

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004年7月29日 (29.07.2004)

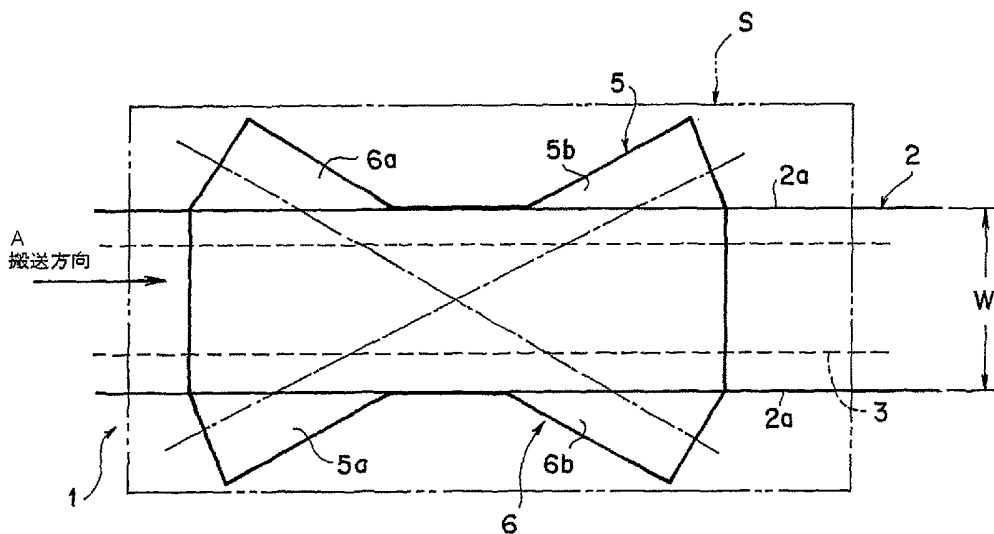
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2004/063403 A1

- (51) 国際特許分類: C21D 9/56, 1/52
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/015394
- (22) 国際出願日: 2003年12月2日 (02.12.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-6356 2003年1月14日 (14.01.2003) JP
- (71) 出願人: 中外炉工業株式会社 (CHUGAI RO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒550-0003 大阪府 大阪市西区 京町堀 2丁目4番7号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 中川 博夫 (NAKAGAWA, Hiroo); 〒550-0003 大阪府 大阪市西区 京町堀 2丁目4番7号 中外炉工業株式会社内 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 鈴木 知 (SUZUKI, Satoru); 〒102-0074 東京都 千代田区 九段南 4丁目6番9号 OSビル 6B号室 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): CN.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (ES, FI).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: CATENARY TYPE FURNACE

(54) 発明の名称: カテナリ型炉



A...CONVEYING DIRECTION

(57) Abstract: A catenary type furnace (1) having a high compatibility to an environmental protection, easily maintainable, and capable of satisfactorily heat-treating a treated material by suppressing a variation in furnace temperature, wherein the treated material (3) conveyed in the longitudinal direction of a furnace casing (2) in the form of a catenary curved shape is heat-treated in the burner-fired furnace casing (2), a lower stage burner continuously fired in the lateral direction of the furnace casing (2) is installed under the treated material (3), and alternating combustion type regenerative burners (5, 6) having pairs of alternately burned burners (5a, 5b, 6a, 6b) and fired in the longitudinal direction of the furnace casing (2) are installed over the treated material (3).

(57) 要約: 本発明は、環境保全への適合性が高いとともに、メンテナンスが容易であり、そしてまた炉内温度の変動を抑制して処理材の加熱処理も良好に行うことが可能なカテナリ型炉を提供することを目的とする。本発明では、バーナ焚きされる炉体(2)内で、カテナリ曲線状を呈して当該炉体(2)の長さ方向に搬送される処理材(3)を加熱処理するカテナリ型炉(1)において、処理材(3)の下方に、炉体(2)の幅方向に向けて連続的に焚かれる下段バーナを設けるとともに、処理材(3)の上方に、交互に燃焼される一対のバーナ(5a, 5b, 6a, 6b)を有して炉体(2)の長さ

[続葉有]



WO 2004/063403 A1



このような事情から、バーナの燃焼量を、炉体の幅寸法に合うように制限する必要があり、そこで、小容量のバーナを多数設置して必要燃焼量を確保するようにしていた。しかしながら、従来一般的なバーナは、排ガス対策上問題があるとともに、省エネルギー性能にも劣るため、このようなバーナを多数使用
5 することは環境保全への適合性に乏しく、このためこのような一般的なバーナに代わるバーナを備えた炉体構造の案出が望まれていた。

バーナ性能という観点から言えば、例えば特許文献1に開示されている蓄熱式バーナ、いわゆる交番燃焼型のリジェネバーナの採用が考えられる。このリジェネバーナはよく知られているように、互いに相対向させて配置されて交互
10 に燃焼動作と排気動作とを行う一対のバーナと、これらバーナにそれぞれ設けられた蓄熱体と、これらバーナの動作を切り替える切替弁等を備えて構成され、バーナが排気動作中のときには排ガスから蓄熱体に蓄熱し、燃焼動作に切り替えられたときには蓄熱した蓄熱体で燃焼用空気を加熱するようにしたもので、環境への適合性に優れる。

15 そして、上記一般的なバーナに代えて、このリジェネバーナを炉側壁に、処理材の上下に位置させて設けるようにして、炉体構造を構成することが考えられる。

(特許文献1) 特開平10-267262号公報

しかしながら、従来のカテナリ型炉の炉体構造を前提として、一般的なバー
20 ナに代えて単にリジェネバーナを設備するのでは、環境保全上の効果は高まるものの、処理材の加熱処理や設備のメンテナンス性に不都合を生じさせてしまうという課題があった。

すなわち、炉体設計上、リジェネバーナに要求される燃焼量は、処理材の加熱に必要な熱量、排ガス熱損失、燃焼用空気の予熱温度、炉体放熱等を勘案し
25 て決定され、それが備える1つのバーナ当たりの必要燃焼量は、上記一般的なバーナの場合の約2倍となる。そして、この2倍の燃焼量を確保しようとする、これに伴ってバーナの火炎長さも当然に長くなり、結局、従来一般的なバーナの場合と同様に、炉側壁の過熱という問題が惹起されてしまう。

従って、リジェネバーナにあっても、それらが備える各バーナの燃焼量を炉体の幅寸法に合うように制限しなければならず、必要燃焼量を確保するためには一般的なバーナの場合と同じように、相当多数のリジェネバーナを設ける必要がある。そして殊に、リジェネバーナの場合にあっては、その設置数を多く
5 すると、これらを制御するための切替弁や蓄熱体などの補助設備の設備数も多くなることとなり、設備のコストアップを招くことはもちろんのこと、メンテナンス作業も増加することになってしまう。

さらに、リジェネバーナの場合には、バーナの切り替え制御を伴うために炉内温度の変動が大きくなってしまい、処理材の加熱処理に悪影響を与えるおそ
10 れもあった。

発 明 の 開 示

本発明は上記従来課題に鑑みて創案されたものであって、環境保全への適合性が高いとともに、メンテナンスが容易であり、そしてまた炉内温度の変動
15 を抑制して処理材の加熱処理も良好に行うことが可能なカタナリ型炉を提供することを目的とする。

本発明にかかるカタナリ型炉は、バーナ焚きされる炉体内で、カタナリ曲線状を呈して当該炉体の長さ方向に搬送される処理材を加熱処理するカタナリ型
20 炉において、上記処理材の下方に、上記炉体の幅方向に向けて連続的に焚かれる下段バーナを設けるとともに、上記処理材の上方に、交互に燃焼される一対のバーナを有して上記炉体の長さ方向に向けて焚かれる交番燃焼型のリジェネバーナを設けたことを特徴とする。

交番燃焼型のリジェネバーナを炉体の長さ方向に向けて焚くようにして、リジェネバーナを炉幅方向に向けて配置する場合と比べて、炉体の幅方向寸法
25 の制限を受けることなく、これらを必要燃焼量で燃焼させることが可能であり、これにより炉体構造全体としてリジェネバーナの設備数を削減し得る。また、処理材上方のバーナとしてリジェネバーナを採用する一方で、処理材の下方に、連続的に焚かれる下段バーナを設けるようにして、リジェネバーナの切り

替え動作中も下段バーナを燃焼させ続けることで、炉内温度をほぼ一定に保持することができ、これによりリジェネバーナの切り替え制御に伴う炉内温度の変動を抑制することができて処理材の温度分布を良好に維持することができ、適正な加熱処理を行い得る。

- 5 そしてまた、リジェネバーナの設備数を少なくすることができることから、それに備えられる切替弁や蓄熱体などの補助設備のメンテナンス作業も容易化することが可能となる。さらに、排ガス対策上および省エネルギー化の点で優れたリジェネバーナの採用により、カタナリ型炉の環境への適合性を高め得る。

また、前記リジェネバーナは、その一对のバーナが前記炉体をその幅方向か
10 ら挟む配置で、2台一組で設けられることを特徴とする。これにより、2台のリジェネバーナで炉内温度を炉幅方向にもコントロールすることができ、炉幅方向の温度の均一化を図り得る。

また、前記リジェネバーナが、前記炉体の長さ方向に沿って複数設けられることを特徴とする。これにより、高い環境保全への適合性や容易なメンテナ
15 ンス性、そしてまた処理材に対する良好な加熱処理性能を、カタナリ型炉全体として確保することが可能となる。

さらに、前記リジェネバーナおよび前記下段バーナはそれらの燃焼量が個別に制御されることを特徴とする。これにより、炉内温度分布の最適化を図り得る。

- 20 また、前記炉体が前記処理材の搬送方向に複数の炉温制御ゾーンを有し、搬送方向上流側の該炉温制御ゾーンに前記リジェネバーナおよび前記下段バーナが設けられ、搬送方向下流側の該炉温制御ゾーンに連続的に焚かれるサイド焚きバーナが設けられることを特徴とする。これにより、必要燃焼量の大きな上流側でリジェネバーナと下段バーナとで処理材を適切に加熱処理することが
25 でき、合理的にカタナリ型炉を構成することが可能となる。

そしてさらに、前記リジェネバーナは拡散燃焼型であることを特徴とする。これにより、NO_xの発生量を低減することが可能となる。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明にかかるカテナリ型炉の好適な一実施形態を示す概略平面図である。

図 2 は、図 1 に示したカテナリ型炉の側面図である。

5 図 3 は、本発明にかかるカテナリ型炉の複数の炉温制御ゾーンを示す概略平面図である。

図 4 は、処理材の上下に交番燃焼型のリジェネバーナを設けた場合におけるこれらバーナの燃焼動作と炉内温度との関係を示すダイアグラム図である。

10 図 5 は、図 1 に示したカテナリ型炉における各バーナの燃焼動作と炉内温度との関係を示すダイアグラム図である。

図 6 は、図 1 に示したカテナリ型炉の変形例を示す概略平面図である。

図 7 は、カテナリ型炉で加熱処理される処理材の搬送状態を示す概略側面図である。

15 発明を実施するための最良の形態

以下に、本発明にかかるカテナリ型炉の好適な一実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。カテナリ型炉は通常、処理材の搬送方向である炉体の長さ方向に複数の炉温制御ゾーンを備えて構成されていて、図 1 および図 2 には本実施形態にかかるカテナリ型炉 1 の炉温制御ゾーン S の一つが示されている。
20 本実施形態にかかるカテナリ型炉 1 の炉体 2 は従来と同様に、長さ方向寸法が長く形成されるとともに、幅方向寸法 W が処理材 3 の幅に合わせて短く形成され、処理材 3 は、バーナ焚きされるこの炉体 2 内部で、カテナリ曲線状を呈して炉体 2 の長さ方向に搬送されつつ、加熱処理されるようになっている。

25 処理材 3 は炉体 2 の高さ方向ほぼ中央位置を経過するように搬送され、この処理材 3 の下方に下段バーナ 4 が配置されるとともに、当該処理材 3 の上方に交番燃焼式のリジェネバーナ 5, 6 が配置される。処理材 3 は、これら下段バーナ 4 およびリジェネバーナ 5, 6 によって加熱される炉壁やそれらのバーナ火炎からの熱輻射によって、上下方向から加熱され、焼鈍などの熱処理がなさ

れる。

下段バーナ4は、処理材3のカテナリサグを考慮して、炉側壁2aの下部に炉体2の長さ方向に沿って互いに間隔を隔てて複数設けられる。これら下段バーナ4としては周知の一般的なバーナが用いられる。そしてこれら下段バーナ4は、炉体2の幅方向に向けて焚かれる、すなわちバーナ火炎が炉体2の幅方向を向くように燃焼されるとともに、搬送される処理材3の加熱処理中、連続的もしくは継続的に焚かれるようになっている。

他方、交互に燃焼される一対のバーナ5a, 5b, 6a, 6bを有する公知の交番燃焼式のリジェネバーナ5, 6は、当該一対のバーナ5a, 5b, 6a, 6bが炉体2の長さ方向に沿って互いに向かい合うように配置され、炉体2の長さ方向に向けて焚かれる、すなわちバーナ火炎が炉体2の長さ方向を向くように燃焼される。図示例にあっては一対のバーナ5a, 5b, 6a, 6bは、炉側壁2aの上部に設けた関係上、炉体2をその幅方向から挟む配置で炉体2の長さ方向に沿わせて設けられている。しかしながら、炉体2に対するリジェネバーナ5, 6の取り付け位置を適宜に選定して、一対のバーナ5a, 5b, 6a, 6bを炉体2の長さ方向に沿って互いに向かい合わせて配置してもよいことはもちろんである。

特に本実施形態にあっては、リジェネバーナ5, 6は、炉体2を挟んで2台一組で設けられている。これらリジェネバーナ5, 6の一対のバーナ5a, 5b, 6a, 6bはよく知られているように、切替弁の切り替え操作に従って、燃焼動作と排気動作を交互に行うようになっており、具体的には処理材3の搬送方向上流側のバーナ5a, 6aが燃焼動作しているときには、下流側のバーナ5b, 6bは排気動作を行い、切り替え操作により下流側のバーナ5b, 6bが燃焼動作に移行すると、上流側のバーナ5a, 6aが排気動作を行うようになっていて、これにより蓄熱体への蓄熱や燃焼用空気の加熱を行いつつ、運転されるようになっている。

そして、このような切り替え制御が行われるリジェネバーナ5, 6と連続的に燃焼される下段バーナ4とは、それらの燃焼量が個別に制御されるようにな

っている。リジェネバーナ5, 6としては、温度依存性が高いNO_xの発生量を低減できるように、炉体内で燃料と燃焼用空気とを混合することでバーナ火炎温度を低く抑えるようにした拡散燃焼型のものを採用することが好ましい。

そして本実施形態にかかるカタナリ型炉1にあつては、処理材3の搬送方向
5 に沿って連続する複数の炉温制御ゾーンSのうち、図3に示すように上流側となるいくつかの炉温制御ゾーンS_aに、これらリジェネバーナ5, 6および下段バーナ4からなるバーナ設備が炉体2の長さ方向に沿って複数繰り返して設けられる。そして各炉温制御ゾーンS_aそれぞれにおいても、これらリジェネバーナ5, 6および下段バーナ4の燃焼量は個別に制御される。他方、下流側
10 となるいくつかの炉温制御ゾーンS_bには、一般周知のサイド焚きバーナ7が設けられ、これらサイド焚きバーナ7は処理材3の加熱処理中、連続的に焚かれるようになっている。

次に、本実施形態のカタナリ型炉1の作用について説明すると、バーナ焚きされるカタナリ型炉1は、処理材3を炉体2の長さ方向に沿って、上流側の炉
15 温制御ゾーンSから下流側の炉温制御ゾーンSへ向かって搬送する過程で、処理材3に対し連続的に加熱処理を行うようになっている。上流側の炉温制御ゾーンS_aの交番燃焼型のリジェネバーナ5, 6は、一对のバーナ5_a, 5_b, 6_a, 6_bを交互に燃焼させる動作を繰り返す一方で、下段バーナ4は連続的に燃焼される。

20 そして本実施形態にあつては、交番燃焼型のリジェネバーナ5, 6を炉体2の長さ方向に向けて焚くようにしたので、リジェネバーナを炉幅方向に向けて配置する場合と比べて、炉体2の幅方向寸法Wの制限を受けることなく、これらを必要燃焼量で燃焼させることができ、これにより炉体構造全体としてリジェネバーナ5, 6の設備数を削減することができる。

25 またこのようにリジェネバーナ5, 6を採用する構成において、処理材の上方および下方に配置されるバーナを、上述したようにすべてリジェネバーナとすると、必要燃焼量が小さい場合に図4に示すように、すべてのバーナが燃焼を停止する期間T_aが発生する。そして、この停止期間T_aによって炉内温度

が低下したことに応じてリジェネバーナの燃焼が再開されると、ハンチングにより炉内温度が大きく変動してしまう（図中、 α で示す）。

これに対して、本実施形態のカテナリ型炉1にあっては、処理材3上方のバーナとしてリジェネバーナ5, 6を採用する一方で、処理材3の下方に、連続的に焚かれる下段バーナ4を設けるようにしたので、図5に示すようにリジェネバーナ5, 6の切り替え動作中Tbも下段バーナ4を燃焼させ続けることで、炉内温度をほぼ一定に保持することができ、これによりリジェネバーナ5, 6の切り替え制御に伴う炉内温度の変動を抑制することができて（図中、 β で示す）、処理材3の温度分布を良好に維持することができ、適正な加熱処理を行うことができる。

また、リジェネバーナ5, 6の設備数を少なくすることができるので、それに備えられる切替弁や蓄熱体などの補助設備のメンテナンス作業も軽減することができる。そしてまた、排ガス対策上および省エネルギー化の点で優れるリジェネバーナ5, 6の採用により、カテナリ型炉1の環境への適合性を高めることができる。

さらに、リジェネバーナ5, 6の一对のバーナ5a, 5b, 6a, 6bを、炉体2を幅方向から挟む配置で2台一組で設置するようにしたので、これら2台のリジェネバーナ5, 6の燃焼量を個々に制御することで、炉内温度を炉幅方向にもコントロールすることができ、炉幅方向の温度の均一化も図ることができる。また、リジェネバーナ5, 6および下段バーナ4の燃焼量を個別に制御するようにしたので、炉内温度分布の最適化を図ることができる。

また、上記リジェネバーナ5, 6を設備する炉温制御ゾーンSaを多く設定して、リジェネバーナ5, 6を炉体2の長さ方向に沿って複数設けるようにしたので、上記作用・効果を単一の炉温制御ゾーンSのみならず、カテナリ型炉1全体として確保することができる。さらに、処理材3の搬送方向上流側の炉温制御ゾーンSaにリジェネバーナ5, 6および下段バーナ4を設け、搬送方向下流側の炉温制御ゾーンSbに連続的に焚かれるサイド焚きバーナ7を設けるようにしたので、必要燃焼量の大きな上流側でリジェネバーナ5, 6と下段

バーナ 4 とで処理材 3 を適切に加熱処理することができ、合理的にカタナリ型炉 1 を構成することができる。

上記実施形態にあつては、リジェネバーナ 5, 6 を、炉体 2 を幅方向から挟む配置で 2 台一組で設ける場合を例示して説明したが、図 6 に示すように、各
5 炉温制御ゾーン S に 1 台ずつ設けるようにしてもよいことはもちろんである。

以上要するに、本発明にかかるカタナリ型炉にあつては、環境保全への適合性が高いとともに、メンテナンスが容易であり、そしてまた炉内温度の変動を抑制して処理材の加熱処理も良好に行うことができる。

請求の範囲

1. バーナ焚きされる炉体内で、カテナリ曲線状を呈して当該炉体の長さ方向に搬送される処理材を加熱処理するカテナリ型炉において、
 - 5 上記処理材の下方に、上記炉体の幅方向に向けて連続的に焚かれる下段バーナを設けるとともに、上記処理材の上方に、交互に燃焼される一対のバーナを有して上記炉体の長さ方向に向けて焚かれる交番燃焼型のリジェネバーナを設けたことを特徴とするカテナリ型炉。
- 10 2. 前記リジェネバーナは、その一対のバーナが前記炉体をその幅方向から挟む配置で、2台一組で設けられることを特徴とする請求の範囲第1項に記載のカテナリ型炉。
 3. 前記リジェネバーナが、前記炉体の長さ方向に沿って複数設けられること
15 とを特徴とする請求の範囲第1項または第2項に記載のカテナリ型炉。
 4. 前記リジェネバーナおよび前記下段バーナはそれらの燃焼量が個別に制御されることを特徴とする請求の範囲第1項から第3項いずれかの項に記載のカテナリ型炉。
20
 5. 前記炉体が前記処理材の搬送方向に複数の炉温制御ゾーンを有し、搬送方向上流側の該炉温制御ゾーンに前記リジェネバーナおよび前記下段バーナが設けられ、搬送方向下流側の該炉温制御ゾーンに連続的に焚かれるサイド焚きバーナが設けられることを特徴とする請求の範囲第1項から第4項いずれかの
25 項に記載のカテナリ型炉。
 6. 前記リジェネバーナは拡散燃焼型であることを特徴とする請求の範囲第1項から第5項いずれかの項に記載のカテナリ型炉。

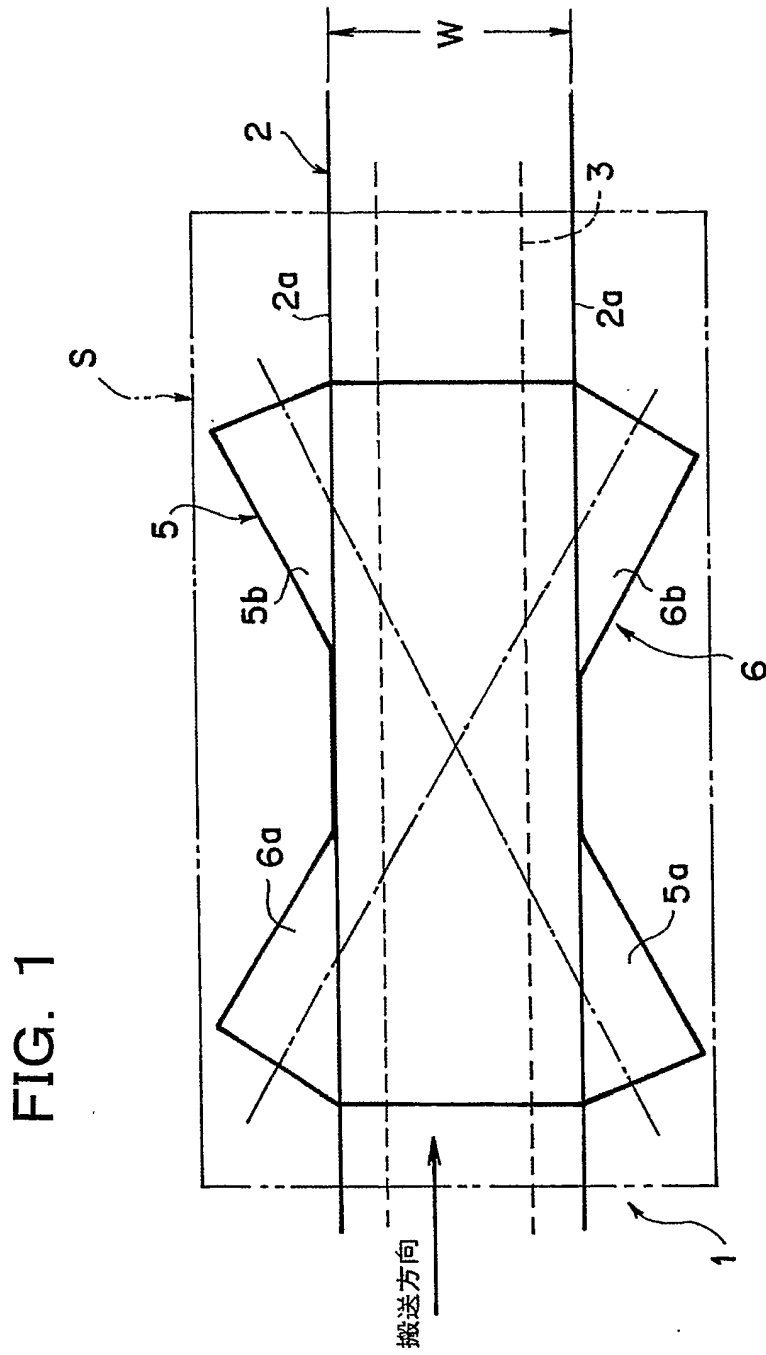


FIG. 2

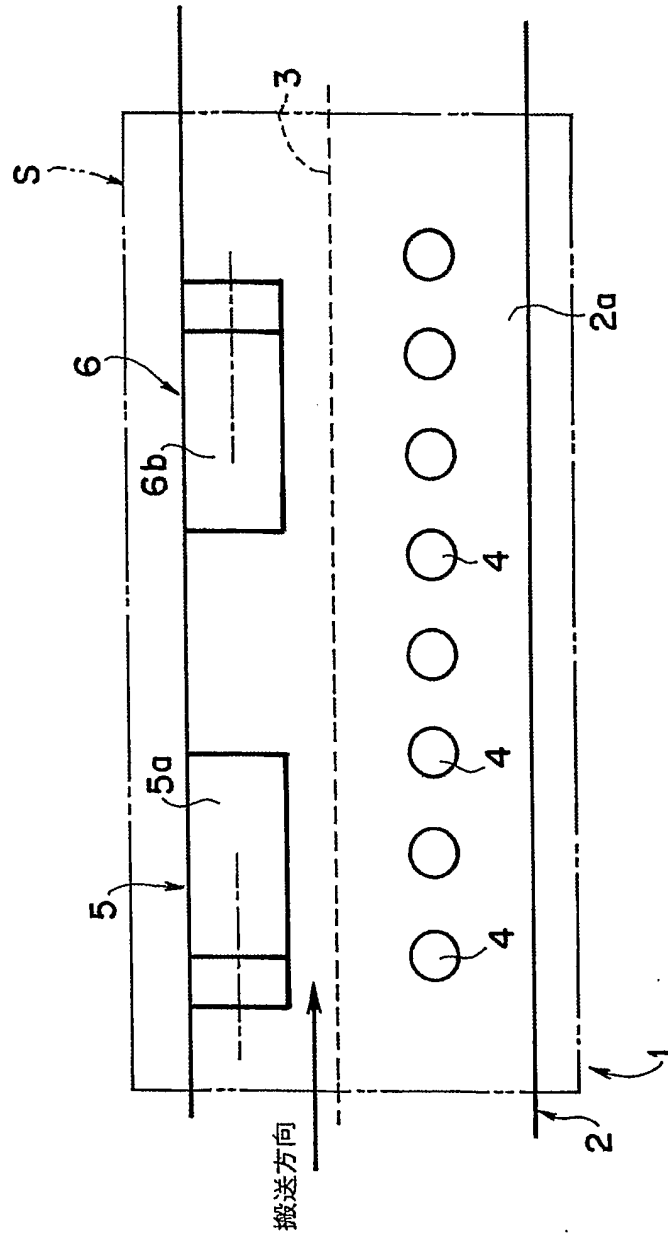


FIG. 3

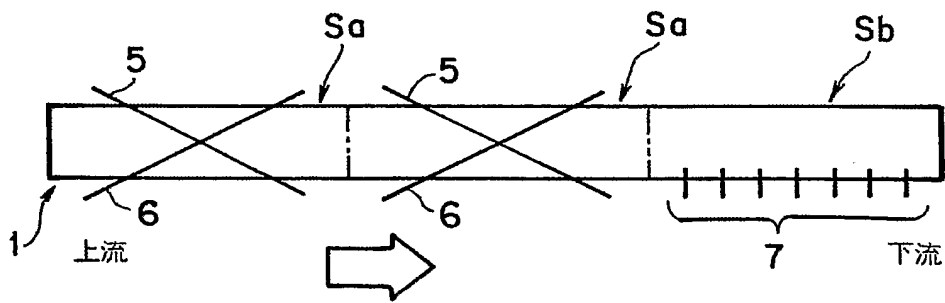


FIG. 4

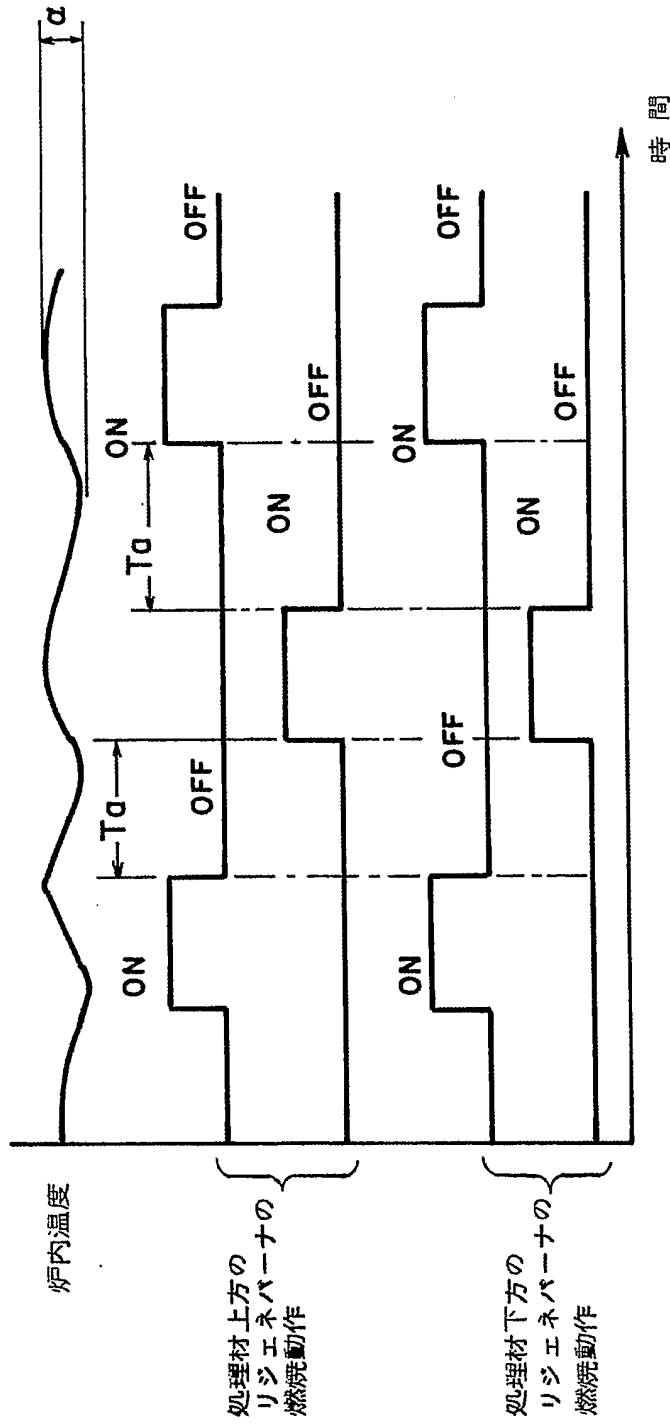


FIG. 5

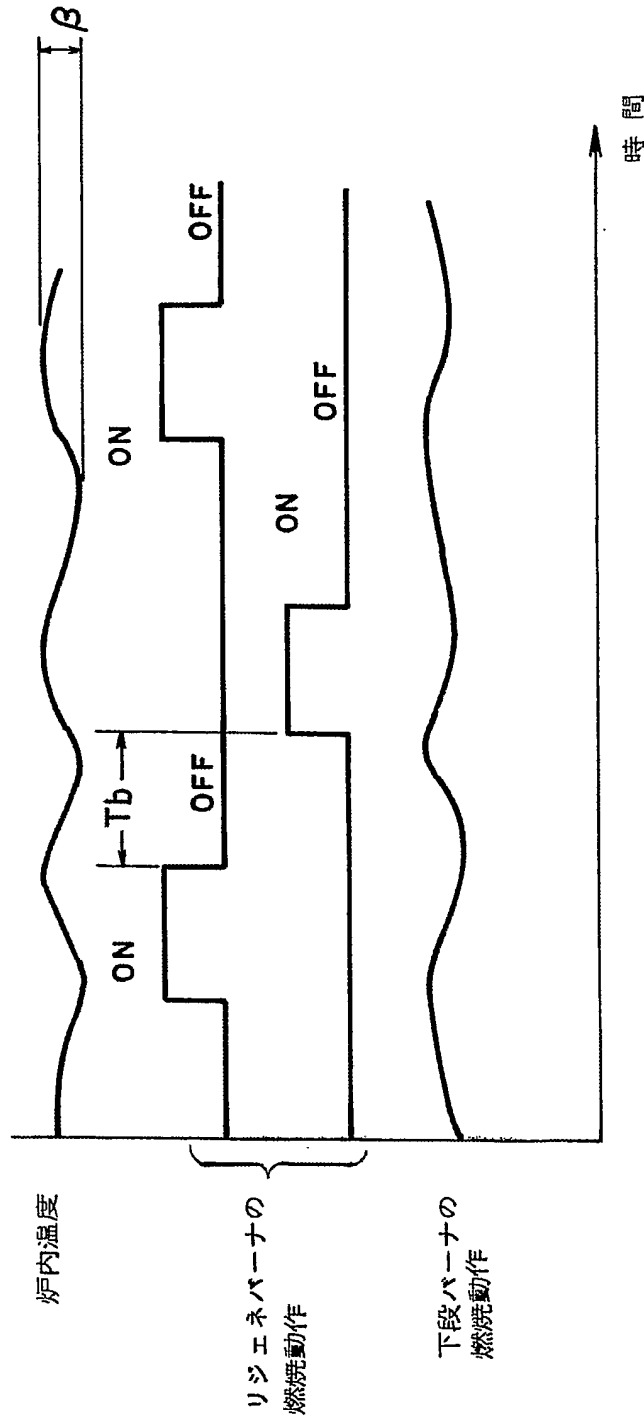


FIG. 6

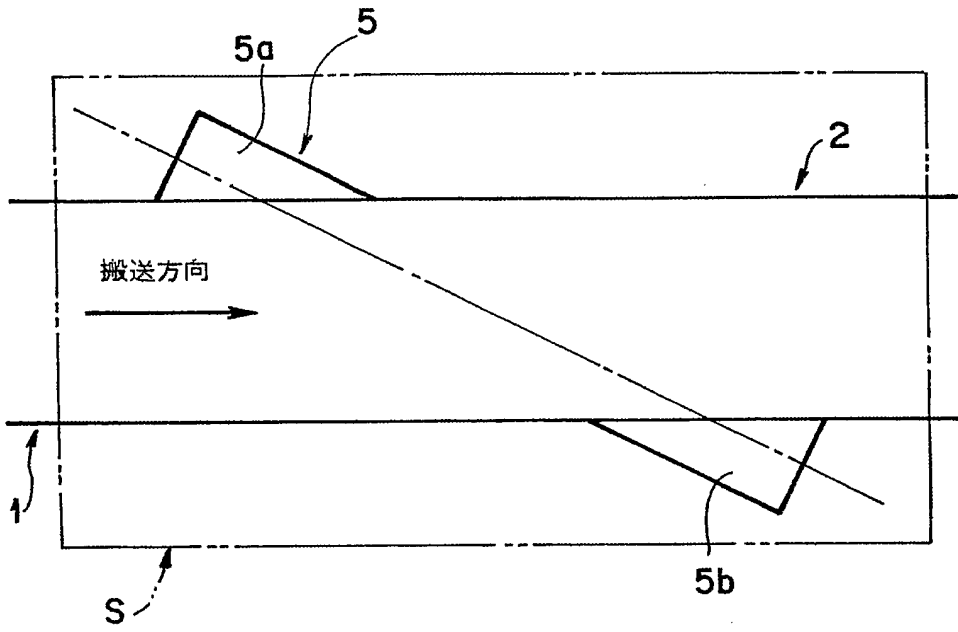
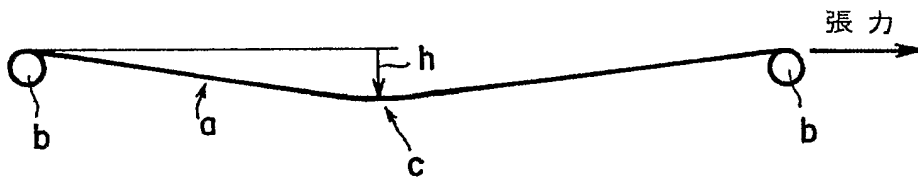


FIG. 7



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ C21D9/56, C21D1/52		
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) Int.Cl ⁷ C21D9/56, C21D1/52, F23L15/02, F23C11/00		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho
1994-2004	1996-2004	1996-2004
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) WPI		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-54538 U (Rozai Kogyo Kabushiki Kaisha), 20 July, 1993 (20.07.93), Full text; Fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	JP 11-248360 A (Nippon Steel Corp.), 14 September, 1999 (14.09.99), Par. No. [0019] (Family: none)	1-6
Y	JP 8-311555 A (Nippon Steel Corp.), 26 November, 1996 (26.11.96), Fig. 5 (Family: none)	2-6
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family 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 19 February, 2004 (19.02.04)	Date of mailing of the international search report 09 March, 2004 (09.03.04)	
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer	
Facsimile No.	Telephone No.	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/15394

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 6-159613 A (Nippon Furnace Kogyo Kaisha, Ltd.), 07 June, 1994 (07.06.94), Full text (Family: none)	6
E,A	JP 2003-129132 A (Nippon Steel Corp.), 08 May, 2003 (08.05.03), Full text (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C21D 9/56, C21D 1/52

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ C21D 9/56, C21D 1/52, F23L 15/02, F23C 11/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

- 日本国実用新案公報 1922-1996年
- 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
- 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
- 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

WPI

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P 5-54538 U (ロザイ工業株式会社) 1993. 07. 20, 全文, 【図1】 (ファミリーなし)	1-6
Y	J P 11-248360 A (新日本製鐵株式会社) 1999. 09. 14, 【0019】 (ファミリーなし)	1-6
Y	J P 8-311555 A (新日本製鐵株式会社) 1996. 11. 26, 【図5】 (ファミリーなし)	2-6

C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 19. 02. 2004	国際調査報告の発送日 09. 3. 2004
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 鈴木 毅 4 K 3 2 3 7 電話番号 03-3581-1101 内線 3435

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 6-159613 A (日本ファーンエス工業株式会社) 1994. 06. 07, 全文 (ファミリーなし)	6
EA	JP 2003-129132 A (新日本製鐵株式会社) 2003. 05. 08, 全文 (ファミリーなし)	1-6