

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-271233

(P2007-271233A)

(43) 公開日 平成19年10月18日(2007.10.18)

(51) Int. Cl.

F 2 7 B 7/16 (2006.01)

F 1

F 2 7 B 7/16

テーマコード(参考)

4 K O 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2006-100687 (P2006-100687)
 (22) 出願日 平成18年3月31日(2006.3.31)

(71) 出願人 000224798
 DOWAホールディングス株式会社
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100076130
 弁理士 和田 憲治
 (72) 発明者 三島 秀夫
 東京都千代田区外神田四丁目14番1号
 同和鋳業株式会社内

最終頁に続く

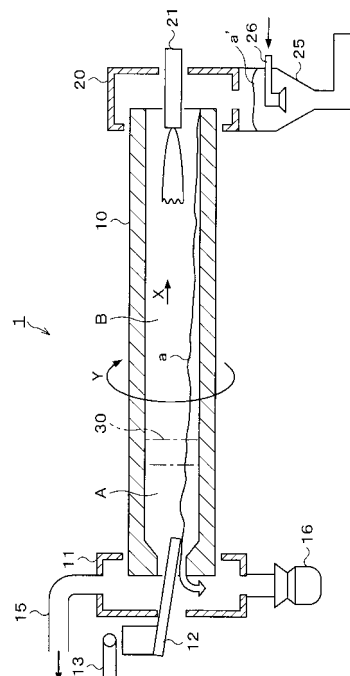
(54) 【発明の名称】 搬送装置、堰部、回転型熱処理装置

(57) 【要約】

【課題】均一に粉体を移送するための機構の提供およびそれを用いた搬送装置の提供を行う。

【解決手段】円筒形状の搬送装置本体10を回転させて、搬送装置本体10の入り口端から投入された原料aを、搬送装置本体10の内部において出口端まで搬送しながら、熱処理する搬送装置1であって、搬送装置本体10の内部途中に堰部30を設けることにより、搬送装置本体10の内部を堰部30を挟んで入り口領域Aと出口領域Bとに分割し、堰部30には、搬送装置本体10と同軸で、搬送装置本体10の内径よりも小さい外形を有する筒体31を設けると共に、原料aの搬送方向Xに向かうに従い、搬送装置本体10の回転方向Yと逆向きに傾斜した階段羽根35を、搬送装置本体10の内面と筒体31の外表面との間に複数設けたことを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

円筒形状の搬送装置本体を回転させて、搬送装置本体の入り口端から投入された原料を、搬送装置本体の内部において出口端まで搬送する装置であって、

前記搬送装置本体の内部途中に堰部を設けることにより、前記搬送装置本体の内部を前記堰部を挟んで入り口領域と出口領域とに分割し、

前記堰部には、前記搬送装置本体と同軸で、前記搬送装置本体の内径よりも小さい外形を有する筒体を設けると共に、

前記原料の搬送方向に向かうに従い、前記搬送装置本体の回転方向と逆向きに傾斜した階段羽根を、前記搬送装置本体の内面と前記筒体の外面との間に複数設けたことを特徴とする、搬送装置。

10

【請求項2】

前記階段羽根の入り口側は、前記原料の搬送方向に向かうに従い、前記搬送装置本体の回転方向と逆向きに傾斜した傾斜面になっていることを特徴とする、請求項1に記載の搬送装置。

【請求項3】

前記筒体の入り口側には、前記搬送方向と直交する壁面を、前記筒体の内方に向けて立設したことを特徴とする、請求項1または2に記載の搬送装置。

【請求項4】

前記筒体の側面に開口部を設けたことを特徴とする、請求項1～3のいずれかに記載の搬送装置。

20

【請求項5】

円筒形状の搬送装置本体を回転させて、搬送装置本体の入り口端から投入された原料を、搬送装置本体の内部において出口端まで搬送する搬送装置において、前記搬送装置本体の内部途中に設けられる堰部であって、

前記搬送装置本体の内径よりも小さい外形を有する筒体を備え、

前記筒体の外面に、複数の階段羽根を螺旋状に取り付けたことを特徴とする、搬送装置の堰部。

【請求項6】

前記階段羽根の一端側は、前記螺旋状と同じ方向に傾斜した傾斜面になっていることを特徴とする、請求項5に記載の搬送装置の堰部。

30

【請求項7】

前記筒体の一端側には、前記筒体の軸方向と直交する壁面を、前記筒体の内方に向けて立設したことを特徴とする、請求項5または6に記載の搬送装置の堰部。

【請求項8】

前記筒体の側面に開口部を設けたことを特徴とする、請求項5～7のいずれかに記載の搬送装置の堰部。

【請求項9】

請求項5～8のいずれかに記載の堰部であって、回転型熱処理装置などの用途に用いられるものである、堰部。

40

【請求項10】

請求項5～8のいずれかに記載の堰部を備える、回転型熱処理装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円筒形状の搬送装置本体を回転させて、搬送装置本体の入り口端から投入された原料を、搬送装置本体の内部において出口端まで搬送する搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、硫酸製造プロセスにおいて硫化鉱石を粉碎・ハーフ化したスラリーを培

50

焼炉等で亜硫酸カス等を分離し、その残渣鉱石の残留硫黄分をさらに熱処理して高純度の酸化鉄を得る方法が従来行われてきた。また、亜鉛含有酸化鉄から亜鉛を分離して酸化鉄の固体還元を行う方法も提案されている（特許文献1，2参照）。

【0003】

この場合、熱処理の工程には、一般にロータリーキルン装置が用いられる。ロータリーキルン装置では、耐熱煉瓦で内張りした鉄製の大きな円筒(キルン本体)をやや傾けて配置し、それを回転させながら、上方となるキルン本体の入り口端から原料を投入し、キルン本体の内部において出口端まで搬送しながら、原料を熱処理するようになっている。このロータリーキルン装置は、炉内の密閉性が良好で、かつ熱処理時に発生するガスの対策が容易であるといった利点がある。

10

【0004】

【特許文献1】特開2002-241820号公報

【特許文献2】特開2002-241850号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ロータリーキルン装置による熱処理の場合を例示すると、処理時間が比較的長く、また、キルン本体の入り口端から投入できる原料も限られているため、処理量をさほど多くできないという問題があった。この場合、処理量を増やそうとしてキルン本体の入り口端から原料を投入しすぎると、原料が逆流してキルン本体の入り口端から溢れ

20

出てしまうことがあった。

【0006】

熱処理工程を経ない場合、例えばある程度熱せられた粉体を、周囲に冷却装置を備えた回転筒体に導入し、均一な冷却をはかる場合においても、搬送途中に供給粉体により筒内が閉塞してしまい、均一な冷却を行うことが出来ないこともあり得る。

【0007】

これらは、粉体を供給粉体そのものにより押し出し、連続処理していることに起因しており、一旦凝集物が存在してしまう場合には、筒内に沈着し結果として閉塞してしまうこともありえる。また、上述でキルンの場合で例示したように、供給量が多すぎる場合においては、粉体同士が圧縮されて閉塞が生じ、装置の粉体供給口から逆流する可能性がある

30

【0008】

そのため、従来では装置そのものの容量を大きくして、処理量を増加させることがもっとも効果的な処理量向上の手法であったが、必要処理量に応じてスケールを大きくする必要があり、投資に対する効果の面で問題が生じていた。そうした問題の解決のため、発明者らの検討では、大幅な設備投資を伴わず、単位時間当たりの処理量を増加させるには、均一な状態で粉体を搬送するための機構を備えることがもっとも適当であることに想到した。

【0009】

そこで、本発明の解決すべき技術的課題としては、均一に粉体を移送するための機構の提供およびそれを用いた搬送装置の提供に定めた。

40

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記課題を解決するため、本発明によれば、円筒形状の搬送装置本体を回転させて、搬送装置本体の入り口端から投入された原料を、搬送装置本体の内部において出口端まで搬送する搬送装置であって、前記搬送装置本体の内部途中に堰部を設けることにより、前記搬送装置本体の内部を前記堰部を挟んで入り口領域と出口領域とに分割し、前記堰部には、前記搬送装置本体と同軸で、前記搬送装置本体の内径よりも小さい外形を有する筒体を設けると共に、前記原料の搬送方向に向かうに従い、前記搬送装置本体の回転方向と逆向きに傾斜した階段羽根を、前記搬送装置本体の内面と前記筒体の外面との間に複数設けた

50

ことを特徴とする，搬送装置が提供される。

【0011】

この搬送装置において，前記階段羽根の入り口側は，前記原料の搬送方向に向かうに従い，前記搬送装置本体の回転方向と逆向きに傾斜した傾斜面になっていても良い。また，前記筒体の入り口側には，前記搬送方向と直交する壁面を，前記筒体の内方に向けて立設しても良い。更にまた，前記筒体の側面に開口部を設けても良い。

【0012】

また本発明によれば，円筒形状の搬送装置を回転させて，搬送装置本体の入り口端から投入された原料を，搬送装置本体の内部において出口端まで搬送しながら，熱処理する搬送装置において，前記搬送装置本体の内部途中に設けられる堰部であって，前記搬送装置本体の内径よりも小さい外形を有する筒体を備え，前記筒体の外面に，複数の階段羽根を螺旋状に取り付けたことを特徴とする，搬送装置の堰部が提供される。

10

【0013】

この堰部において，前記階段羽根の一端側は，前記螺旋状と同じ方向に傾斜した傾斜面になっていても良い。また，前記筒体の一端側には，前記筒体の軸方向と直交する壁面を，前記筒体の内方に向けて立設しても良い。更にまた，前記筒体の側面に開口部を設けても良い。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば，搬送装置本体の回転に伴い，搬送装置本体内部の入り口領域にある原料を，堰部において，出口領域に強制的に搬送することができる。搬送装置本体の入り口端への原料の投入量を増やした場合でも，原料が入り口領域から出口領域に強制的に搬送されることにより，入り口領域には原料が溜まることなく，搬送装置本体の入り口端から逆流した原料が溢れ出るといった事態を回避できる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下，本発明の好ましい実施の形態を図面を参照して説明する。本明細書では熱処理を伴うロータリーキルン装置を例にとって説明するが，粉体を搬送する機構等に関しては，他のものの処理にも応用できうると考えられるため，本明細書に記載している機構を備える装置は，本願発明の技術的内容に含まれると考えて良い。

30

【0016】

図1は，本発明の実施の形態にかかるロータリーキルン装置1の説明図である。図2は，このロータリーキルン装置1に設けられた堰部30の側面図であり，図3は，キルン本体10の入り口端から見た堰部30の正面図である。図4は，堰部30に設けられた階段羽根35の斜視図である。図4では，説明のため階段羽根35を一枚のみ示している。図5～7は，階段羽根35による原料aの搬送状態の説明図であり，図5は，階段羽根35がキルン本体10の最下部に位置した状態，図6は，階段羽根35がキルン本体10内のほぼ中央の高さまで上昇した状態，図7は，入り口側への原料aの逆流が妨げられる状態，をそれぞれ示している。図8は，本発明の実施の形態にかかるロータリーキルン装置1による原料aの収納状態の説明図である。

40

【0017】

図1に示すように，ロータリーキルン装置1は，両端が開口した円筒形状の回転可能なキルン本体10を備えている。キルン本体10は，長さ方向を横方向に向けて備えられており，内部の空洞が熱処理空間となっている。キルン本体10の内面は，耐酸性及び耐熱性を有する煉瓦などの材質によって覆われており，外面は鋼製の外壁で覆われている。

【0018】

キルン本体10は，入り口端(図1では左端)が出口端(図1では右端)よりも高くなるように，やや傾けて配置されている。

【0019】

キルン本体10の入り口端には，原料aの供給ヘッダ11が取り付けられている。この供給ヘッ

50

ダ11を貫通して、外部からキルン本体10の入り口端に原料aを投入する原料フィーダ12が設けられている。コンベア13によって搬送されてきた例えば硫酸製造プロセスにおいて硫化鉱石を粉碎・ハーフ化したスラリーを培焼炉等で亜硫酸カス等を分離し、その残渣鉱石などの原料aが、原料フィーダ12を介してキルン本体10の入り口端に適宜投入されている。

【0020】

供給ヘッダ11の上部には、供給ヘッダ11内の雰囲気気を排気する排気ダクト15が接続してある。供給ヘッダ11の下部には、供給ヘッダ11内にて落下した原料aを受け取るための受け容器16が設けられている。

【0021】

キルン本体10の出口端には、キルン本体10内にて熱処理された熱処理後の原料a'を排出させる排出ヘッダ20が取り付けられている。この排出ヘッダ20を貫通して、キルン本体10内に火炎を噴出させるバーナー21が挿入されている。

【0022】

供給ヘッダ11の下部には、キルン本体10の出口端から排出された熱処理後の原料a'を受け取るためのホッパー25が設けられている。また、ホッパー25内には、原料a'に向けて冷却風を吹き込むための送風ノズル26が挿入されている。

【0023】

以上のようなロータリーキルン装置1では、キルン本体10を回転させることにより、原料フィーダ12からキルン本体10の入り口端に投入された原料aを、その傾きにしがって、キルン本体10の内部を通して出口端まで搬送する。なお、図1に示すロータリーキルン装置1では、原料aの搬送方向Xは右向きであり、キルン本体10の回転方向Yは、キルン本体10の入り口端から見て反時計回転方向である(図3参照)。この搬送中に、バーナー21からキルン本体10内に噴出させた火炎の熱により、例えば不純物含有酸化鉄などの熱処理が行われる。こうして熱処理された原料a'が、キルン本体10の出口端からホッパー25に排出される。熱処理後の原料a'は、例えば硫酸製造プロセスにおいて硫化鉱石を粉碎・ハーフ化したスラリーを培焼炉等で亜硫酸カス等を分離し、その残渣鉱石原料aを仮焼した高純度酸化鉄などである。

【0024】

ここで、以上のようなロータリーキルン装置1にあっては、処理量を増やそうとしてキルン本体10の入り口端から原料aを投入しすぎると、原料aが入り口端に逆流し、キルン本体10の入り口端から溢れ出てしまう。このため従来は、処理量をさほど多くできず、効率的な熱処理ができなかった。

【0025】

そこで本発明では、キルン本体10の内部途中に堰部30を設けることにより、処理量の向上をはかっている。堰部30は、キルン本体10の内部途中において、入り口端寄りに配置されている。堰部30よりも入り口側(図1では左側)が入り口領域Aになっており、堰部30よりも出口側(図1では右側)が出口領域Bになっている。これにより、キルン本体10の内部は、堰部30を挟んで入り口領域Aと出口領域Bとに分割されている。

【0026】

堰部30には、キルン本体10の内径よりも小さい外形を有する筒体31が設けられている。この筒体31の中心軸31'とキルン本体10の中心軸10'は一致するように筒体31がキルン本体10の内部に配置されている。このように両者を同軸とすることにより、キルン本体10の内面と筒体31の間には、円筒形状の空間が形成されている。

【0027】

また、こうしてキルン本体10の内面と筒体31の間に形成された円筒形状の空間には、複数の階段羽根35が装着してある。この実施の形態では、キルン本体10の内面と筒体31の間に9枚の階段羽根35が装着されている。

【0028】

各階段羽根35は、筒体31の周囲において、中心軸31'を中心に互いに等しい中心角を保

10

20

30

40

50

ちながら放射状に取り付けられている。各階段羽根35は、何れも同様の構成を有するので、図4を参照に一枚の階段羽根35の構成について説明する。

【0029】

階段羽根35は、何れも筒体31の中心軸31'に対して直交する平面で形成される3つの仕切り壁40、41、42と、仕切り壁40、41の間に配置された傾斜面45、仕切り壁41、42の間に配置された水平面46、仕切り壁42の出口側に配置された水平面47とで構成されている。仕切り壁40、41、42は、筒体31の周囲において、入り口側から出口側に向かって、所定の間隔を開けて配置されており、最も入り口側にある仕切り壁40と、最も出口側にある仕切り壁42と、それら仕切り壁40と仕切り壁42のほぼ中間にある仕切り壁41からなる。

【0030】

仕切り壁40は、図3に示すように、互いに十分な間隔を開けて放射状に取り付けられている。各仕切り壁40同志の間に形成された隙間が、キルン本体10内部の入り口領域Aにある原料aを堰部30に取り入れる取入れ口になっている。換言すれば、仕切り壁40の幅は、各仕切り壁40同志の間において十分に原料aを通過させられるように設定されている。

【0031】

この仕切り壁40の、キルン本体10の回転方向Yに対して後方となる端部には、傾斜面45の入り口側端部が接続されている。傾斜面45は、原料aの搬送方向Xに向かうに従い、キルン本体10の回転方向Yに対して逆向きに傾斜している。

【0032】

この傾斜面45の出口側端部には、仕切り壁41の、キルン本体10の回転方向Yに対して前方となる端部が接続されている。また、この仕切り壁41の、キルン本体10の回転方向Yに対して後方となる端部には、水平面46の入り口側端部が接続されている。これにより、傾斜面45と水平面46の間には、所定の段差が形成されている。

【0033】

また、水平面46の出口側端部には、仕切り壁42の、キルン本体10の回転方向Yに対して前方となる端部が接続されている。また、この仕切り壁42の、キルン本体10の回転方向Yに対して後方となる端部には、水平面47の入り口側端部が接続されている。これにより、水平面46と水平面47の間にも、所定の段差が形成されている。

【0034】

このように仕切り壁40、傾斜面45、仕切り壁41、水平面46、仕切り壁42および水平面47とで構成された階段羽根35は、全体としては、原料aの搬送方向Xに向かうに従い、キルン本体10の回転方向Yに対して逆向きに傾斜した螺旋状の姿勢となっている。また、このような階段羽根35を、キルン本体10の内面と筒体31の間に形成された円筒形状の空間に複数装着したことにより、キルン本体10の内面と筒体31の間の空間に、各階段羽根35によって仕切られた複数の螺旋状の通路(原料aの搬送方向Xに向かうに従い、キルン本体10の回転方向Yに対して逆向きに傾斜した通路)が形成されている。

【0035】

また、図3に示したように、筒体31の入り口側には、原料aの搬送方向Xと直交する壁面50が、筒体31の内方に向けて立設されている。この筒体31の中心部には、原料aが通過可能な孔51が開口している。

【0036】

更にまた、図4に示したように、筒体31の側面には、開口部52が設けられている。この開口部52は、仕切り壁41と水平面46とで囲まれた位置に配置してある。なお、図4では、説明のため一つの階段羽根35に対応させて一つの開口部52のみを図示したが、開口部52は、階段羽根35に対応してそれぞれ設けられている。

【0037】

以上のように構成された堰部30をキルン本体10の内部途中に設けたことにより、次のような作用効果を楽しむことができる。即ち、上述のように、ロータリーキルン装置1では、キルン本体10が回転し、原料フィード12からキルン本体10の入り口端に投入された原料aが、その傾きにしがたがって、キルン本体10の内部を通り出口端まで搬送されるが、その途中で、

10

20

30

40

50

堰部30において、キルン本体10内部の入り口領域Aにある原料aが、出口領域Bに強制的に搬送される。

【0038】

ここで、堰部30における原料aは次のように行われる。即ち、先ず、キルン本体10の回転によって階段羽根35の傾斜面45がキルン本体10の最下部(底部)に来ると、図5に示すように、入り口領域Aの底部に溜まっている原料aが、各仕切り壁40同志の間に形成された隙間(取り入れ口)を通過して傾斜面45の上側に入り込む。この場合、入り口領域Aの底部に溜まっている原料aは、自重で傾斜面45の上側に入り込むことができる。そして、このように傾斜面45の上側に入り込んだ原料aが、キルン本体10の回転に伴って、傾斜面45の上に載せられて次第に上方に持ち上げられていく。

10

【0039】

そして、階段羽根35がキルン本体10内のほぼ中央の高さまで上昇すると、図6に示すように、今まで傾斜面45の上に載っていた原料aが、傾斜面45の傾斜によって、出口側に落下し、水平面46および水平面47に順次落下し、更に出口領域Bに搬送されて行く。なお、傾斜面45の上に載っていた原料aが、傾斜面45の傾斜によって出口側に円滑に落下できるように、傾斜面45がキルン本体10内のほぼ中央の高さまで移動したときに、傾斜面45の傾斜角度(搬送方向Xに向かって回転方向Yと逆向きに傾斜した角度)が、原料aの安息角よりも大きくなるように設定されていることが望ましい。

【0040】

これら図5、6では、一枚の階段羽根35について説明したが、実際には、筒体31の周囲には複数枚の階段羽根35が装着されており、各階段羽根35において、同様の工程が順次行われていく。こうして、キルン本体10の内面と筒体31の間の空間において、各階段羽根35によって仕切られた複数の螺旋状の通路(原料aの搬送方向Xに向かうに従い、キルン本体10の回転方向Yに対して逆向きに傾斜した通路)を通して、キルン本体10の回転に伴って、キルン本体10内部の入り口領域Aにある原料aが、出口領域Bに強制的に搬送される。階段羽根は枚数が多い方が好ましい。好ましくは2枚以上(階段としては2段以上)、より好ましくは3枚以上(3段以上)であるのがよい。

20

【0041】

また、このように各階段羽根35によって仕切られた複数の螺旋状の通路(原料aの搬送方向Xに向かうに従い、キルン本体10の回転方向Yに対して逆向きに傾斜した通路)を通じて、入り口領域Aから出口領域Bに搬送される原料aの一部は、その途中で、筒体31の側面に形成された開口部52から筒体31の内部に落下するが、上述のように、筒体31の入り口側は壁面50で塞がれているので、孔51を超えるまでは、原料aが入り口領域Aに戻る心配はない。

30

【0042】

なお、キルン本体10の回転に伴って、階段羽根35が下降する際には、図7に示すように、出口領域Bの底部に溜まっている原料aが、自重で水平面47(更には、水平面46)の上側に入り込むことになる。しかしながら、水平面47の入り口側端部に接続されている仕切り壁42(更には、水平面46の入り口側端部に接続されている仕切り壁41)によって入り口側への逆流が妨げられるので、原料aが入り口領域Aに戻る心配はない。

40

【0043】

こうして、堰部30において、キルン本体10内部の入り口領域Aにある原料aを出口領域Bに強制的に搬送することにより、図8に示すように、入り口領域Aでは、従来どおり原料aが所定の高さまで投入された状態を保ちつつ、出口領域Bでは、従来よりも原料aを多く収納し、比較的急な勾配で出口端に向かって下がるように表面を傾斜させた状態で原料aを収納することができるようになる。これにより、キルン本体10内部全体では従来よりも原料aを多く収納していながら、入り口領域Aでは、原料aが従来と同じ高さまでしか収納されていないので、原料aが入り口端に逆流して溢れ出るといった事態を回避できる。

【0044】

以上のように、この実施の形態にかかるロータリーキルン装置1によれば、キルン本体1

50

0の入り口端への原料aの投入量を増やした場合でも、堰部30において、原料aが入り口領域Aから出口領域Bに速やかに搬送されるので、入り口領域Aには原料aが溜まることなく、原料aの逆流を防止しつつ、例えば不純物含有酸化鉄などの熱処理をより多くの原料aに対して行うことができる。なお、キルン本体10出口端に設けられたバーナー21の熱は、堰部30においても、キルン本体10の内面と筒体31の間の空間(各階段羽根35によって仕切られた複数の螺旋状の通路)や、壁面50に形成された孔51を通過して、入り口領域Aにまで滞りなく伝達することになる。こうして、入り口領域Aにおいても原料aの熱処理を従来と同様に行うことができる。

【0045】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到しうることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

10

【0046】

以上の実施の形態では、ロータリーキルン装置1で行われる熱処理の一例として、硫酸製造プロセスにおいて硫化鉱石を粉碎・ハーフ化したスラリーを培焼炉等で亜硫酸カス等を分離し、その残渣鉱石原料aを仮焼する形態を説明したが、本発明は、廃棄物などの熱処理にも適用できる。

【産業上の利用可能性】

【0047】

本発明は、例えば、硫酸製造プロセスにおいて硫化鉱石を粉碎・ハーフ化したスラリーを培焼炉等で亜硫酸カス等を分離し、高純度酸化鉄を生成するロータリーキルン装置などに適用できる。

20

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】本発明の実施の形態にかかるロータリーキルン装置の説明図である。

【図2】堰部の側面図である。

【図3】キルン本体の入り口端から見た堰部の正面図である。

【図4】堰部に設けられた階段羽根の斜視図である。図4では、説明のため階段羽根を一枚のみ示している。

30

【図5】階段羽根による原料の搬送状態の説明図であり、階段羽根がキルン本体の最下部に位置した状態を示している。

【図6】階段羽根による原料の搬送状態の説明図であり、階段羽根がキルン本体内のほぼ中央の高さまで上昇した状態を示している。

【図7】階段羽根による原料の搬送状態の説明図であり、入り口側への原料の逆流が妨げられる状態を示している。

【図8】本発明の実施の形態にかかるロータリーキルン装置による原料の収納状態の説明図である。

【符号の説明】

【0049】

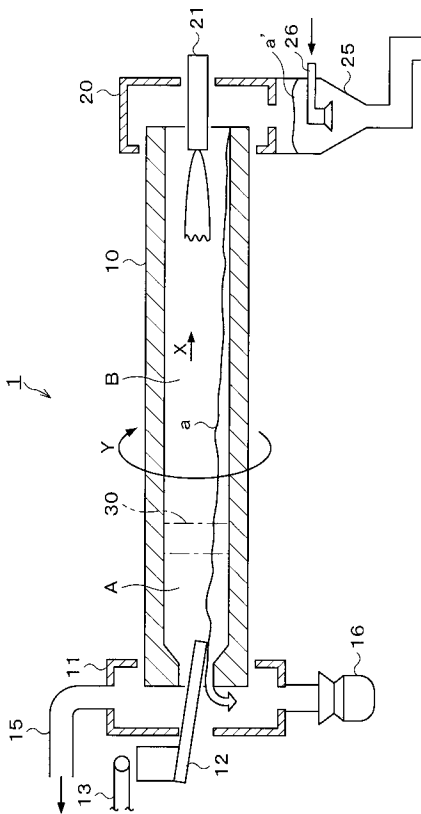
- a 原料
- A 入り口領域
- B 出口領域
- X 原料の搬送方向
- Y キルン本体の回転方向
- 1 ロータリーキルン装置
- 10 キルン本体
- 11 供給ヘッダ
- 12 原料フィーダ
- 13 コンベア

40

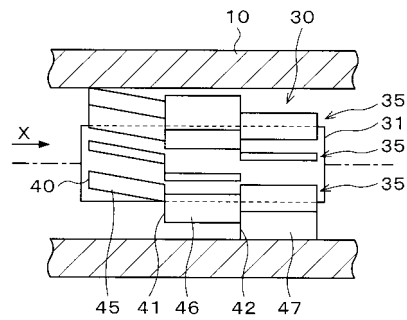
50

- 15 排気ダクト
- 16 受け容器
- 20 排出ヘッダ
- 21 バーナー
- 25 ホッパー
- 26 送風ノズル
- 30 堰部
- 31 筒体
- 35 階段羽根
- 40, 41, 42 仕切り壁
- 45 傾斜面
- 46, 47 水平面
- 50 壁面
- 51 孔
- 52 開口部

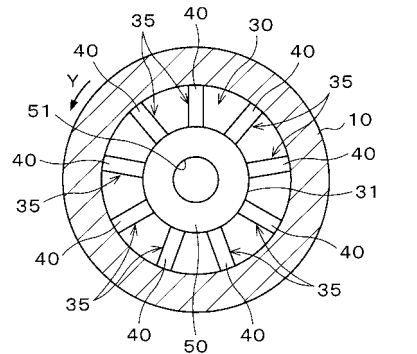
【 図 1 】



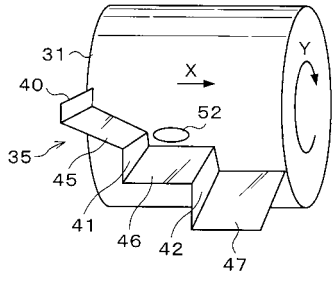
【 図 2 】



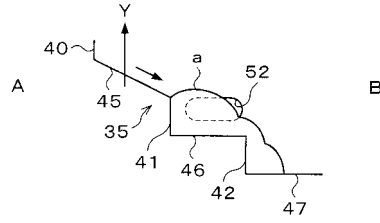
【 図 3 】



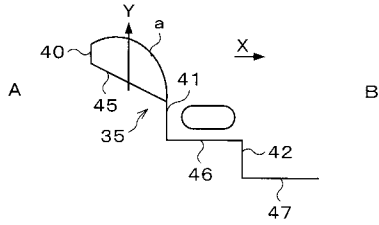
【 図 4 】



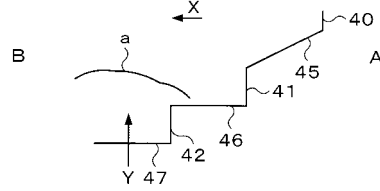
【 図 6 】



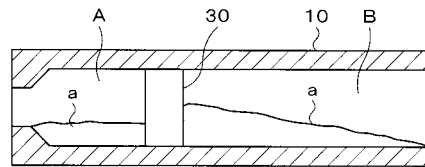
【 図 5 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

- (72)発明者 久保田 要
東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号 同和鉱業株式会社内
- (72)発明者 猪股 寛成
東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号 同和鉱業株式会社内
- (72)発明者 大竹 信男
東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号 同和鉱業株式会社内
- (72)発明者 山田 進一
東京都千代田区外神田四丁目1 4 番 1 号 同和鉱業株式会社内
- Fターム(参考) 4K061 AA08 BA04 BA12 CA29 DA01 EA06 EA07 EA08