水素ガス又はヘリウムガスとの間での十分な伝熱を考慮すると、急冷又はクエンチング (quenching) ゾーンに於いて、その囲い (enclosure) のその他で優勢な (prevailing) 雰囲気の保護ガスと比較して、かなりの水素及び / 又はヘリウム含有量を有する窒素と水素及び / 又はヘリウムの混合物を含んでいる保護ガス雰囲気を調整する用意は、既にされている (例えば、特公昭 55 - 1969 号公報、仏国特許出願公開第 2375334 号明細書 (FR-A-2375334)、欧州特許第 0 795 616 号明細書 (EP-B-0 795 616) 及び欧州特許第 0 815 268 号明細書 (EP-B-0 815 268) を参照。)。 40

【0 0 0 6】

これらの設備は、冷却ゾーンとチャンバのその他との間で、できる限り不透性の厳密な仕切りを必要とし、その結果、このゾーンの出入り口で複雑且つ高価なシーリングデバイスの適用を必要とする。これらのデバイスは、一般的には、該帯を損傷するリスクを伴って、その間を該帯が通らねばならないシール、及び不活性ガスが注入されるエアーロックを、含んでなる。更に、すべてのこれらの設備は、一方で水素及び / 又はヘリウム並びに 50

他方で窒素が、設備の各々のゾーンにガス混合物を導入する前に、種々の所要割合で混合される、一台以上のミキサーを必ず備えてなければならない。その結果、そこでは、設備の総コストも増加し、そしてそれらのミキサーがある事により装置の大幅な容積（bulk）が追加となる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の目的は、該帯の効果的な冷却を可能にし、そしてシンプルで且つ妥当なコストである保護ガスの雰囲気下、金属製の帯類の加熱処理の方法を開発する事により、それらの問題を解決する事である。

10

【課題を解決するための手段】

【0008】

これらの問題は、本発明に準じて、最初に記述された様な方法により解決されている。尚、その方法は、以下の工程を含んでなる。

- チャンバに窒素を少なくとも一回導入する工程、
- 前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンに、前記第二の含有量より多い第三の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる保護ガスを少なくとも一回注入する工程、
- 保護ガスの前記第一の雰囲気を有するチャンバの少なくとも一つのゾーンと前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンとの間でガス交換を行う工程、及び
- ゾーン間でのガス交換、チャンバでの圧力、及び前記第一並びに第二の保護ガス雰囲気で得られる水素及び／又はヘリウム含有量に従って、前記少なくとも一回の導入及び前記少なくとも一回の注入での流量を制御する工程。

20

【0009】

前記方法は、それどころかゾーン間でのガス交換が求められるので、チャンバでのゾーン間のいかなる密封仕切りシステムを必要としない利点を提示しており、その方法は、異なるガスがチャンバに導入される前に、それらのプレミキシング（pre-mixing）を行わない。併せて、総レベルがこのタイプの設備で通常用いられるレベルのままであるので、水素及び／又はヘリウムガスの追加消費量は無い。加えて、水素及び／又はヘリウムガスは、冷却ゾーンで更に大きい割合で保持される。尚、それは、冷却の効率を改善し、そしてシール及びカバー（sheath）での空気の偶然の流入（stray entry）によるいかなる酸化をも低減する。

30

【0010】

窒素ガスは、導入段階では、純ガスのみならず窒素ガスとして市販されている工業用ガスも意味し、そして、窒素ガスは、他の元素、特に水素又はヘリウムを少量の割合で含んでいてよい。

40

【0011】

好都合には、前記第三の水素及び／又はヘリウム含有量を含んでいる保護ガスは、水素ガス又はヘリウムガスである。水素ガス又はヘリウムガスは、純ガスのみならず水素又はヘリウムガスとして市販されている工業用ガスも意味するが、少量の割合での元素を含む事が可能である。その保護ガスは、直接的には工業的プロセスに由来するが二種の元素のミキシングがない状態での、水素及び窒素を含んでいるガスも含み得る。例えば、75% H<sub>2</sub>並びに25%のN<sub>2</sub>を含んでいる製品にアンモニアNH<sub>3</sub>を分解する事により、その様なガスを得る事は、可能である。

【0012】

本発明に準じた方法での好都合な実施態様によれば、それは、前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンに於いて、保護ガスを再循環回路に吸気する事（induction）、そのガスの冷却、及び前記回路からこの少なくとも一つのゾーンでの循環にそのガスを戻す事を、含んでなる。

【0013】

50

前記流量制御による、本発明に準じた方法での改良された実施態様によれば、それは、前記第二の雰囲気を有する前記少なくとも一つの冷却ゾーンに於いて、この冷却ゾーン以外のチャンバの圧力より大きい圧力を保持する事を含んでなる。

#### 【0014】

本発明の他の実施態様は、添付の請求項で示される。

#### 【0015】

本発明の他の詳細及び特異点は、本発明に準じた方法の変形を実施する設備に関して、以下に示された記述から、限定されずにそして添付図を参照して明らかになるだろう。

#### 【0016】

鋼板を移動させる連続アーニール用の加熱炉は、一般には、製品の移動方向に於いて、以下のセクションから構成され、それらは、予備加熱、加熱、温度保持、ガス噴射による冷却、過時効又は均熱化、及び最終冷却である。 10

#### 【0017】

单一の図は、温度保持セクション2、急冷セクション3、及び過時効セクション4を有する加熱炉1の中央部だけを示す。その他残りのセクションは、図の判読を簡略化する為に省略されている。金属板5は、矢印の方向に、これらのセクションを通って移動する。

#### 【0018】

セクション2及び4に於いて、金属板は、リターンローラ6で向きを変える事により垂直に移動させられる。冷却セクション3に於いて、雰囲気ガス用の強力(intense)な再循環システムが、用いられる。このシステムは、図解された実施例に於いて、金属板の各側に位置された、金属板にガスを噴射する二つの器(vessel)7、8及び9、10を各々含んでいる二つの順に続く冷却ゾーンを含んでおり、これらの器は、金属板にガスを吹き付けるノズル又はスロットを備えている。再循環システムは、対応する器に接続された供給管19～22と同様に吸気管11～14も含んでおり、15～18にファン及び熱交換器を備えている。 20

#### 【0019】

各種のセクション3及び4と同様に2及び3は、接続トンネル(tunnel)23又は24、好ましくはくびれ(contraction)25又は26を有するトンネルにより、相互に接続される。これらのトンネルは、密閉される事は不可能であり、そして、それ故に、本発明に準じて、セクション間でのガス交換を可能にするに違いない。ガイドローラ、例えばローラ27は、これらのトンネル又はくびれに備えられ得るが、それらのローラは、いかなる状態でもそれらを密閉する事を果たし得ない。 30

#### 【0020】

セクション2及び4は、図解された実施例に於いて、純窒素ガスを供給する供給源28から、雰囲気ガスが供給される。この供給源は、バルブ32及び33を用いて、導管29、30及び31により、各種のセクションに接続される。流量は、供給源28で又は、例えば、バルブ32及び33を用いて、調整され得る。

#### 【0021】

セクション3は、図解された実施例に於いて、純水素ガスを供給する供給源34から、雰囲気ガスが供給される。この供給源は、バルブ38及び39を用いて、導管35～37により、冷却セクション3の器7～10に接続される。流量は、供給源34又は、例えば、バルブ38及び39を用いて、調整され得る。導管35～37は、該器以外のポイントで、例えば直接冷却セクションに又は好都合には再循環回路に、即ち相当するファンの一次側に、保護ガスを導入し得る。 40

#### 【0022】

破線で描写される様に、供給源28から、例えば、バルブ41を有する導管40を用いて、セクション3に窒素ガスを供給する事も、想定され得る。

#### 【実施例】

#### 【0023】

この加熱炉の機能は、以下の通りである。

10

20

30

40

50

加熱炉のセクション2及び4に於いて、純窒素ガスは、供給源28から注入され、流量は、好ましくはこれらのチャンバで優勢であるべき圧力に対して統御される(slaved)。圧力が、可能な最大限まで、チャンバ内への外気の浸入を阻止する為に、大気圧より大きい事は、より好ましい。

【0024】

これらのセクションに於いて、1~3 mbar、例えば略1.5 mbarの圧力を得る用意も、され得る。

【0025】

冷却セクションに於いて、純水素は、供給源34から注入される。

【0026】

各々のセクションに於いて、既知の器具は、注入ガス量、圧力及び水素レベルを測定する為に備えられている。

【0027】

チャンバ内に導入された窒素及び水素流量の総量は、チャンバサイズに準じて、好都合には、略400~1000 Nm<sup>3</sup>/hである。

【0028】

冷却セクション3の強力な再循環システムは、加熱炉のチャンバに導入される総雰囲気ガス流量の1000~5000倍の流量を有している。それ故に、チャンバ(N<sub>2</sub>+H<sub>2</sub>)に注入及び/又は導入される流量と再循環される流量との間での高比率を考慮すると、再循環容量に注入される水素のミキシングは瞬時である。

【0029】

冷却セクションへの水素の注入流量を制御する事により、所要のH<sub>2</sub>含有量を、例えば、5~25容量%の規模で、又は場合によっては50容量%でも、素早く調整する事は、可能である。例えば、冷却セクションに水素を注入する事は、チャンバを窒素で満たした後可能である。冷却セクションに、所要の割合で、窒素(導管40を通して)及び水素(導管36及び37を通して)を別々に注入する事も、セクション2及び4への窒素の導入と時を同じくして、可能であり、次いで、上記に示された様に、ミキシングは、再循環システムにより瞬時である。

【0030】

冷却セクションでの水素の流量又はこのセクションでの水素及び窒素の個々の流量は、所要の圧力、好ましくはその他の区域の圧力よりも大きく、そして例えば3 mbarに等しい圧力に準じて、及び加熱炉のその他で要求される平均水素レベルに準じて、決定されそして統御され得る。

【0031】

運転中、冷却セクションでの水素の量は、水素注入量を変化させる事により、変更され得る。冷却セクション前後での水素の量は、上流及び下流のこれらのセクションへの窒素の導入の量を変更する事により、制御され得て、そしてそれ故に、その圧力が、そこで優勢となる。例えば、圧力が、冷却ゾーン下流の圧力と比較して、このゾーン上流で増加するならば、冷却セクションにある窒素/水素の混合物は、下流区域に優先的に拡散し、そしてそこでの水素の量を増加させるであろう。

【0032】

一般的には、冷却セクション以外の加熱炉のセクションに於いて、略3~5容量%の水素の量を備える事は、可能である。

【0033】

当然の事ながら、本発明は、上記に記述された実施態様に決して制限されず、そして、多くの改良が、添付の請求項の範囲から逸脱する事無く、そこになされ得る。

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】 単一の図は、保護ガス雰囲気に於ける金属板の連続アニール用の加熱炉を図式的に描写する。

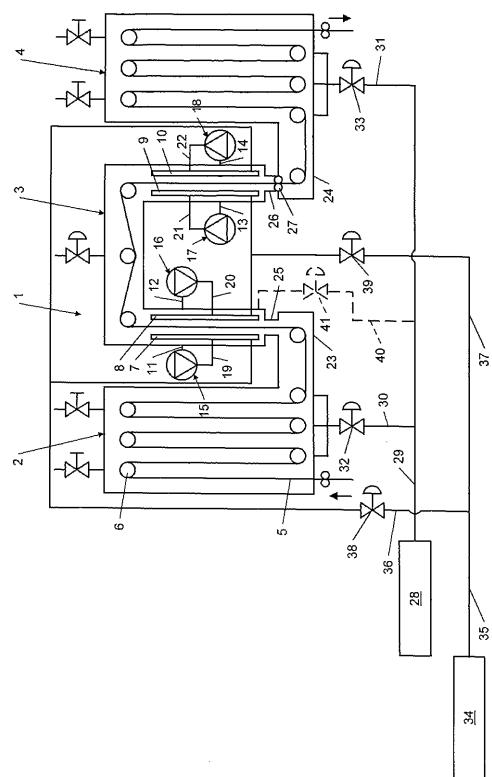
10

20

30

40

50



## 【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/BE 03/00149
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 C21D9/56 C21D1/76		
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 C21D		
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) PAJ, EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 January 1996 (1996-01-31) -& JP 07 233420 A (TOSHIBA CORP), 5 September 1995 (1995-09-05) abstract paragraphs '0015!-'0023! ---	1-5, 10, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 05, 3 May 2002 (2002-05-03) -& JP 2002 003953 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 9 January 2002 (2002-01-09) abstract paragraphs '0009!, '0010!, '0015!-'0019!, '0038!-'0044! --- -/-	1-5, 10, 12
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in 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		
*&* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search  13 November 2003	Date of mailing of the International search report  02/12/2003	
Name and mailing address of the ISA  European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl. Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer  Lilimpakis, E	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International	Application No
PCT/BE 03/00149	

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 379 104 A (LINDE AG) 25 July 1990 (1990-07-25) column 2, line 18 -column 3, line 18 column 5, line 12 - line 46; figure 1 -----	1-5
A	US 4 966 632 A (VINCKX VALERY ET AL) 30 October 1990 (1990-10-30) column 5, line 6 - line 24 column 5, line 45 - line 56 -----	1-5
A	US 5 137 586 A (KLINK JAMES H) 11 August 1992 (1992-08-11) column 7, line 12 - line 33 column 7, line 59 -column 8, line 21; figures 5,7 -----	1-5
A	EP 0 979 879 A (AIR LIQUIDE) 16 February 2000 (2000-02-16) paragraphs '0001!, '0020!-'0022!, '0026!-'0028!; figure 1 -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.
PCT/BE 03/00149

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
JP 07233420	A	05-09-1995	NONE		
JP 2002003953	A	09-01-2002	NONE		
EP 0379104	A	25-07-1990	DE AT DE EP JP	3926417 A1 96467 T 59003173 D1 0379104 A1 2228420 A	19-07-1990 15-11-1993 02-12-1993 25-07-1990 11-09-1990
US 4966632	A	30-10-1990	FR FR BE DE IT US	2628752 A1 2628753 A1 1007266 A3 3908027 A1 1229078 B 5064173 A	22-09-1989 22-09-1989 09-05-1995 28-09-1989 18-07-1991 12-11-1991
US 5137586	A	11-08-1992	NONE		
EP 0979879	A	16-02-2000	FR EP JP US	2782326 A1 0979879 A1 2000064006 A 6224692 B1	18-02-2000 16-02-2000 29-02-2000 01-05-2001

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande	Oracle No
PCT/BE 03/00149	

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE  
CIB 7 C21D9/56 C21D1/76

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 C21D

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)

PAJ, EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERÉS COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1996, no. 01, 31 janvier 1996 (1996-01-31) -& JP 07 233420 A (TOSHIBA CORP), 5 septembre 1995 (1995-09-05) abrégé alinéas '0015!-'0023! ---	1-5,10, 12
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2002, no. 05, 3 mai 2002 (2002-05-03) -& JP 2002 003953 A (SUMITOMO METAL IND LTD), 9 janvier 2002 (2002-01-09) abrégé alinéas '0009!, '0010!, '0015!-'0019!, '0038!-'0044! --- -/-	1-5,10, 12

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

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 clé 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 clé 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
- \*8\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée  13 novembre 2003	Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale  02/12/2003
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. 31 661 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Fonctionnaire autorisé  Lilimpakis, E

## RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande	tionale No
PCT/BE 03/00149	

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	EP 0 379 104 A (LINDE AG) 25 juillet 1990 (1990-07-25) colonne 2, ligne 18 -colonne 3, ligne 18 colonne 5, ligne 12 - ligne 46; figure 1 ---	1-5
A	US 4 966 632 A (VINCKX VALERY ET AL) 30 octobre 1990 (1990-10-30) colonne 5, ligne 6 - ligne 24 colonne 5, ligne 45 - ligne 56 ---	1-5
A	US 5 137 586 A (KLINK JAMES H) 11 août 1992 (1992-08-11) colonne 7, ligne 12 - ligne 33 colonne 7, ligne 59 -colonne 8, ligne 21; figures 5,7 ----	1-5
A	EP 0 979 879 A (AIR LIQUIDE) 16 février 2000 (2000-02-16) alinéas '0001!,'0020!-'0022!,'0026!-'0028!; figure 1 -----	1

**RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE**

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande	ationale No
PCT/BE 03/00149	

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)		Date de publication
JP 07233420	A	05-09-1995	AUCUN		
JP 2002003953	A	09-01-2002	AUCUN		
EP 0379104	A	25-07-1990	DE	3926417 A1	19-07-1990
			AT	96467 T	15-11-1993
			DE	59003173 D1	02-12-1993
			EP	0379104 A1	25-07-1990
			JP	2228420 A	11-09-1990
US 4966632	A	30-10-1990	FR	2628752 A1	22-09-1989
			FR	2628753 A1	22-09-1989
			BE	1007266 A3	09-05-1995
			DE	3908027 A1	28-09-1989
			IT	1229078 B	18-07-1991
			US	5064173 A	12-11-1991
US 5137586	A	11-08-1992	AUCUN		
EP 0979879	A	16-02-2000	FR	2782326 A1	18-02-2000
			EP	0979879 A1	16-02-2000
			JP	2000064006 A	29-02-2000
			US	6224692 B1	01-05-2001

---

フロントページの続き

(81)指定国 AP(GH,GM,KE,LS,MW,MZ,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,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,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,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 100082898

弁理士 西山 雅也

(72)発明者 レック , ジャン - マルク

ベルギー国 , ベ - 4 0 2 0 リエージュ , リュ デ ウーブロンニエール 5 6

(72)発明者 クルツエン , ジャン - ピエール

ベルギー国 , ベ - 4 0 5 3 エムブル , アブニユ ウジュヌ イサエ 1 2 / 5

(72)発明者 ドサニユ , エドガール

ベルギー国 , ベ - 4 5 9 0 ウーフェ , ショセー ドゥ ウイ 1

(72)発明者 レナール , ミシェル

ベルギー国 , ベ - 4 4 5 0 スラン , リュ プロバンシアール 8 0 0

F ターム(参考) 4K043 AA01 BB05 CB03 DA05 EA06 FA09 GA02 GA03