

(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2007-524003

(P2007-524003A)

(43) 公表日 平成19年8月23日(2007.8.23)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
C 2 2 B 21/06 (2006.01)	C 2 2 B 21/06 Z A B	4 D 0 0 4
F 2 7 B 7/10 (2006.01)	F 2 7 B 7/10	4 K 0 0 1
F 2 7 B 7/06 (2006.01)	F 2 7 B 7/06	4 K 0 5 6
C 2 2 B 7/00 (2006.01)	C 2 2 B 7/00 F	4 K 0 6 1
C 2 2 B 9/16 (2006.01)	C 2 2 B 7/00 H	4 K 0 6 3
審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 18 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2007-500266 (P2007-500266)
 (86) (22) 出願日 平成17年2月7日(2005.2.7)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年9月20日(2006.9.20)
 (86) 国際出願番号 PCT/FR2005/050074
 (87) 国際公開番号 W02005/085732
 (87) 国際公開日 平成17年9月15日(2005.9.15)
 (31) 優先権主張番号 0450351
 (32) 優先日 平成16年2月25日(2004.2.25)
 (33) 優先権主張国 フランス (FR)

(71) 出願人 591036572
 レール・リキード・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・スールベイル・プー・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

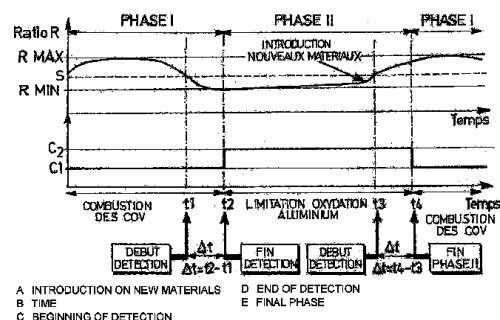
(54) 【発明の名称】 回転炉または反射炉でのアルミニウムの処理方法

(57) 【要約】

【課題】

【解決手段】本発明は、アルミニウム含有物質およびことによると1つまたはそれ以上の種類の塩を炉内に導入し、スラッジ、特にアルミナおよび少なくとも1つの塩でことによると覆われた溶融アルミニウムが生成されるように可燃性物質および燃料を供給する少なくとも1つのバーナの作用で加熱することによって前記物質を溶融し、かつ炉雰囲気または炉の出口の煙で一酸化炭素および/または水素濃度を測定することからなる炉でのアルミニウムの処理方法に関する。少なくとも1つのバーナに供給可燃性物質の酸素量は、10体積%以上、好ましくは21体積%以上である。本発明方法は、噴射可燃性流速が炉および/または煙で制御されないCO濃度に比べて多い3体積%と15体積%の間の値で制御されるときに燃料流速が本質的に一定である、間に前記溶融アルミニウム酸化を低減する最終段階を含む。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アルミニウム含有物質および必要に応じて 1 つ以上の塩は炉内に導入され、この物質はことによるとスラッジ、特にアルミナおよび少なくとも 1 つの塩を含む、で覆われた溶融アルミニウムを得るように酸化剤および燃料を供給する少なくとも 1 つのバーナを用いて加熱することによって溶融され、かつ一酸化炭素 CO および / または水素 H_2 濃度は炉雰囲気または煙道ガスで測定される炉でのアルミニウムの処理方法であって、少なくとも 1 つのバーナに供給される酸化剤は 10 体積 % を超える酸素、好ましくは 21 体積 % を超える酸素を含み、かつ前記方法は少なくとも 1 つのバーナに噴射される燃料の流速が雰囲気または煙道ガスまたはその反対で一酸化炭素および / または水素濃度の関数であるときに前記酸化剤流速が本質的に一定である、間に前記溶融アルミニウムの酸化を低減する最終段階を含み、一酸化炭素および / または水素濃度は 3 体積 % と 15 体積 % の間の目標値 C_2 に調節されることを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記酸化剤は、88 体積 % を超える酸素、好ましくは 95 体積 % を超える酸素を含むことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記酸化剤は、工業的に純粋酸素であることを特徴とする請求項 1, 2 いずれか記載の方法。

【請求項 4】

前記燃料は、天然ガス、炭化水素および軽燃料油または重燃料油から選ばれることを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

燃料に対する酸素の容積比は、1 と 5 の間、好ましくは 1.5 と 3 の間に維持されることを特徴とする請求項 1 ~ 4 いずれか 1 項記載の方法。

【請求項 6】

前記一酸化炭素および / または水素濃度は、3 体積 % と 15 体積 % の間、好ましくは 6 体積 % と 10 体積 % の間の目標値 C_2 でこの酸化限界段階全体を通して本質的に一定に維持されることを特徴とする請求項 1 ~ 5 いずれか 1 項記載の方法。

【請求項 7】

前記酸化限界段階は、前記物質に存在される本質的に全ての有機化合物の熱分解による破壊される間の炭化水素燃焼段階に先行されることを特徴とする請求項 1 ~ 6 いずれか 1 項記載の方法。

【請求項 8】

前記炭化水素燃焼段階は、燃料の容積流速に対する酸素の容積流速の比 R の測定値が予め定義された値 S を下回ったときに終結することを考慮されることを特徴とする請求項 7 記載の方法。

【請求項 9】

安定化段階は、目標値 C_1 に調節された測定一酸化炭素および / または水素濃度で生じ、この段階は前記比 R がその最小に到達したときに終結することを特徴とする請求項 7 または 8 記載の方法。

【請求項 10】

前記アルミニウム酸化限界段階は、炉にアルミニウム含有物質の新しい装填の再導入で終結されることを特徴とする請求項 1 ~ 9 いずれか 1 項記載の方法。

【請求項 11】

前記 CO 濃度は、レーザダイオードを用いて測定されることを特徴とする請求項 1 ~ 10 いずれか 1 項記載の方法。

【請求項 12】

先行された請求項の少なくとも 1 つの記載において、 CO 測定のためのレーザダイオードの使用。

【発明の詳細な説明】

【発明の開示】

【0001】

本発明は、アルミニウム含有物質および必要に応じて1つ以上の塩および/またはスラッジおよび/または再循環ドロスは炉内に導入され、この物質はことによるとスラッジ、特にアルミナを含む、で覆われた溶融アルミニウムを得るように酸化剤および燃料を供給する少なくとも1つのバーナを用いて加熱することによって溶融され、かつ一酸化炭素および/または水素濃度は炉雰囲気または煙道ガスで測定される炉内のアルミニウムの処理方法に関する。

【0002】

10

二次アルミニウム溶融の分野において、この操作は回転炉または反射炉でなされる。この溶融処理は連続でもよいが、通常、前記物質は溶融金属が使用の場に注入される前に1つまたはそれ以上の連続的循環で炉に装填される、バッチでなされる。この目的のために、溶融金属は約740の温度を有する必要がある。750以上で、溶融アルミニウムの酸加速度は顕著にかつ殆ど指数関数的に増加する。

【0003】

溶融循環の間、物質が固体で大量の熱の吸収をなす初期期間は約660でのアルミニウム溶融で素早く識別できる。

【0004】

使用される炉の種類に関係なく、スラッジまたは“ドロス”は溶融表面に見出される。識別は、有機物およびより一般的に装填に初期に存在される非金属物質の熱分解によって発生される種々の廃固体有機化合物（ポリ環状芳香族炭化水素、煤等）、酸化物中に封じ込められるアルミニウム酸化物およびアルミニウム、の塩（処理が塩を使用されるなら）の混合物である“黒”ドロスと称される一方と、溶融を目的とする専ら金属合金からなる装填物を清浄に処理する炉内で生産される、アルミニウム酸化物およびアルミニウムを主体として構成される“白”ドロスと称される他方との間で一般的にもたらされる。“黒”ドロスは煙道ガスで未燃焼炭化水素の富化にて蒸発有機化合物（VOC）の大量の放出によって随伴されることを気が付くべきである。

20

【0005】

このスラッジまたはドロスは、アルミニウム生産者にとって無視し得ない物質の減量を表し、かつ溶融処理の収益性を向上するために最小に減少すべき“強熱減量”とやはり称される、失われるかまたは酸化された金属のある量を含む。酸化を減少するために、アルミニウム溶融温度を約750以下の値に維持することが知られている。しかしながら、この方法は高温個所が局所的酸化に起因して表面に現れることを経験する。

30

【0006】

他の知られた解決は、酸化剤との金属表面の接触を低減することによって酸化を防ぐ。

【0007】

したがって、文献JP 58-227706は非鉄金属溶解炉に据え付けられたバーナが消費されずに残っている燃料の一部で、95%と100%の間の範囲にある燃料流速に対する酸化剤の比の値の範囲の亜理論モードで操作することを立証するために煙道ガス中のCOおよびH₂量の測定を用いることを提示している。

40

【0008】

文献EP 962 540は、酸素富化ガスが液状金属と接するバーナの炎上の炉に送られる、炉内金属溶融用燃焼処理を記載している。

【0009】

亜理論モードで操作する、前記バーナは前記酸素富化ガスと溶融表面の間に障壁を創る還元炎を生成する。

【0010】

文献US 5 563 903は、不活性または還元ガスがアルミニウム溶融表面と炉の上部に位置する燃焼ゾーンの間に障壁を創る方法が記載している。

50

【 0 0 1 1 】

文献US 3 7 5 9 7 0 2は、溶融が溶融されるべき物質の表面上を動くバーナにて、開放空気で初期に生じる方法を記載している。前記バーナ炎は、還元であるので僅かに亜理論である。

【 0 0 1 2 】

全てのこれら方法は、不完全な結果をもたらし、溶融の期間中を通して適用され、かつアルミニウム酸化の危険が存在するときのみでない。

【 0 0 1 3 】

現在、第1段階が“黒”ドロスを生成せず、従って高VOCを放出し、同時に方法の最終段階の間、アルミニウムの酸化を最小にするとしても適用可能であるアルミニウムを処理する方法が必要である。 10

【 0 0 1 4 】

本発明の方法は、提示される問題を解決するために供し、かつアルミニウム酸化物の形成を減少する。

【 0 0 1 5 】

少なくとも1つのバーナに供給される酸化剤は10体積%を超える酸素、好ましくは21体積%を超える酸素を含み、かつ前記方法は少なくとも1つのバーナに噴射される燃料の流速が雰囲気または煙道ガスで一酸化炭素および/または水素濃度の関数であるか、またはその反対(すなわち、燃料流速が実質的に一定で、かつ酸化剤流速がそれらを以下に設定する限り同じ限界内に含まれるCOおよび/またはH₂濃度に依存する)のときに前記酸化剤流速が実質的に一定である、間に前記溶融アルミニウムの酸化を低減する最終段階を含み、一酸化炭素および/または水素濃度は3体積%と15体積%の間(反対に、燃料流速が一定で酸化剤流速がCOおよび/またはH₂濃度に依存する可能性を意味する)ことを特徴とする。 20

【 0 0 1 6 】

好ましくは、前記酸化剤は88体積%を超えるO₂、好ましくは95体積%を超えるO₂を含む。より好ましくは、前記酸化剤は工業的に純粋な酸素である。

【 0 0 1 7 】

前記燃料は、いくつかの炭化水素または軽もしくは重燃料油(前記バーナの適切な燃料油噴射システムで)でもよく、天然ガス、メタン、プロパン等が好ましく用いられる。燃料に対する酸素の容積比は、1と5の間、好ましくは1.5と3の間に維持される。 30

【 0 0 1 8 】

本発明の1つの変形によれば、COおよび/またはH₂濃度は6体積%と10体積%の間の値でこの酸化限界段階全体を通して本質的に一定に維持される(この最終段階の間、目標値C2はそれゆえこの範囲内の値に設定されることが好ましい)。

【 0 0 1 9 】

一般的に、前記酸化限界段階は前記物質に存在される本質的に全ての有機化合物が熱分解により破壊される、ことによると(必要でないが)安定化段階がこれに続く、間のVOC燃焼段階に先行される。

【 0 0 2 0 】

好ましくは、VOC燃焼段階はこの段階の間、燃料の容積流速に対する酸化剤に含まれる酸素の容積流速が以下に定義される閾値S、以下に下がるときに終結する。一般的に、一時的なずれに対処するためにこの炭化水素燃焼段階の条件は炉または煙道ガスで測定されるCOの目標値(C1値~C2値)を変化させることによって第1段階に入る前に、値R<Sの推移を確認するために更なる期間t(当該の炭化水素燃焼段階の5%と20%の間)に維持される(例えば、図2に例示されるようにCO濃度での変化の可能な限りのずれを考慮する)。この期間tの段階は、検出段階と同様に以下に参照される。 40

【 0 0 2 1 】

本発明の好ましい態様によれば、方法は有機化合物の完全な分解を確認するために意図される一般的に短い検出段階によってできる限り分離される2つの段階(液状アルミニウ 50

ムが注入される前に何回か繰り返すことができる)を含む。

【0022】

好ましくは、第1段階の間に炉雰囲気および/または煙道ガスのCO濃度は0.1vol%と5vol%の間(目標値C1)である。下限は、煙道ガス(または雰囲気)が最大1000ppmの酸素を含むように実際のところ決定される。

【0023】

一般的に、約0.5vol%のCO値が適切であることがわかった。この第1段階の間に、目標は雰囲気中で最低限のCOを得る、すなわち炉内で非酸化雰囲気を維持する間に0.1vol%と5vol%の間隔にて最低限の値でCO濃度の目標値C1に調節することである。

10

【0024】

制御の欠如において、COおよび/またはH₂濃度は、上に選択された目標値C1以上に上昇する。反対に、最終段階の間に、H₂および/またはCO濃度(本発明が適用されないならば)は目標値C1より低くなり、かつ本発明の目標の1つはこの濃度を増加することである。

【0025】

したがって初期段階において、目標値C1の調節を用いてCOおよび/またはH₂濃度を減少させることが一般的に有益であり、一方、最終段階において目標値C2の調節はCOおよび/またはH₂濃度を増加することに用いられる。

【0026】

本発明によれば、1つの段階から他の段階への遷移は閾値S以上の値から閾値S以下の値に動く比R(R = 容積酸素流速 / 容積燃料流速)の持続的な変動の検出に基づかれる。

20

【0027】

前記比Rの閾値Sは、以下のように本発明が遂行される炉での前もっての試験によって定義される：

- 煙道ガスおよび/または雰囲気のCO濃度が(比Rの変化を用いて)調節される目標値C1は、装填物および(一般的に本発明に係るレーザダイオード)を用いてCO検出を試験される炉に対して最低限の値で設定される。この値は、しばしば約0.1vol%である。通常の処理での装填物を有する炉で、前記CO値はこの非常に低目標値に調節され、ある間隔の後に容積酸素/燃料流速の比は安定化される。この安定化が維持されるとき

30

【0028】

したがって本発明の方法において、COおよび/またはH₂濃度は0.1vol%と5vol%(0.5vol%はしばしば満足する)の間の目標値に関する第1段階(蒸発有機化合物VOCsの燃焼)の間に調節され、かつ上に定義される比Rは測定される。RがSより少なく減少する場合、調節は目標値C1まで一般的に続行され、それから僅かな時間の後(段階が変化、すなわち全てのVOCsが燃焼されることを確認した後)、目標値は3vol%と15vol%の間(好ましくは6vol%と10vol%の間)の新しい目標値C2に変化され、比Rは溶融金属が注入されるまでS以下に留まる最終段階が始まる。

40

【0029】

これに対し、最終段階のある期間後、アルミニウム廃棄物(缶等)は調節が再度目標値C1近くで進行し、かつそれからかねてよりの目標値C2近くに移る初期段階を再発生するために再導入されることができる。

【0030】

1つの最終段階(VOCの放出なしで装填物を清浄にする)のみを含む本発明の変形によれば、調節は3vol%と15vol%の間のCOの目標値C2、COおよび/またはH₂による目標値の調節なしの状態、同じ装填物を持つ同じ炉でCO濃度より高い値、近くで直接的になされる。

【0031】

50

前記アルミニウム酸化限界段階は、炉内にアルミニウム含有物質の新たな装填物の再導入、または使用目標に向ける液状アルミニウムの注入で終結される。

【 0 0 3 2 】

本発明の状況において、アルミニウム含有物質は特に、例えば塊状アルミニウム、アルミニウム部品の切削からのチップ、清涼飲料および食品の缶、スクラップ、生産廃棄物、ドロス、アルミニウム含有スラッジ、およびいかなる一般的なアルミニウム含有物質であってもよい。当然、本発明は液状アルミニウム温度保持炉にも適用する。

【 0 0 3 3 】

本発明は、限定されない例として供される以下の例、示される図面との共同でより一層理解されるであろう。

【 0 0 3 4 】

図 1 は、本発明に係る炉および制御システムの概略図（断面図）である。

【 0 0 3 5 】

バーナ 10 は、液状形態で金属 3 を加熱、溶融する炎を作る。炉から排出し、燃焼、特にバーナによって生成される煙道ガス 4 は、前記煙道中の CO および / または H_2 濃度を測定するために CO および / または H_2 検出器 5, 6 がそれぞれ置かれるライン 18 を通して除去される。それぞれの検出器 5, 6 から出た信号は、接続ラインを通して操作が以下に説明される制御ユニット 8 に送信される。前記バーナ 10 は、適切な流速の酸化剤および燃料を前記バーナに配送するためのそれぞれの制御バルブ 12, 11（例えばマスフローメータ）を通してそれぞれ酸化剤および燃料が供給される。この流速は、接続ライン 15 を通して制御デバイス 8 によって制御される。接続ライン 17, 16 は、前記バルブ 12, 11 の開度の測定を前記制御システム 8 に送信し、このシステムはまたセンサを通して溶融金属の温度のデータを受信する。前記制御システム 8 は、特に値 C1 から値 C2 に進めるために時間の関数として変換されることができ、CO（および / または H_2 ）濃度目標値の調節を備える。センサ 5 で前記制御デバイス 8 に送信される CO および / または H_2 濃度の測定が前記目標より高いか低いかにによって、制御信号を接続 15 を通して酸化剤および燃料の注入を調節する制御バルブ 12, 11 に発生し、前記煙道ガスの一酸化炭素および / または水素濃度減少および増加を得る。

【 0 0 3 6 】

図 2 は、前述した溶融サイクルの 2 つの段階処理の状況における比 R（酸化剤の流速または好ましくは燃料の流速が一定に保持されている）と煙道ガス中の CO および / または H_2 濃度の典型的な変形を示す。段階 I および II の同じ連続サイクルにおいて $C1 = C2$ および $C1 < C2$ （ $C1 = C2$ であれば、単一段階のみであろう）の全ての場合で、段階 I の間、CO および / または H_2 目標値は 0.1 vol % と 5 vol % の間の C1 の値に設定され、一方段階 II において、この目標値は実質的に高い、3 vol % と 15 vol % の間の値 C2 に調節される。溶融が始まるので、CO および / または H_2 を目標値にサーボ制御するために、制御は過剰酸化剤を供給して VOCs を燃焼のために比 R の値を増加する。装填物およびそれらの燃焼による VOC の生成は、ピークに達し、それから段階 I の最後でゼロに落ちる。比 R は、 R_{MAX} で示されるピークに上昇することによるこの傾向をたどり、それから段階 I に減少する。目標値 C1 のために、前記 VOCs が殆ど全て消費される場合、比 R は必然的かつ最終的に既に定義された閾値 S を通過し、それから R_{MIN} で示される最小に落ちる。前記比 R が閾値 S に達すると、少量の VOC は装填物に実質的に残り、前記目標値 C1 より低い CO および / または H_2 のレベルを生じる。このときから、制御器は比 R を調節し、この目標からのずれを補償するためにさらにそれ（バーナによる CO および / または H_2 の生産）を減少する。全ての VOCs は、比が R_{MIN} に達するときに燃焼される。それから段階 II が始まるので、制御方法を変える時間である。本発明は、 $t2 = t1 + t$ によって定義される時間 t2 で、制御方法で変化を生じさせるために考慮される溶融段階 I（時間 t1 で終結する）の 5 % と 20 % の間の検出時間 t と結合される閾値超過の時間 t1 を用いることからなる。このとき、目標値は C2 に等しくなる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

本発明の変形によれば、逆の言い方をすれば炉への新鮮な物質の導入を検出すること、および酸化限界段階からVOC燃焼段階への切り替えることができる。事実、段階II間のアルミニウムの装填を考慮すると、装填相対VOCsは放出され、かつ制御器はこの目標値C2からのずれを補償するためにその(バーナによるCOおよび/またはH₂の生成を減少すること)を増大することによって比Rを調節する。同様に、比Rは物理処理が段階Iであることを示す、所望の時間t3で閾値Sを越え、それゆえ指示器によって指示される制御方法での変化は $t_4 = t_3 + t$ で定義される時間t4で生じる。この時間t4で、目標値はそれゆえ上に定義された値C1に復帰される。前記処理制御ユニットにとって、段階IIの終わりはそれゆえ時間t4である。

10

【 0 0 3 8 】

例

13MWバーナが装着された回転炉において、27トンの塩および27トンのアルミニウムスクラップが装填され、装填物は2550Sm³の天然ガスが消費されるまで加熱され、それから65トンのアルミニウムスクラップ(この例において清涼飲料缶)が再び装填され、前記装填物は追加の850Sm³の天然ガスが消費されるまで加熱される。35トンのアルミニウムスクラップ(アルミニウム切削屑)はそれから再び装填され、その装填物は追加の1350Sm³の天然ガスが消費されるまで加熱され、99トンのアルミニウムはさらに注入され、炉内に存在される塩およびドロスは総量5500Sm³の天然ガスが消費されるまでさらに加熱される。炉内に残存するアルミニウムはそれから流れ出る

20

【 0 0 3 9 】

図3は、前述した2つのアルミニウム装填物の溶融の間に、煙道ガスで測定されたCOの変化および上に定義された比Rの変化を示す。これらの曲線において、方法での自動的变化の効果は明らかに観測できる。事実、本発明に係る指示器は第1装填物が塗装された清涼飲料缶、それゆえ高濃度の有機化合物を持つ、からなるので、時間t2で中間溶融段階変化を始動する。さらに、有機化合物が乏しい第2装填物(アルミニウム切削屑)を溶融する間に、指示器は段階が始まった後の短いt'2で段階変化を制御し、それによって段階IIに適合される制御方法の初期に最適化する。この指示器は、下記表に示すように炉に投入する装填物の種類に係わりなく酸化損失を低減するため貢献する。

30

【 表 1 】

	装填される物質の種類	単位	制御しない方法	本発明に係る方法
酸化されるアルミニウムの重量	缶	kg	1800	1750
酸化されるアルミニウムの重量	切削屑	kg	2000	1750

40

【 図面の簡単な説明 】

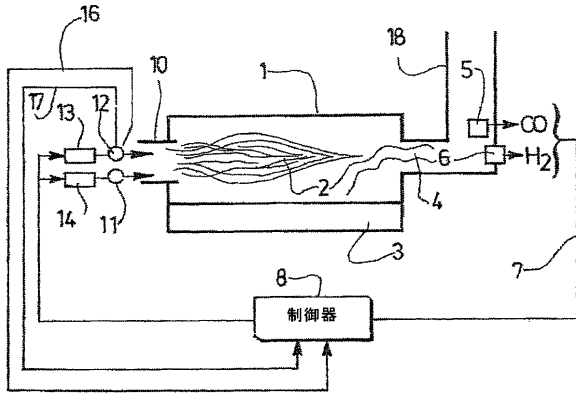
【 0 0 4 0 】

【 図 1 】 煙道ガス分析およびバーナ制御が示される単一バーナを持つ炉の概略図。

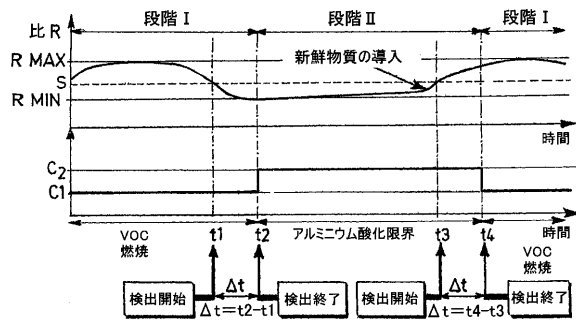
【 図 2 】 本発明の方法の段階IおよびIIを説明する線図。

【 図 3 】 本発明の方法の時間関数として段階(または副段階)を示す(CO)の変化を説明するグラフ。

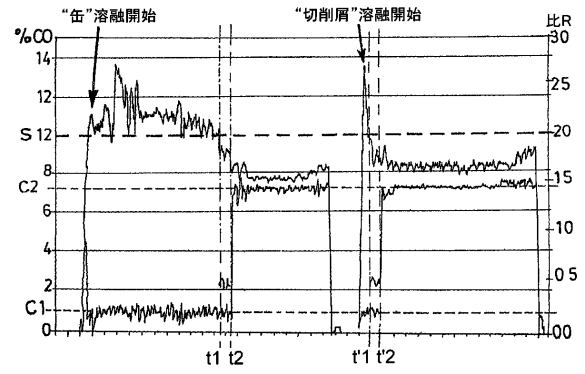
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/FR2005/050074

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F27B7/20

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 C22B F27B B27B

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, PAJ

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. 0092, no. 71 (C-311), 29 October 1985 (1985-10-29) & JP 60 121235 A (FURUKAWA DENKI KOGYO KK), 28 June 1985 (1985-06-28) abstract	1-11
A	US 6 247 416 B1 (BEAUDOIN PHILIPPE ET AL) 19 June 2001 (2001-06-19) column 1, line 10 - line 61 column 4, line 23 - line 41 -/-	1-11

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ 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.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

15 June 2005

Date of mailing of the international search report

23/06/2005

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

Lombois, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR2005/050074

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PAGET M W ET AL: "A novel burner retrofit used to increase productivity in an aluminium rotary furnace" INTERNATIONAL SYMPOSIUM RECYCLING OF METALS AND ENGINEERED MATERIALS, XX, XX, 1990, pages 671-678, XP002089284 page 673, paragraph 2 page 675, paragraph 3 page 676, line 7 - line 8 -----	1-11
A	WO 02/20859 A (SUMMER HERIBERT) 14 March 2002 (2002-03-14) page 1 - page 2 -----	1-11
A	EP 1 243 663 A (LINDE AG) 25 September 2002 (2002-09-25) paragraph '0008! - paragraph '0009!; claims 1,2 -----	1-11
A	US 5 563 903 A (JEBRAIL FATEMEH F ET AL) 8 October 1996 (1996-10-08) column 1, line 30 - line 40 -----	1-11
A	EP 0 962 540 A (LINDE AG) 8 December 1999 (1999-12-08) column 1, line 35 - column 2, line 7 -----	1-11
X	MIHALCEA R M ET AL: "DIODE LASER SENSOR FOR MEASUREMENTS OF CO, CO2, AND CH4 IN COMBUSTION FLOWS" APPLIED OPTICS, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, WASHINGTON, US, vol. 36, no. 33, 20 November 1997 (1997-11-20), pages 8745-8752, XP000725233 ISSN: 0003-6935 Fig. 1, paragraphe de conclusion en particulier p.8752, colonne de gauche -----	12
X	DOCQUIER N ET AL: "Combustion control and sensors: a review" PROGRESS IN ENERGY AND COMBUSTION SCIENCE, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 28, no. 2, 2002, pages 107-150, XP004332227 ISSN: 0360-1285 Paragraphe 5; conclusion, Fig. 1 -----	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR2005/050074

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP 60121235	A	28-06-1985	NONE	
US 6247416	B1	19-06-2001	FR 2777075 A1 EP 0949477 A1 JP 11325738 A US 6582096 B1	08-10-1999 13-10-1999 26-11-1999 24-06-2003
WO 0220859	A	14-03-2002	AT 409269 B WO 0220859 A2 AT 15332000 A AU 7948801 A BR 0107178 A EP 1337676 A2 US 2004012129 A1	25-07-2002 14-03-2002 15-11-2001 22-03-2002 02-07-2002 27-08-2003 22-01-2004
EP 1243663	A	25-09-2002	DE 10114179 A1 AT 289363 T DE 50202257 D1 EP 1243663 A2	26-09-2002 15-03-2005 24-03-2005 25-09-2002
US 5563903	A	08-10-1996	BR 9602755 A CA 2178864 A1 CN 1143684 A ,C DE 69610947 D1 DE 69610947 T2 EP 0748993 A1 ES 2151622 T3	13-10-1999 14-12-1996 26-02-1997 21-12-2000 31-05-2001 18-12-1996 01-01-2001
EP 0962540	A	08-12-1999	DE 19824573 A1 EP 0962540 A1	09-12-1999 08-12-1999

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No

PCT/FR2005/050074

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 F27B7/20		
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 C22B F27B B27B		
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) EP0-Internal, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERES 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. 0092, no. 71 (C-311), 29 octobre 1985 (1985-10-29) & JP 60 121235 A (FURUKAWA DENKI KOGYO KK), 28 juin 1985 (1985-06-28) abrégé	1-11
A	US 6 247 416 B1 (BEAUDOIN PHILIPPE ET AL) 19 juin 2001 (2001-06-19) colonne 1, ligne 10 - ligne 61 colonne 4, ligne 23 - ligne 41 --- -/---	1-11
<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 "Z" document qui fait partie de la même famille de brevets		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée 15 juin 2005		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale 23/06/2005
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. 31 851 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé Lombois, T

Formulaire PCT/ISA/210 (deuxième feuille) (Janvier 2004)

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/050074

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	PAGET M W ET AL: "A novel burner retrofit used to increase productivity in an aluminium rotary furnace" INTERNATIONAL SYMPOSIUM RECYCLING OF METALS AND ENGINEERED MATERIALS, XX, XX, 1990, pages 671-678, XP002089284 page 673, alinéa 2 page 675, alinéa 3 page 676, ligne 7 - ligne 8	1-11
A	WO 02/20859 A (SUMMER HERIBERT) 14 mars 2002 (2002-03-14) page 1 - page 2	1-11
A	EP 1 243 663 A (LINDE AG) 25 septembre 2002 (2002-09-25) alinéa '0008! - alinéa '0009!; revendications 1,2	1-11
A	US 5 563 903 A (JEBRAIL FATEMEH F ET AL) 8 octobre 1996 (1996-10-08) colonne 1, ligne 30 - ligne 40	1-11
A	EP 0 962 540 A (LINDE AG) 8 décembre 1999 (1999-12-08) colonne 1, ligne 35 - colonne 2, ligne 7	1-11
X	MIHALCEA R M ET AL: "DIODE LASER SENSOR FOR MEASUREMENTS OF CO, CO2, AND CH4 IN COMBUSTION FLOWS" APPLIED OPTICS, OPTICAL SOCIETY OF AMERICA, WASHINGTON, US, vol. 36, no. 33, 20 novembre 1997 (1997-11-20), pages 8745-8752, XP000725233 ISSN: 0003-6935 Fig. 1, paragraphe de conclusion en particulier p.8752, colonne de gauche	12
X	DOCQUIER N ET AL: "Combustion control and sensors: a review" PROGRESS IN ENERGY AND COMBUSTION SCIENCE, ELSEVIER SCIENCE PUBLISHERS, AMSTERDAM, NL, vol. 28, no. 2, 2002, pages 107-150, XP004332227 ISSN: 0360-1285 Paragraphe 5; conclusion, Fig. 1	12

Demande Internationale No. PCT/FR2005/050074 1

SUITE DES RENSEIGNEMENTS INDICUES SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-12

Revendications 1-11:

Procédé de traitement d'aluminium

Revendication 12:

Utilisation d'une diode laser pour la mesure de CO

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale n°
PCT/FR2005/050074**Cadre II Observations – lorsqu'il a été estimé que certaines revendications ne pouvaient pas faire l'objet d'une recherche (suite du point 2 de la première feuille)**

Conformément à l'article 17.2a), certaines revendications n'ont pas fait l'objet d'une recherche pour les motifs suivants:

1. ☐ Les revendications n°s
se rapportent à un objet à l'égard duquel l'administration n'est pas tenue de procéder à la recherche, à savoir:
2. ☐ Les revendications n°s
se rapportent à des parties de la demande internationale qui ne remplissent pas suffisamment les conditions prescrites pour qu'une recherche significative puisse être effectuée, en particulier:
3. ☐ Les revendications n°s
sont des revendications dépendantes et ne sont pas rédigées conformément aux dispositions de la deuxième et de la troisième phrases de la règle 6.4.a).

Cadre III Observations – lorsqu'il y a absence d'unité de l'invention (suite du point 3 de la première feuille)

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-12

Revendications 1-11:
Procédé de traitement d'aluminium
Revendication 12:

1. ☐ Comme toutes les taxes additionnelles ont été payées dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale porte sur toutes les revendications pouvant faire l'objet d'une recherche.
2. ☒ Comme toutes les recherches portant sur les revendications qui s'y prêtaient ont pu être effectuées sans effort particulier justifiant une taxe additionnelle, l'administration n'a sollicité le paiement d'aucune taxe de cette nature.
3. ☐ Comme une partie seulement des taxes additionnelles demandées a été payée dans les délais par le déposant, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur les revendications pour lesquelles les taxes ont été payées, à savoir les revendications n°s
4. ☐ Aucune taxe additionnelle demandée n'a été payée dans les délais par le déposant. En conséquence, le présent rapport de recherche internationale ne porte que sur l'invention mentionnée en premier lieu dans les revendications; elle est couverte par les revendications n°s

Remarque quant à la réserve

- ☐ Les taxes additionnelles étaient accompagnées d'une réserve de la part du déposant
- ☐ Le paiement des taxes additionnelles n'était assorti d'aucune réserve.

Demande internationale No. PCT/FR2005 /050074

SUIITE DES RENSEIGNEMENTS INDIQUE SUR PCT/ISA/ 210

L'administration chargée de la recherche internationale a trouvé plusieurs (groupes d') inventions dans la demande internationale, à savoir:

1. revendications: 1-12

Revendications 1-11:

Procédé de traitement d'aluminium

Revendication 12:

Utilisation d'une diode laser pour la mesure de CO

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR2005/050074

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
JP 60121235	A	28-06-1985	AUCUN	
US 6247416	B1	19-06-2001	FR 2777075 A1	08-10-1999
			EP 0949477 A1	13-10-1999
			JP 11325738 A	26-11-1999
			US 6582096 B1	24-06-2003
WO 0220859	A	14-03-2002	AT 409269 B	25-07-2002
			WO 0220859 A2	14-03-2002
			AT 15332000 A	15-11-2001
			AU 7948801 A	22-03-2002
			BR 0107178 A	02-07-2002
			EP 1337676 A2	27-08-2003
			US 2004012129 A1	22-01-2004
EP 1243663	A	25-09-2002	DE 10114179 A1	26-09-2002
			AT 289363 T	15-03-2005
			DE 50202257 D1	24-03-2005
			EP 1243663 A2	25-09-2002
US 5563903	A	08-10-1996	BR 9602755 A	13-10-1999
			CA 2178864 A1	14-12-1996
			CN 1143684 A ,C	26-02-1997
			DE 69610947 D1	21-12-2000
			DE 69610947 T2	31-05-2001
			EP 0748993 A1	18-12-1996
			ES 2151622 T3	01-01-2001
EP 0962540	A	08-12-1999	DE 19824573 A1	09-12-1999
			EP 0962540 A1	08-12-1999

フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		テーマコード (参考)	
F 2 7 B 7/42 (2006.01)	C 2 2 B	9/16		
F 2 7 D 7/06 (2006.01)	F 2 7 B	7/42		
F 2 7 D 19/00 (2006.01)	F 2 7 D	7/06	C	
B 0 9 B 3/00 (2006.01)	F 2 7 D	19/00	Z	
	B 0 9 B	3/00	3 0 3 L	

(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, IS, IT, LT, 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, SM, 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 100140176
弁理士 砂川 克

(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 ルカ、ニコラ
フランス国、 7 8 1 5 0 ルシュナイ、スクワール・モンシニユ 4

(72) 発明者 ザムネ、ベルナール
フランス国、 9 2 3 8 0 ガルシェ、アブニュ・プレズィル 1 2

F ターム(参考) 4D004 AA44 AC04 BA05 CA29 CB01 CB34 CC01 DA03 DA06 DA20
4K001 AA02 BA13 BA14 BA22 BA23 FA14 GA03 GA07
4K056 AA05 BA06 BB01 CA04 CA20 FA03 FA15
4K061 AA09 BA02 BA12 DA01 DA03 FA11 GA03
4K063 AA04 AA13 AA15 AA18 BA03 BA13 CA03 DA07 DA08 DA12
DA34