

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年10月18日 (18.10.2007)

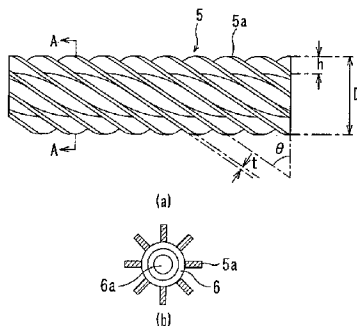
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/116878 A1

- (51) 国際特許分類:
F27D 3/08 (2006.01) F27B 9/16 (2006.01)
C21B 13/10 (2006.01) F27B 9/39 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2007/057442
- (22) 国際出願日: 2007年4月3日 (03.04.2007)
- (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2006-105651 2006年4月6日 (06.04.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新日鉄エンジニアリング株式会社 (NIPPON STEEL ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒8040002 福岡県北九州市戸畑区大字中原46番地の59 Fukuoka (JP). 日鐵プラント設計株式会社 (NITTETSU PLANT DESIGNING CORPORATION) [JP/JP]; 〒8040002 福岡県北九州市戸畑区大字中原46番地の59 Fukuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 嶋 真司 (SHIMA, Shinji) [JP/JP]; 〒8048585 福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新日鉄エンジニアリング株式会社内 Fukuoka (JP). 中山 俊孝 (NAKAYAMA, Toshi-taka) [JP/JP]; 〒8048585 福岡県北九州市戸畑区大字中原46-59 新日鉄エンジニアリング株式会社内 Fukuoka (JP). 永富 正秀 (NAGATOMI, Masahide) [JP/JP]; 〒8048585 福岡県北九州市戸畑区大字中原
- (74) 代理人: 水野 勝文, 外 (MIZUNO, Katsufumi et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号丸の内仲通りビル721 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, 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, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 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: SCREW CONVEYOR FOR DISCHARGING REDUCED IRON FROM ROTARY HEARTH REDUCTION FURNACE

(54) 発明の名称: 回転炉床式還元炉の還元鉄排出用スクリーコンベヤ



(57) Abstract: A screw conveyor for discharging reduced iron from a rotary hearth reduction furnace in which the rate of operation of the rotary hearth reduction furnace can be enhanced by prolonging the abrasion life of the screw blades of screw conveyor thereby reducing maintenance frequency of the screw conveyor. In the screw conveyor (5) which is disposed in the rotary hearth reduction furnace for producing reduced iron by loading a pellet composed of a metal oxide and a carbon material onto a rotary hearth rotating in a horizontal plane and then by heating (reduction), and which discharges reduced iron to the outside of the furnace, a rotating shaft and screw blades formed spirally on the outer circumference of the rotating shaft are provided, and the lead angle θ (rad) of the screw blade (5a) is set to satisfy the condition $0.6 \text{ rad} \leq \theta \leq 0.79 \text{ rad}$. Furthermore, the ratio (h/D) between the height (h) of the screw blade and the outside diameter (D) of the screw conveyor is set smaller than 0.2, and the ratio (t/h) between the thickness (t) and the height (h) of the screw blade is set at 0.12 or above.

[続葉有]

WO 2007/116878 A1



(57) 要約:

本願は、スクリーンコンベヤのスクリーン羽根の摩耗寿命を延ばすことにより、スクリーンコンベヤの保守頻度を減少させて、回転炉床式還元炉の稼働率を向上させることができる回転炉床式還元炉の還元鉄排出用スクリーンコンベヤを提供するもので、水平面内で回転する回転炉床上に金属酸化物及び炭材からなるペレットを装入して加熱（還元）により還元鉄を製造する回転炉床式還元炉に配置され、還元鉄を炉外に排出させるための還元鉄排出用スクリーンコンベヤ5において、回転軸と、回転軸の外周においてらせん状に形成されたスクリーン羽根とを有し、スクリーン羽根5aのリード角 θ (rad)が、 $0.6\text{rad} \leq \theta \leq 0.79\text{rad}$ の条件を満たすようにする。また、スクリーン羽根の高さ h とスクリーンコンベヤの外径 D との比(h/D)を0.2より小さくするとともに、スクリーン羽根の厚み t 及び高さ h との比(t/h)を0.12以上とするものである。

明 細 書

回転炉床式還元炉の還元鉄排出用スクリーンコンベヤ

技術分野

[0001] 本発明は、回転炉床式還元炉内に配置され、還元鉄を炉外に排出するための還元鉄排出用スクリーンコンベヤに関する。

背景技術

[0002] 還元鉄の製造に、回転炉床式還元炉が使用されている。回転炉床式還元炉では、鉄鉱石、製鉄ダストなどの金属酸化物及び炭材をペレットにし、このペレットを回転炉床式還元炉内において水平面で回転する回転炉床上に装入して加熱（還元）することにより還元鉄を製造する（特許文献1, 2, 3参照）。

[0003] 図5は回転炉床式還元炉の一例を示す概略図である。図5において、回転炉床式還元炉20内で水平面内で回転する回転炉床21にペレット装入口22からペレットを装入して加熱（還元）することにより還元鉄を製造する。得られた還元鉄は、スクリーンコンベヤ23により回転炉床21の外周端に寄せられて排出口24から炉外に排出される。スクリーンコンベヤには、一般に回転軸内を水冷構造とし、スクリーン羽根に耐熱性および耐摩耗性を有する材料を使用したものが用いられている。

[0004] 一方、昇降シリンダーを用いてスクリーンコンベヤの見かけ上の自重を軽減し、回転炉床への押し付け力を所定範囲内（4000N/m以上、20000N/m以下）とすることにより、スクリーン羽根の摩耗を低減しているものがある（例えば、特許文献4参照）。

特許文献1：特公昭45－19569公報

特許文献2：特許第3020482号公報

特許文献3：米国特許第4636127号明細書

特許文献4：特開2005－61651号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した回転炉床式還元炉において、スクリーン羽根は、高温下で使用される上、

回転炉床上に敷設された還元鉄を掻き出す際に回転炉床の表面と接触することで絶えず摩擦力を受けている。このため、従来の構造では、スクリー羽根は摩耗により短期間で損耗し、長期間にわたって使用し続けることはできなかった。そのため、回転炉床式還元炉から頻繁にスクリーコンベヤを取り出して保守を行う必要があり、回転炉床式還元炉の稼働率が低下していた。

[0006] ここで、特許文献4に記載の装置では、スクリーコンベヤによる回転炉床への押し付け力を所定範囲内とすることにより、スクリー羽根の摩耗を低減するようにしている。

[0007] しかしながら、特許文献4に記載の装置では、スクリーコンベヤの押し付け力が所定範囲内となるように、昇降シリンダーによるスクリーコンベヤの押し上げ力を調整する必要がある。ここで、スクリーコンベヤの押し上げ力を誤って調整した場合には、スクリーコンベヤの見かけ上の自重を過度に軽減してしまうこともある。また、スプリング等を用いて、昇降シリンダーによるスクリーコンベヤの押し上げ力を軽減する場合には、スプリング等の部品が増え、コストアップとなってしまう。

[0008] そこで、本発明は、簡単な構成において、回転炉床式還元炉内に配置される還元鉄排出用スクリーコンベヤのスクリー羽根の摩耗寿命を延ばすことにより、スクリーコンベヤの保守頻度を減少させて回転炉床式還元炉の稼働率を向上させることができる回転炉床式還元炉の還元鉄排出用スクリーコンベヤを提供するものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、水平面内で回転する回転炉床上に原料及び炭材からなるペレットを装入して加熱(還元)することにより還元鉄を製造する回転炉床式還元炉に配置され、還元鉄を炉外に排出するための還元鉄排出用スクリーコンベヤにおいて、回転軸と、回転軸の外周においてらせん状に形成されたスクリー羽根とを有し、スクリー羽根のリード角 θ (rad) が、下記(1)式の条件を満たすことを特徴とする。

[0010]
$$0.46\text{rad} \leq \theta \leq 0.79\text{rad} \cdots (1)$$

ここで、スクリー羽根の高さ(h)とスクリーコンベヤの外径(D)との比(h/D)を0.2より小さくしたり、スクリー羽根の厚み(t)とスクリー羽根の高さ(h)との比(t/h)を0.12以上とすることができる。また、スクリー羽根は、回転軸に対して溶接によ

り固定することができる。そして、スクリー羽根の先端は、回転炉床に接触させておく。

発明の効果

- [0011] 本発明の還元鉄排出用スクリーコンベヤでは、スクリー羽根のリード角を上記(1)式の条件を満たすように設定することにより、スクリー羽根と回転炉床の摩擦力を低減することができる。また、回転軸内に水冷構造を設けた構成において、スクリー羽根の高さおよびスクリーコンベヤの外径の比(h/D)を0.2より小さくするとともに、スクリー羽根の厚み及び高さの比(t/h)を0.12以上とすることにより、スクリー羽根に対する回転軸からの水冷効果を向上させることができ、スクリー羽根の摩耗量を低下させることができる。また、回転軸に対してスクリー羽根を溶接により形成することで、上述した条件を満たすスクリーコンベヤを容易に製造することができる。そして、スクリー羽根の摩耗寿命が延びることで、回転炉床式還元炉の年間稼働率を向上させ、生産量あたりの設備費を低減することができる。

発明を実施するための最良の形態

- [0012] 図1は本発明の還元鉄排出用スクリーコンベヤ(以下「スクリーコンベヤ」という。)を配置した回転炉床式還元炉の一例を示す概略図である。
- [0013] 回転炉床式還元炉の炉体1の内部下方には、回転炉床2が水平面内で回転可能に配置されており、炉体1と回転炉床2は、炉内の雰囲気を維持するために環状の水封路3で水封されている。
- [0014] ペレットの還元処理により得られた還元鉄4を外部に排出するためのスクリーコンベヤ5は、回転軸6の両端が炉体1の長孔7を貫通し、炉外に配置されたシリンダー8のピストンロッド9に軸受け10を介して昇降可能に支持されている。軸受け10は、ピストンロッド9に固定され支持されている。スクリーコンベヤ5には、回転軸6内を水冷構造としたスクリーが用いられている。
- [0015] 還元鉄4は、スクリーコンベヤ5の回転により回転炉床2の外周端に向かって移動し、回転炉床2の外周端から落下することにより、排出口11を介して炉外に排出される。スクリーコンベヤ5は、シリンダー8により位置を調整してスクリー羽根の先端と回転炉床2の間に隙間を設けることなく、確実に接触させて、常時、回転炉床2上の

表面を清掃しつつ操業することが望ましい。

[0016] 図2(a)は本発明の一実施形態であるスクリー羽根を示す正面図、図2(b)は、図2(a)のA-A断面図である。

[0017] 回転軸6の中空部には冷却水通路6aが形成され、回転軸6の外周には、スクリー羽根5aが溶接により螺旋状に形成されている。

[0018] スクリー羽根5aは、そのリード角 θ を大きくとって、スクリー羽根5aの条数を多くすることによって、スクリー羽根5aと回転炉床2の摩擦力が小さくなるようにする。具体的には、スクリー羽根5aのリード角 θ (rad)は、後述するように、摩耗および掻き取り力の観点において、下記(1)式を満たすように設定する。

[0019]
$$0.46\text{rad} \leq \theta \leq 0.79\text{rad} \cdots (1)$$

図3において、(a)は摩耗速度(mm/日)とスクリー羽根5aのリード角 θ との関係を示すグラフ、(b)は摩耗速度(mm/日)とスクリー羽根5aの高さおよびスクリーコンベヤ5の外径の比(h/D)との関係を示すグラフ、(c)は摩耗速度(mm/日)とスクリー羽根5aの厚みおよび高さの比(t/h)との関係を示すグラフである。図4は、スクリー羽根5aのリード角 θ と掻き取り力の関係を説明するための図である。

[0020] 図3(a)に示す実験データから、スクリー羽根5aのリード角 θ が0.46未満では摩耗速度が大きくなって摩耗が増加するので、リード角 θ の下限値は0.46rad以上になるように設定する。また、図4に示すように、スクリー羽根5aの掻き取り力は、 $F \cdot \sin \theta \cdot \cos \theta = (F/2) \cdot \sin 2\theta$ で表されるため、リード角 θ が0.79rad(45度)において掻き取り力が最大となる。一方、スクリー羽根5aのリード角 θ を0.79radより大きくすると、スクリー羽根5aの掻き取り力が低下するので、リード角 θ の上限値は0.79radになるように設定する。

[0021] スクリー羽根5aの条数を増やし、そのリード角 θ を大きくすることにより、回転炉床2の移動方向に対して、より斜めの状態(水平面に近づいた状態)でスクリー羽根5aが移動することになる。それによって回転炉床2上の堆積物がスクリー羽根5aの先端と回転炉床2の間に噛み込む頻度が減少し、スクリー羽根5aの摩耗量を低減させることができる。また、還元鉄がスクリーコンベヤ5の前方(一端側)に滞留および転動して粉化することで、その一部が床上堆積物になるが、スクリー羽根5aによ

り回転炉床2上の堆積物を削り取る効率が向上することで、堆積物の掻き残しが減り、回転炉床2上の堆積物が硬化するのを抑制できる。また、スクリー羽根5aのリード角 θ を上記(1)式の範囲内とすることで、スクリーコンベヤ5の回転数を上げなくても、堆積物の掻きだし速度を増加させることができ、回転炉床2上の堆積物を減らすことができる。

[0022] また、スクリー羽根5aのうち、水冷構造の回転軸6から最も遠い先端部は、水冷効果が小さく、高温の回転炉床2との接触により急速に摩耗が進んでしまう。そこで、スクリー羽根5aの水冷効果を向上させるために、回転軸6からのスクリー羽根5aの高さ h 、スクリー羽根5aの厚み t 、およびスクリーコンベヤ5の外径 D を、以下に説明する条件を満たす範囲内に設定する。

[0023] スクリー羽根5aの高さ h とスクリーコンベヤ5の外径 D との比(h/D)を変化させて摩耗速度に及ぼす影響を検討した。この場合には、図3(b)に示されるように、 h/D が0.2以上になると摩耗速度が急激に増加する結果が得られた。この結果から、 h/D が0.2より小さくなるように、高さ h 及び外径 D の値を設定する。

[0024] 次に、スクリー羽根5aの厚み t とスクリー羽根5aの高さ h との比(t/h)を変化させて摩耗速度に及ぼす影響を検討した。この場合には、図3(c)に示されるように、 t/h が0.12を超えると摩耗速度が急激に減少する結果が得られた。この結果から、 t/h が0.12以上となるように、厚み t 及び高さ h の値を設定する。

[0025] 上述したように、スクリー羽根5aの高さ h をスクリーコンベヤ5の外径 D に対して20%を超えないようにするとともに、スクリー羽根5aの厚み t を高さ h に対して12%以上とすることにより、高い水冷効果が得られ、その結果、耐摩耗性を向上させることができる。スクリー羽根5aの高さ h は、スクリーコンベヤ5の外径 D の20%を超えないようにするため、従来のボルト及びナットを用いた接続構造では、スクリーコンベヤ5の製作が困難である。ここで、スクリー羽根5aを回転軸6に溶接することにより、スクリーコンベヤ5の製作が容易となる。

[0026] 次に、上述したスクリーコンベヤ5を用いた場合において、回転炉床2に対するスクリー羽根5aの押し付け力について説明する。スクリー羽根5aのリード角 θ とスクリー羽根5aの押し付け力との関係を異ならせて、スクリー羽根5aの摩耗速度を測

定した。この結果を、以下の表1に示す。

[0027] [表1]

	スクリー羽根の 押し付け力[N/m]	スクリー羽根の リード角 θ [rad]	摩耗速度 [mm/日]
実施例1	19600	0.638	0.15
実施例2	8400	0.622	0.25
実施例3	23770	0.435	0.46
実施例4	34780	0.54	0.27
実施例5	18290	0.35	2.09
実施例6	14700	0.448	2.07
実施例7	18670	0.435	1.07
実施例8	21000	0.72	0.25

[0028] 表1に示すように、上記(1)式の条件を満足する実施例1, 2, 4, 8では、上記(1)式の条件を満足しない実施例3, 5~7に比べてスクリー羽根5aの摩耗速度を低減することができた。また、実施例1, 2, 4, 8のうち、スクリー羽根5aの押し付け力が20000N/mを超える実施例4, 8では、摩耗速度を更に低減することができた。

[0029] このため、回転炉床2に対するスクリー羽根5aの押し付け力は、20000N/mより大きいことが好ましい。また、本出願人の実験及び解析により、スクリー羽根5aの押し付け力が35000N/mまでは、スクリー羽根5aの摩耗速度を低減できることが分かった。したがって、スクリー羽根5aの押し付け力の上限值は、35000N/mであることが好ましい。

[0030] 本発明のスクリーコンベヤによれば、スクリー羽根5aの先端と回転炉床2の間に隙間を設けることなく確実に接触させて常時、回転炉床上に堆積あるいは付着した還元鉄を掻き出して清掃しても、スクリー羽根5aの摩耗量を低減させることができ、回転炉床式還元炉を長時間において運転することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0031] [図1]本発明のスクリーコンベヤを配置した回転炉床式還元炉の一例を示す概略図である。

[図2](a)は本発明によるスクリー羽根を示す正面図、(b)は(a)のA-A断面図である。

[図3](a)は摩耗速度(mm/日)とスクリー羽根のリード角 θ の関係を示すグラフ、(b)は摩耗速度(mm/日)とスクリー羽根の高さおよびスクリーコンベヤの外径の比(h/D)との関係を示すグラフ、(c)は摩耗速度(mm/日)とスクリー羽根の厚みおよび高さの比(t/h)との関係を示すグラフである。

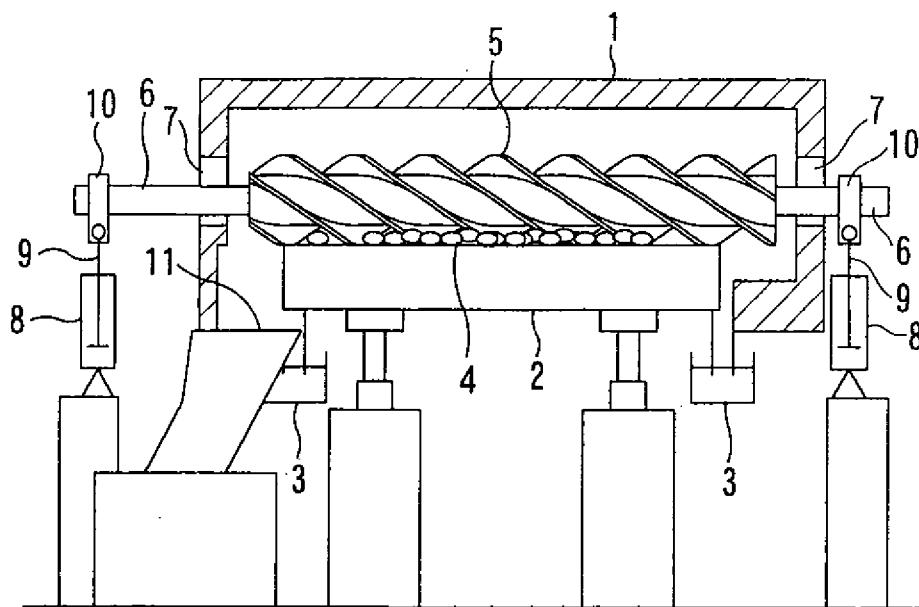
[図4]スクリー羽根のリード角 θ と掻き取り力の関係の説明図である。

[図5]還元鉄製造用回転炉の一例を示す概略図である。

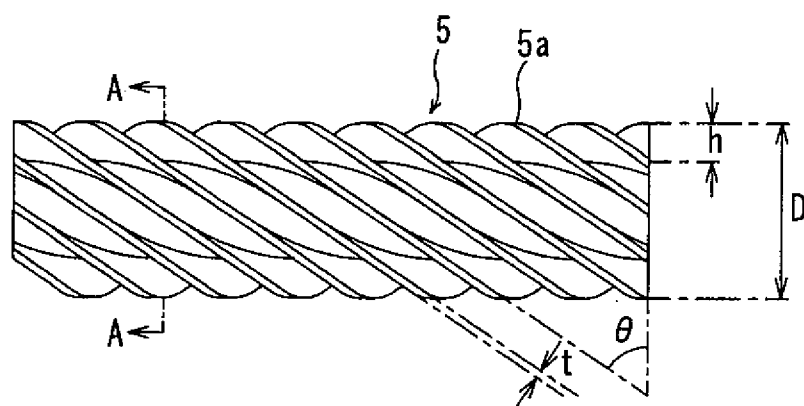
請求の範囲

- [1] 水平面内で回転する回転炉床上に金属酸化物及び炭材からなるペレットを装入して加熱することにより還元鉄を製造する回転炉床式還元炉に配置され、前記還元鉄を炉外に排出するための還元鉄排出用スクリーンコンベヤにおいて、
- 回転軸と、
- 該回転軸の外周において、らせん状に形成されたスクリーン羽根とを有し、
- 前記スクリーン羽根のリード角 θ (rad) が、下記(1)式の条件を満たす、
- $$0.46\text{rad} \leq \theta \leq 0.79\text{rad} \cdots (1)$$
- ことを特徴とする還元鉄排出用スクリーンコンベヤ。
- [2] 前記回転炉床に対する前記スクリーン羽根の押し付け力が20000N/mより大きいことを特徴とする請求項1に記載の還元鉄排出用スクリーンコンベヤ。
- [3] 前記回転炉床に対する前記スクリーン羽根の押し付け力が35000N/mより小さいことを特徴とする請求項2に記載の還元鉄排出用スクリーンコンベヤ。
- [4] 前記スクリーン羽根の高さ及び該スクリーンコンベヤの外径の比が、下記(2)式の条件を満たすとともに、
- 前記スクリーン羽根の厚み及び高さの比が、下記(3)式の条件を満たす、
- $$h/D < 0.2 \cdots (2)$$
- $$t/h \geq 0.12 \cdots (3)$$
- ここで、 h は前記スクリーン羽根の高さ、 D は該スクリーンコンベヤの外径、 t は前記スクリーン羽根の厚みである
- ことを特徴とする請求項1から3のいずれか1つに記載の還元鉄排出用スクリーンコンベヤ。
- [5] 前記スクリーン羽根の先端が前記回転炉床に接触していることを特徴とする請求項1から4のいずれか1つに記載の還元鉄排出用スクリーンコンベヤ。

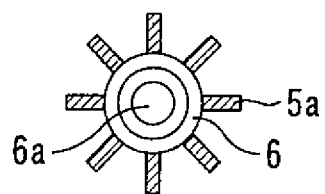
[図1]



[図2]

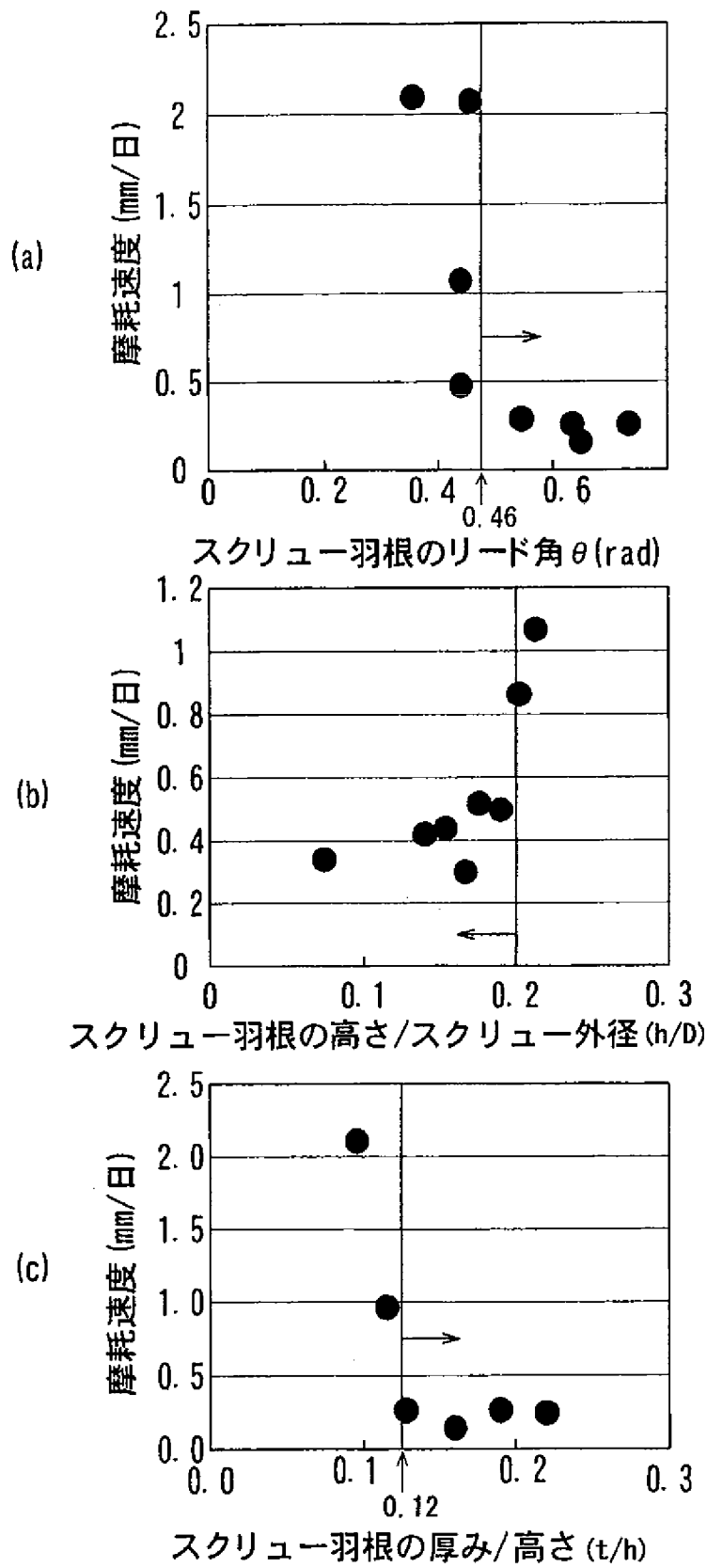


(a)

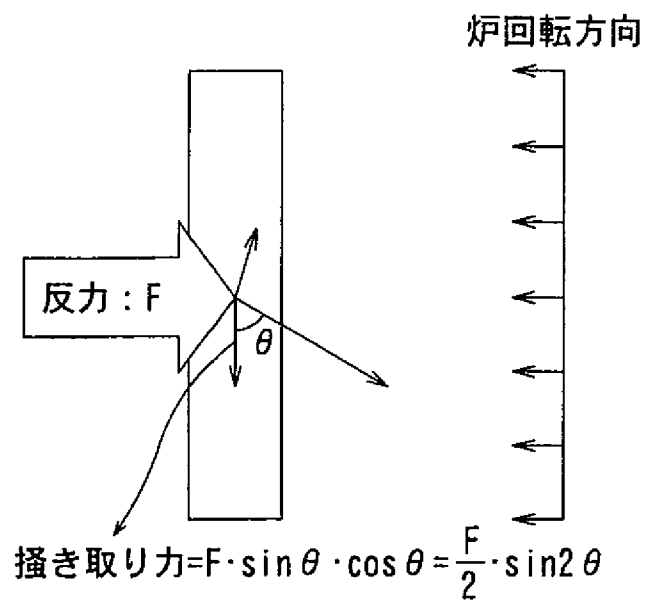


(b)

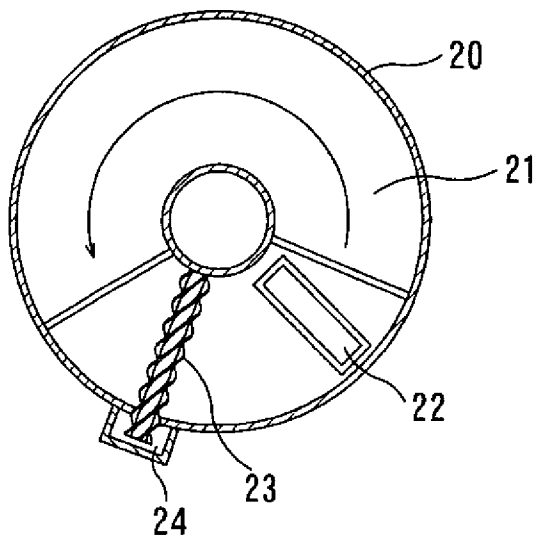
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2007/057442

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F27D3/08(2006.01)i, C21B13/10(2006.01)i, F27B9/16(2006.01)i, F27B9/39(2006.01)i

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)

F27D3/08, C21B13/10, F27B9/16, F27B9/39

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-304766 A (Kobe Steel, Ltd.), 31 October, 2001 (31.10.01), Full text & US 2003/0075842 A1 & US 2003/0201585 A1 & WO 03/036211 A1	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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 application or patent 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
27 June, 2007 (27.06.07)

Date of mailing of the international search report
10 July, 2007 (10.07.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. F27D3/08(2006.01)i, C21B13/10(2006.01)i, F27B9/16(2006.01)i, F27B9/39(2006.01)i			
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（I P C）） Int.Cl. F27D3/08, C21B13/10, F27B9/16, F27B9/39			
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 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 日本国公開実用新案公報 1 9 7 1 - 2 0 0 7 年 日本国実用新案登録公報 1 9 9 6 - 2 0 0 7 年 日本国登録実用新案公報 1 9 9 4 - 2 0 0 7 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）			
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	
A	JP 2001-304766 A（株式会社神戸製鋼所）2001.10.31, 全文 & US 2003/0075842 A1 & US 2003/0201585 A1 & WO 03/036211 A1	1-5	
☐ 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 「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 「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 「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） 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 2 7 . 0 6 . 2 0 0 7		国際調査報告の発送日 1 0 . 0 7 . 2 0 0 7	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（I S A / J P） 郵便番号1 0 0 - 8 9 1 5 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） 國島 明弘 電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 3 5	4 K 8 9 3 2