

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第5726875号  
(P5726875)

(45) 発行日 平成27年6月3日 (2015. 6. 3)

(24) 登録日 平成27年4月10日 (2015. 4. 10)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 7 D 13/00 (2006. 01)

C 2 2 B 7/00 (2006. 01)

F 2 7 D 17/00 (2006. 01)

C 2 2 B 21/00 (2006. 01)

F 2 7 D 13/00 E

F 2 7 D 13/00 F

F 2 7 D 13/00 D

C 2 2 B 7/00 F

F 2 7 D 17/00 1 0 1 G

請求項の数 6 (全 7 頁) 最終頁に続く

|               |                               |           |                      |
|---------------|-------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号     | 特願2012-524931 (P2012-524931)  | (73) 特許権者 | 511307030            |
| (86) (22) 出願日 | 平成22年8月16日 (2010. 8. 16)      |           | パイロテック インコーポレイテッド    |
| (65) 公表番号     | 特表2013-501916 (P2013-501916A) |           | アメリカ合衆国 ワシントン州 99206 |
| (43) 公表日      | 平成25年1月17日 (2013. 1. 17)      |           | スプーケン ヴァリー イースト モ    |
| (86) 国際出願番号   | PCT/US2010/045607             |           | ングメリー アベニュー 9503     |
| (87) 国際公開番号   | W02011/020092                 | (74) 代理人  | 100092093            |
| (87) 国際公開日    | 平成23年2月17日 (2011. 2. 17)      |           | 弁理士 辻居 幸一            |
| 審査請求日         | 平成25年8月16日 (2013. 8. 16)      | (74) 代理人  | 100082005            |
| (31) 優先権主張番号  | 61/233, 967                   |           | 弁理士 熊倉 禎男            |
| (32) 優先日      | 平成21年8月14日 (2009. 8. 14)      | (74) 代理人  | 100088694            |
| (33) 優先権主張国   | 米国 (US)                       |           | 弁理士 弟子丸 健            |
|               |                               | (74) 代理人  | 100103609            |
|               |                               |           | 弁理士 井野 砂里            |
|               |                               | (74) 代理人  | 100095898            |
|               |                               |           | 弁理士 松下 満             |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 廃熱システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

溶融炉への送り出し前に屑金を予熱する予熱装入システムであって、前記システムは、予熱コンベヤを有し、前記予熱コンベヤは、  
チャンバと、  
前記チャンバ内に屑金を導入するスクラップ入口と、  
前記チャンバから屑金を排出するスクラップ出口と、  
前記屑金を予熱するために高温排気ガスを前記チャンバ内に導入する入口ポートとを有し、  
前記システムは、予熱ステーションを有し、前記予熱ステーションは、  
バーナチャンバを有し、前記バーナチャンバは、  
高温排気ガス源から高温排気ガスを受け入れる高温排気ガス入口ポートと、高温排気ガス出口ポートと、前記高温排気ガス入口ポートと前記高温排気ガス出口ポートの間の高温排気ガス流路中で前記高温排気ガスに補充的な熱を要求に応じて供給するよう構成されたバーナ装置を有し、  
前記高温排気ガス出口ポートは、前記屑金を予熱するために前記高温排気ガスを前記予熱コンベヤに送るために前記予熱コンベヤの前記入口ポートと流体連通状態にある、予熱装入システム。

【請求項 2】

前記バーナ装置は、前記高温ガス出口ポートの方向に発火するよう位置決めされている

、請求項 1 記載の予熱装入システム。

【請求項 3】

前記バーナ装置は、前記バーナチャンバ内への調節可能な侵入度を有する、請求項 1 又は 2 に記載の予熱装入システム。

【請求項 4】

前記バーナは、水平方向又は垂直方向のうちの少なくとも一方の方向で前記バーナチャンバ内に調節可能に設けられている、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の予熱装入システム。

【請求項 5】

屑金溶融炉システムであって、屑金を溶融する溶融炉と、屑金を前記溶融炉に運搬するよう構成された移送コンベヤと、前記屑金を予熱するための請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の予熱装入システムとを有し、前記移送コンベヤは、前記予熱コンベヤのスクラップ入口に隣接し、前記予熱コンベヤのスクラップ出口は前記溶融炉に隣接している、屑金溶融炉システム。

10

【請求項 6】

前記スクラップ出口は、前記溶融炉の屑金取り入れ口に連結されている、請求項 5 記載の屑金溶融炉システム。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

20

屑金（スクラップ金属）を溶解するために使用できる効率的な炉システムが要望されている。スクラップ、特に非鉄金属スクラップを溶融する最も普及している炉システムでは、スクラップを 1 つの場所で予熱し、次に、予熱したスクラップを溶融のための炉中に移動させる必要がある。従来、炉のための燃料のコストが比較的低かったので、経常費を減少させようとして複雑精巧な装置又は技術を採用するために炉が非経済的なものになっていた。しかしながら、溶融炉等を一層効率的に作動させることが必要になっている。

【0002】

従来型補助アルミニウム溶融工場は、一般に、次のプロセスに従って操業している。スクラップを分別し、処理機器内で熱的に精錬し、乾燥させる。次に、スクラップを炉内に投げ込み、この炉内でスクラップを溶融するが、低温の金属を炉内に投げ込むと、炉内の温度が炉の効率に有害な程度まで減少する場合がある。さらに、低温金属を溶融金属中に投げ込むと、かかる低温金属中に存在している場合のある水分に起因して爆発の恐れがある。

30

【0003】

炉をより効率的な仕方で作動させる一方法は、熱を炉から放出された高温ガスから取り出すためにある形態の装置を利用し、取り出したガスを炉の作動と関連した 1 つ又は 2 つ以上の目的のために用いることである。溶融チャンバ内に装入された材料を加熱して溶融し、そして高温排気ガスを溶融チャンバから別の 1 つの材料装入分を予熱する目的で別のチャンバに運搬することが提案された。

【発明の概要】

40

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

したがって、連続予熱装入システムを提供することが望ましい。本発明は、改良型スクラップ予熱装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一観点では、連続予熱装入方法が開示される。この方法は、スクラップを受け入れ箇所から炉に移送するステップと、上記移送中に前記スクラップを予熱するステップとを有する。

【0006】

50

加うるに、本発明は、スクラップを受け入れ箇所から炉に移送する手段を含む連続予熱装入システムに関する。このシステムは、溶融炉への予熱スクラップの送り出し前に移送手段の排出箇所に隣接して位置するスクラップを予熱する手段を更に有する。

【0007】

有利には、スクラップ移送手段は、スクラップ装入移送コンベヤであり、このコンベヤの受け入れ箇所は、コンベヤのスクラップ受け入れ端部であり、コンベヤの排出箇所は、溶融炉に隣接して位置するコンベヤのスクラップ排出端部である。予熱手段は、好ましくは、排出ガスを溶融炉から受け入れて排気ガスをバーナの熱で補充するようになった予熱ステーションである。バーナは、ガスバーナ、電気バーナ又は発熱体であって良い。以下、これら加熱機構体の各々をバーナ装置と区別なく呼ぶ。

10

【0008】

別の観点では、屑金を溶融炉への送り出し前に予熱する予熱装入システムが予熱ステーション及びバーナチャンバを有する。予熱ステーションは、加熱チャンバと、加熱チャンバ内に屑金を導入するスクラップ入口と、加熱チャンバから屑金を排出するスクラップ出口と、屑金を予熱するために高温ガスを加熱チャンバ内に導入する入口ポートとを有する。バーナチャンバは、高温排気ガス源から高温排気ガスを受け入れる排気ガス入口ポートと、バーナチャンバ内で排気ガス入口ポートの流路中に設けられていて、高温排気ガスを補充するよう補充的な熱を要求に応じて加熱チャンバに供給するよう構成されたバーナ装置と、高温ガス出口ポートとを有する。高温ガス出口ポートは、屑金を予熱するために高温ガスを予熱ステーションに送るために予熱ステーションの入口ポートと流体連通状態にある。

20

【0009】

高温排気ガス源は、溶融炉、例えば屑金を予熱後に溶融する溶融炉を含むのが良い。システムは、高温排気ガス源からの高温排気ガスをバーナチャンバの排気ガス入口ポートに向かって推進する排気ガスファンを更に有するのが良い。予熱チャンバは、屑金を屑金入口と屑金出口との間で搬送する運搬機構体、例えばコンベヤを含むのが良い。バーナ装置は、高温ガス出口ポートの全体的方向に発火し又は違ったやりかたで熱を差し向ける位置決めされるのが良く、更にバーナチャンバ内への調節可能な侵入度を有するのが良い。バーナは又、水平方向又は垂直方向のうちの少なくとも一方の方向でバーナチャンバ内に調節可能に設けられるのが良い。燃料の燃焼のために空気又は他のガスをバーナ装置に供給するバーナファンを設けるのが良い。

30

【0010】

別の観点によれば、溶融炉への送り出し前に予熱するために屑金溶融炉システムに用いられる予熱器が、高温排気ガスを高温排気ガス源から受け入れる排気ガス入口ポートを備えたバーナチャンバと、バーナチャンバ内に排気ガス入口ポートの流路中に設けられていて、高温排気ガスを補充するために補充的な熱を要求に応じて予熱チャンバに供給するよう構成されたバーナと、屑金溶融炉システムの予熱チャンバに連結可能な高温ガス出口ポートとを有する。

【0011】

さらに別の観点によれば、屑金を溶融炉への供給前に予熱する方法が、屑金を予熱ステーションに搬送するステップと、高温ガスを屑金の周囲に循環させて屑金を加熱するステップと、屑金を予熱ステーションから溶融炉に搬送するステップとを有する。高温ガスを屑金の周囲に循環させるステップは、高温ガスを溶融炉から受け入れるステップと、必要ならば、バーナ（ガスバーナ又は電気バーナ）により排気ガスの熱エネルギーを増加させるステップと、高温ガスを予熱ステーションに差し向けるステップとを含む。

40

【0012】

搬送ステップと循環させるステップは、全て、屑金が予熱ステーションを通過しているときに連続して実施されるのが良い。排気ガスを溶融炉から受け入れるステップは、排気ガスファンにより排気ガスの流量を調節するステップを含むのが良い。バーナにより排気ガスの熱エネルギーを増加させるステップは、バーナファンにより導管を通過して空気をバー

50

ナに強制的に送るステップを含むのが良い。本方法は、空気をバーナに供給するバーナファンを制御することにより屑金の周囲に循環させる高温ガスの実質的に一定の質量流量を維持するステップを更に有するのが良い。

【 0 0 1 3 】

本発明の更に別の利点及び特徴は、添付の図面と関連して行われる以下の説明を考慮すると明らかになる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の連続予熱装入システムを示す斜視図である。

【図 2】予熱ステーションの斜視図である。

【図 3】予熱ステーションの断面図である。

【図 4】予熱ステーションの部分断面側面図である。

【図 5】バーナチャンバの複数の図から成る図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

図 1 を参照すると、本発明の連続予熱装入システム 1 0 が示されており、このシステムは、金属スクラップ材料をホッパ 1 2 から熔融炉 1 4 に移送する手段を有する。このシステムは、熔融炉 1 4 への送り出し前にスクラップに加熱された状態の空気を送り出す予熱ステーション 1 6 を有している。

【 0 0 1 6 】

一般に、ホッパ 1 2 は、スクラップを受け入れ、このスクラップを移送コンベヤ 1 8 に移送する。移送コンベヤ 1 8 は、スクラップを予熱コンベヤ 2 0 に送り、予熱ステーション 1 6 は、加熱状態の空気をこの予熱コンベヤ 2 0 に導入する。予熱コンベヤ 2 0 は、移送コンベヤ 1 8 からスクラップを受け取るスクラップ受け入れ端部 2 6 及び熔融炉に隣接して位置するスクラップ排出端部 2 8 を有している。オプションとして、予熱スクラップが導入される箇所として炉と関連してパイロテック (Pyrotek) 社の LOTUSS (登録商標) スクラップ沈降システムが設けられる。

【 0 0 1 7 】

図 2 ~ 図 4 に最もよく示されているように、予熱ステーション 1 6 は、入口 3 2 及び出口 3 4 を備えた排気ガスファン 3 0 (ファンブレード/モータは図示されていない) を有する。排気ガスファン 3 0 は、オプションとして導管 (図示せず) を介して炉 1 4 と流体連通状態にあり、入口 3 2 を通って排気ガスを引き込む。可撓性ペロー 3 6 が排気ガスファン出口 3 4 とバーナチャンバ 4 0 の入口 3 8 との間の導管を形成する。バーナ 4 2 が入口 3 8 に隣接した端壁のところでバーナチャンバ 4 0 内に挿入されている。このように、バーナ 4 2 は、バーナチャンバ 4 0 中への排気ガスの流路中に延びている。好ましくは、バーナ 4 2 は、チャンバ 4 0 内への調節可能な侵入度を有し、バーナは又、最適配置を容易にするために垂直方向及び水平方向に調節可能であるのが良い。バーナ 4 2 は、バーナファン 4 4 により制御され、バーナファン 4 4 は、導管 4 6 を通って空気をバーナ 4 2 中に押し込む。可燃性ガス、例えば天然ガス又はプロパンが供給ライン (図示せず) を通ってバーナ 4 2 に提供される。理解されるように、例示の変形実施形態では、バーナは、電気発熱体、例えば抵抗型電気発熱体であっても良い。

【 0 0 1 8 】

このように、入口 3 8 を通ってバーナチャンバ 4 0 に流入した排気ガスを出口 4 8 から出る前にバーナ 4 2 の作動により一段と加熱することができる。図示のように、バーナチャンバ 4 0 は、排出空気流れにより提供されている空気の平面内に第 1 の細長い寸法 “ A ” を有する。バーナチャンバ 4 0 は、全体としてバーナ 4 2 の発火方向における第 2 の細長い寸法 “ B ” を有する。したがって、バーナ注入口 5 0 は、一般に、出口 4 8 に向いている。

【 0 0 1 9 】

理論に束縛されるものではないが、排気ガス流れ中に延びるバーナは、バーナが消火さ

10

20

30

40

50

れることなく所望時に非常に少ない流量で作動することができるようにするベルヌーイ（ベンチュリ）型の作用効果を達成すると考えられる。さらに、時々、十分な熱が排気ガスにより提供されるので、追加のバーナ熱は不要であろう。しかしながら、バーナは、非効率なパージ要件又は他の再開時における遅延を回避するために点灯状態のままであることが望ましい。

【 0 0 2 0 】

本発明は、天然ガス又はプロパンの燃焼により生じる任意の利用可能な燃焼ガス排出物並びに電気熱を利用することができ、室温から 800 ° F ( 7 1 . 6 7 ) のガスを受け入れることができる。補助バーナは、廃熱が設定値に達するほど十分に利用できない場合に「埋め合わせを行う」。廃熱が高すぎるために設定値に達した場合、新鮮空気ダンパ（図示せず）を開いて空気を冷却するのが良い。

10

【 0 0 2 1 】

好ましくは、バーナは、0 ~ 10 インチ ( 2 5 . 4 c m ) W . G . ( 水柱 ) の圧力で発火することができると共に、50 : 1 ターンダウン比で依然として点灯状態のままであることができる（アイドル時に最初のエネルギーを用いた点灯状態のままである）。同様に、バーナは、バーナチャンパ内で 0 . 3 インチ ( 0 . 7 6 c m ) W . G . ( 水柱 ) 背圧で低燃焼度で発火するよう位置決めされている。驚くべきこととして、背圧がチャンパ内で上昇した場合、バーナは、依然として、新規な設計により生じる誘導プロセス空気吸引速度に起因して、依然として低燃焼度 ( 0 . 3 インチ W . G . ( 水柱 ) ) で発火する。

【 0 0 2 2 】

20

処理量（チップ供給量）が所与の場合、システムは、一定の質量流量（乾燥用空気）で稼働するよう設計され、従って、廃熱の利用性が低くなると、バーナファン速度は、高温廃熱空気の漸減密度を補償するよう早くなるようプログラムされている。変形例として、チップ処理量が減少した場合、システムは、2つの変数（廃熱温度及び処理量）の変化としてバーナファン速度を変化させることにより不変の質量流量（プロセス空気／廃空気）で稼働するようプログラムされているのが良い。これにより、任意の処理量において優れた効率の実現が可能である。図示のシステムは、エネルギー消費量が最高 40 % の節約を提供することができると考えられる。

【 0 0 2 3 】

例示の実施形態を好ましい実施形態として説明した。明らかなこととして、先の詳細な説明を読むと共に理解すると、改造例及び変形例が当業者に想到されよう。例示の実施形態は、かかる改造例及び変形例が特許請求の範囲に記載された本発明の範囲及びその均等範囲に属する限り、かかる改造例及び変形例を全て含むものと解される。

30

【図 1】

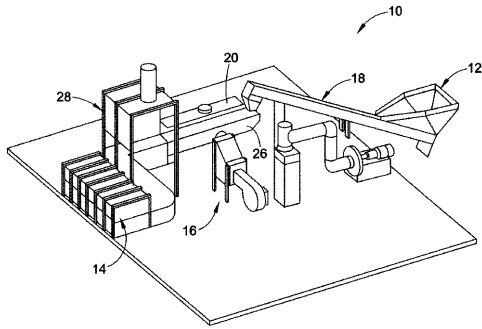


FIG. 1

【図 2】

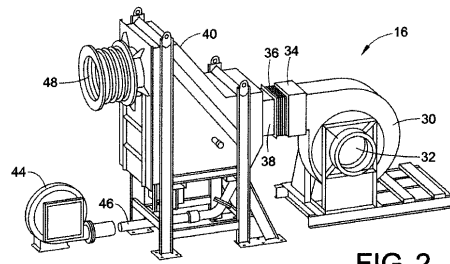


FIG. 2

【図 3】

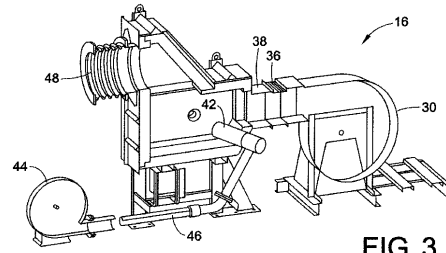


FIG. 3

【図 4】

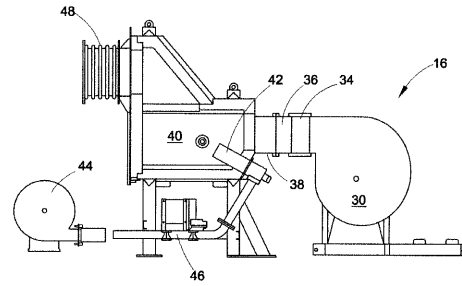


FIG. 4

【図 5】

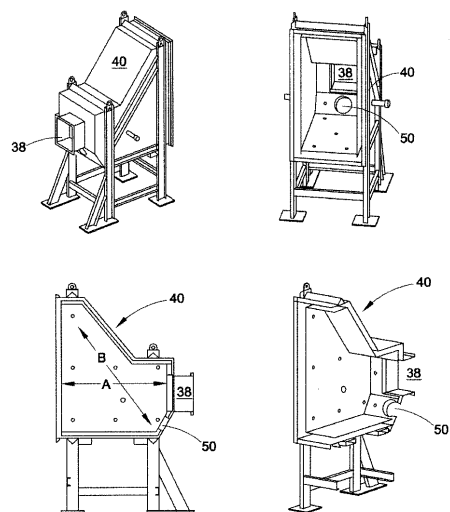


FIG. 5

## フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
C 2 2 B 21/00

(74)代理人 100098475

弁理士 倉澤 伊知郎

(72)発明者 サリバ チャーベル

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 3 9 ソロン オーロラ ロード 3 1 9 3 5

(72)発明者 ティプトン ジョン

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 2 0 2 オーロラ チェンバレン ロード 1 1 8 8 0

(72)発明者 ヴィルド クリス ティー

アメリカ合衆国 オハイオ州 4 4 1 1 8 チャグリン フォールズ フィールズ ロード 7 4  
4 4

審査官 森井 隆信

(56)参考文献 特開平 1 1 - 2 2 3 4 7 4 ( J P , A )

英国特許出願公開第 0 2 0 8 3 1 8 1 ( G B , A )

特開 2 0 0 0 - 2 9 2 0 7 4 ( J P , A )

特開昭 6 0 - 2 5 3 7 8 5 ( J P , A )

特開昭 6 2 - 2 2 5 8 8 9 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F 2 7 D 1 3 / 0 0