



(51) Classificação Internacional de Patentes :
B07B 1/14 (2006.01) *F27B 21/00* (2006.01)
C22B 1/20 (2006.01)

(21) Número do Pedido Internacional :
PCT/BR2013/000119

(22) Data do Depósito Internacional :
12 de Abril de 2013 (12.04.2013)

(25) Língua de Depósito Internacional : Português

(26) Língua de Publicação : Português

(30) Dados Relativos à Prioridade :
1020120090074
17 de Abril de 2012 (17.04.2012) BR

(71) Requerente : **SAMARCO MINERACAO S.A.** [BR/BR];
Rua Paraíba, nº 1.122, 10º e 9º andares, Belo Horizonte,
Minas Gerais, 30140-120 (BR).

(72) Inventores : **ANACLETO, Alexandre Juvenal**; Rua
Linhares, 35, Meaibe, Guarapari, Espírito Santo (BR).
MAGNAGO, Daniel; Rua Belo Horizonte, 150, ap. 306,
Praia do Morro, Guarapari, Espírito Santo (BR).
MOREIRA, João Luis; Rua Paraíba, 19, Santa Margarida,
Guarapari, Espírito Santo (BR). **FONSECA, Maurício**

Cota; Rua Aurora de Aguiar Ferreira, 196, ap. 201, Jardim,
Camburi, Vitória, Espírito Santo (BR). **DOELLINGER,**
Thiago Marchezi; Rua Lumberto Maciel Azevedo, 395,
ap. 501, Jardim Camburi, Vitória, Espírito Santo (BR).
NUNES, Sergio Fernando; Rua Miamui, 90, Praia do
Morro, Guarapari, Espírito Santo (BR).

(74) Mandatário : **ABREU, MERKL E ADVOGADOS**
ASSOCIADOS; Rua Joaquim da Silva Sampaio, 117,
Curitiba, Paraná, 80710-630 (BR).

(81) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos*
os tipos de proteção nacional existentes) : AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, 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,
ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU,
RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA,
ZM, ZW.

(84) Estados Designados (*sem indicação contrária, para todos*
os tipos de proteção regional existentes) : ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ,

(*Continua na página seguinte*)

(54) Title : SYSTEM FOR SUPPLYING GREEN PELLETS TO FURNACES OF THE MOVING GRATE TYPE USING
GRANULOMETRIC SEPARATION

(54) Título : SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DAS PELOTAS CRUAS EM FORNOS TIPO GRELHA MÓVEL UTILIZANDO
SEGREGAÇÃO GRANULOMÉTRICA

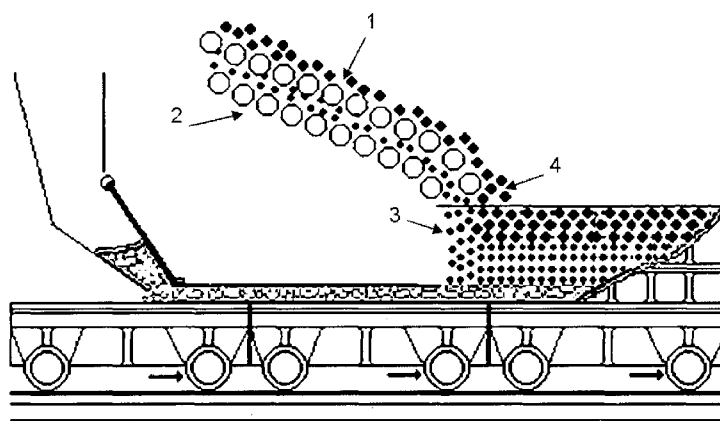


FIG. 1

(57) Abstract : The present invention relates to a method for supplying green iron ore pellets to hardening furnaces, in particular of the moving grate type, the grate carriages being filled with material separated into two different granulometric ranges. The bed of pellets being hardened is therefore composed of equal proportions of green pellets within a finer granulometric range in the lower layer and within a coarser granulometric range in the upper layer.

(57) Resumo : A presente invenção refere-se ao processo

(*Continua na página seguinte*)





TZ, UG, ZM, ZW), Eurasiático (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), Europeu (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publicado:

— *com relatório de pesquisa internacional (Art. 21(3))*

de alimentação de pelotas cruas de minério de ferro em fornos de endurecimento, em especial o de grelha móvel, onde o preenchimento dos carros de grelha é feito com segregação granulométrica em duas faixas distintas. O leito de pelotas a ser endurecida será então composto por proporções iguais de pelotas cruas nas faixas granulométricas de menores na camada inferior e maiores na camada superior.

**SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO DAS PELOTAS CRUAS EM FORNOS
TIPO GRELHA MÓVEL UTILIZANDO SEGREGAÇÃO GRANULOMÉTRICA
CAMPO DA INVENÇÃO**

A presente invenção trata de alimentação de pelotas cruas de minério de ferro em fornos de endurecimento.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

O minério de ferro é o principal insumo da produção do aço. Sendo inicialmente utilizado na granulometria e teor de ferro tal qual encontrados na natureza, denominado na literatura de minérios granulados ou Lump, na alimentação do alto forno ou forno de redução direta para produção do ferro gusa ou ferro esponja respectivamente. Através de processos de refino os ferros gusa e esponja são transformados em aço.

O aumento da demanda mundial por minério de ferro e a escassez do Lump viabilizaram processos de aglomeração sendo os mais conhecidos: briquetagem, sinterização e pelletização. Nos processos de aglomeração são adicionados ao minério de ferro insumos com o propósito de adequar as características físicas e químicas, resultando o que é conhecido como mistura.

No processo de sinterização são utilizados finos de minério de ferro na mistura, de forma a adequar sua granulometria, para uso no alto forno ou forno de redução direta. No processo de pelletização são utilizados ultra finos de minério de ferro na mistura, considerando que a granulometria dos minérios ultra finos é caracterizada por 90% do minério passante na peneira de 44 micrometros (325 mesh). A aglomeração da mistura na pelletização é feita em discos ou tambores de pelletamento, gerando a pelota crua. Devido à fragilidade no manuseio da pelota crua, utiliza-se o processo de endurecimento, ou queima, em fornos tipo grelha móvel.

É de conhecimento dos técnicos do assunto as diferenças entre os processos de sinterização e pelletização, embora exista a similaridade no uso de grelhas móveis. Duas diferenças que se faz necessário ressaltar são:

- Na sinterização a manutenção da forma do material que alimenta a grelha móvel não é relevante, enquanto na pelletização a forma esférica das pelotas deve ser mantida;
- Na sinterização o fluxo é apenas descendente e nos fornos de pelletização os fluxos de ar são ascendentes e descendentes.

Portanto, serão tomados como antecedentes desta invenção os processos de segregação do material que alimenta os fornos de sinterização e os processos de alimentação dos fornos de endurecimento para pelotas cruas, embora estes documentos não antecipem o objeto desta invenção.

5 Um conjunto de patentes da Nippon Steel Corporation revelam vantagens na segregação do leito da mistura na sinterização. Como exemplo:

- o aumento da qualidade do sinter, citado na patente JP 01-104725;
- o aumento de produtividade da máquina de sinterização, citado no pedido de patente JP 57-164940;

10 - o aumento da permeabilidade do leito, o aumento de produtividade e a melhoria da qualidade do sinter, citado na patente JP 2002-060854.

Os documentos acima relatam meios de obtenção da formação do leito segregado, através da distribuição da mistura com granulometria maior na parte inferior e mistura de granulometria menor na parte superior. A segregação proposta
15 para o leito da sinterização não pode ser replicada na pelotização por utilizarem silos e sistemas mecânicos, que provocariam deformação ou degradação das pelotas cruas.

Os processos de alimentação dos fornos de endurecimento para pelotas cruas de conhecimento dos técnicos no assunto são caracterizados pelo uso de
20 peneiras de rolos, com a função de classificar as pelotas cruas na granulometria que proporciona o melhor desempenho do forno, tipicamente na faixa de 8 mm a 16 mm.

O documento de patentes US 2,988,781, depositada em 1958, ensina a utilização de peneiras de rolos para transportar a pelota crua, considerando sua
25 fragilidade, onde o intervalo entre os rolos permite a compactação das pelotas e a eliminação de aglomerados de diâmetro menor que o desejável.

Melhorias na resistência à abrasão da superfície dos rolos são ensinadas no documento de patente US 3,848,744. Documento de patente US 4,148,398 mostra a evolução da utilização da peneira de rolos caracterizada por mecanismos para
30 ajuste dos intervalos entre os rolos, e por consequência a flexibilização na separação da faixa granulométrica. Outra melhoria apresentada no documento de patente US 4,316,543 trata de uma forma de montagem dos rolos com objetivo de melhorar a auto limpeza dos rolos.

O documento US 6,235,927 ensina que através de diferentes seções, isto é,

com três seções de crescentes valores de intervalos entre os rolos, as pelotas cruas são separadas em faixas abaixo, acima e dentro da granulometria desejada. O material abaixo e acima normalmente não é considerado como pelota crua e retorna para reprocessamento.

- 5 O conceito de uso de peneira de rolos com alterações construtivas, acrescentando uma rampa de amortecimento é ensinado no documento de patente CN 201862550.

O documento de patente US 6,053,330 revela que o uso da sobreposição de duas peneiras rolos, conhecida como peneira com dois decks, onde a superior
10 elimina as pelotas de tamanho acima do desejado e a inferior elimina as pelotas de tamanho menor que o desejado.

Os documentos citados em relação à segregação do leito na sinterização e os avanços tecnológicos das peneiras de rolos não proporcionam o efeito técnico objeto desta invenção, alcançado pela segregação do leito de pelotas cruas, em
15 fornos de endurecimento, com pelotas na faixa granulométrica maior na parte superior do leito e faixa granulométrica menor na parte inferior do leito, tipicamente maiores que 8 mm e menores que 12,5 mm na camada inferior e maiores que 12,5 mm e menores que 16 mm na camada superior.

Como vantagens da segregação de pelotas no leito em relação à
20 alimentação das pelotas cruas do estado da técnica, ou seja, com leito compostos por pelotas cruas com distribuição aleatória da granulometria, lista-se:

- Melhorar a permeabilidade do leito de pelotas;
- Aumentar a eficiência da secagem das pelotas;
- Evitar o molhamento excessivo das pelotas da camada superior;
- 25 - Melhorar a homogeneidade da resistência à compressão, quando avaliado as pelotas queimadas por camadas do leito.

O processo de alimentação das pelotas cruas em fornos tipo grelha móvel utilizando segregação granulométrica será melhor entendido com ajuda da figura e exemplos que serão apresentados na descrição detalhada da invenção.

30 RESUMO DA INVENÇÃO

A presente invenção refere-se ao processo de alimentação de pelotas cruas de minério de ferro em fornos de endurecimento, em especial o de grelha móvel, onde o preenchimento dos carros de grelha é feito com segregação granulométrica em duas faixas distintas, de modo que as pelotas cruas nas faixas granulométricas

menores são direcionadas para parte inferior do leito e as pelotas cruas nas faixas granulométricas maiores para parte superior do leito.

DESCRIÇÃO DAS FIGURAS

Figura 1: ilustra uma configuração esquemática do processo de segregação;

5 Figura 2: ilustra o efeito esperado no leito de pelotas cruas utilizando o processo de segregação;

Figura 3: ilustra uma configuração esquemática das peneiras de rolos.

DESCRIÇÃO DETALHADA DA INVENÇÃO

10 A formação do leito de pelotas cruas de minério de ferro em fornos de endurecimento, em especial o de grelha móvel, objeto desta invenção, compreende a utilização de duas peneiras de rolos sobrepostas. A função da peneira superior (1), como mostrado na figura 1, é proporcionar o deslocamento das pelotas cruas de granulometria na faixa maior que 12,5 mm e menor que 16 mm até a grelha móvel.

15 As pelotas na faixa granulométrica maior que 8 mm e menor que 12,5 mm, que atravessam os espaçamentos entre os rolos da peneira superior (1), são deslocados pela peneira inferior (2) até a grelha móvel.

20 A ocorrência de quebras de pelotas cruas, durante o transporte entre os tambores ou discos de pelotamento e as peneiras de rolos gera material com granulometria menor que 8 mm. Este material atravessa os espaçamentos entre os rolos da peneira inferior (2) e retornam para o pelotamento. Este material não está representado na figura 1.

25 A configuração construtiva, proposta de maneira esquemática das figuras 1 e 2, mostra que as pelotas cruas na faixa granulométrica menor (3) são depositadas primeiro na grelha móvel, preenchendo apenas a parte inferior da altura do leito. A parte restante da altura do leito é preenchida na sequência pelas pelotas cruas na faixa granulométrica maior (4), devido ao prolongamento da peneira superior (1) em relação à peneira inferior (2).

30 A figura 2 mostra que a camada inferior (5) é formada pela queda das pelotas cruas vindas da peneira inferior (2). A formação da camada superior (6), com as pelotas vindas da peneira superior (1). Como é de conhecimento dos técnicos do assunto a camada inferior (5) é formada sobre uma camada de pelotas previamente queimadas, conhecidas como camada de fundo (7), as laterais do leito, não ilustradas nas figuras, também são formadas por pelotas queimadas.

Como ilustrado na figura 3 a altura entre as peneiras (8), isto é, a distância perpendicular entre os rolos da peneira inferior e superior é ajustada entre 250 mm e 450 mm. Assim como ângulo de inclinação (9) das peneiras de rolos em relação ao carro de grelha (10) é dimensionado na faixa de 8 a 15 graus. A altura das peneiras (11) em relação ao topo do carro de grelhas (10) deve ser a mínima possível de forma que a queda das pelotas cruas sobre a camada de fundo (7) fique na faixa de 80% a 90% da altura do carro de grelhas (10) em operação normal. Em casos excepcionais onde a produção for interrompida, a ausência de pelotas cruas é compensada pelas pelotas queimadas da camada de fundo (7), que ocupam 100% da altura do carro de grelhas (10).

RESULTADOS DA SEGREGAÇÃO DO LEITO

Usando parâmetros padrões para formação das pelotas cruas e na definição do perfil térmico e de pressões do forno de endurecimento, simulados em forno piloto do tipo Pot Grate, foram realizados testes comparativos de secagem e queima das pelotas, nos quais todos os parâmetros foram fixados, exceto a disposição granulométrica das pelotas. As pelotas alimentadas na panela do Pot Grate foram dispostas da seguinte maneira:

Modo 01 – Granulometria padrão nos testes de pot grate, com 50% das pelotas entre 16,0 mm e 12,5 mm, e 50% das pelotas entre 12,5 mm e 10,0 mm, sem a segregação na formação do leito do pot grate.

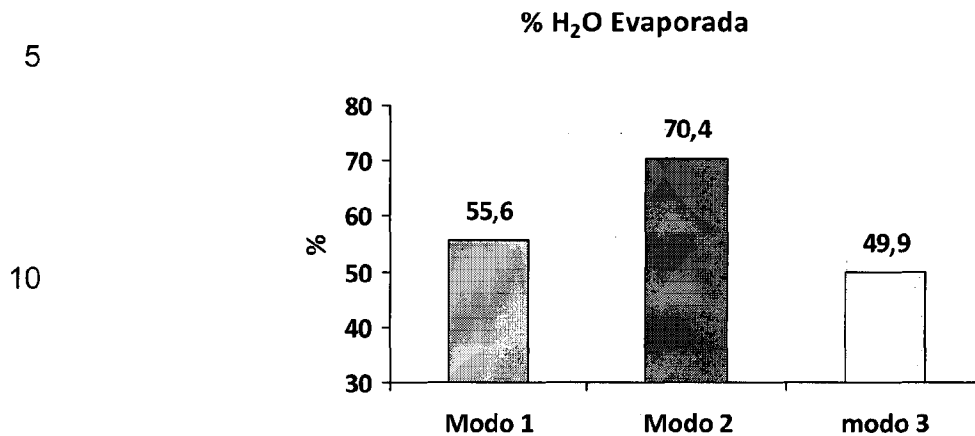
Modo 02 – 50% da carga de pelotas alimentada no pot grate com granulometria entre 12,5 mm e 10,0 mm, colocadas na parte inferior do leito, e 50% granulometria entre 16,0 mm e 12,5 mm colocadas na parte superior do leito.

Modo 03 – 50% da carga de pelotas alimentada no pot grate com granulometria entre 12,5 mm e 10,0 mm, colocadas na parte superior do leito, e 50% granulometria entre 16,0 mm e 12,5 mm colocadas na parte inferior do leito.

Os testes foram interrompidos ao final da etapa de secagem. Para cada modo de disposição do leito de pelotas cruas mediu-se a umidade residual. Para os testes de queima, mediu-se a resistência à compressão das pelotas queimadas na camada superior e inferior do leito, e quando aplicável, nas distintas faixas granulométricas.

A avaliação dos resultados dos testes nos modos 1, 2 e 3 para a etapa de secagem, reportados no gráfico abaixo, demonstram que a segregação do leito no modo 2, ou seja conforme proposta da presente invenção, promove uma menor

umidade ao final do processo de secagem para as mesmas condições operacionais (pressão, temperatura, e produtividade). A perda total de umidade para esta condição foi de 70,4% em relação ao valor no início do teste.

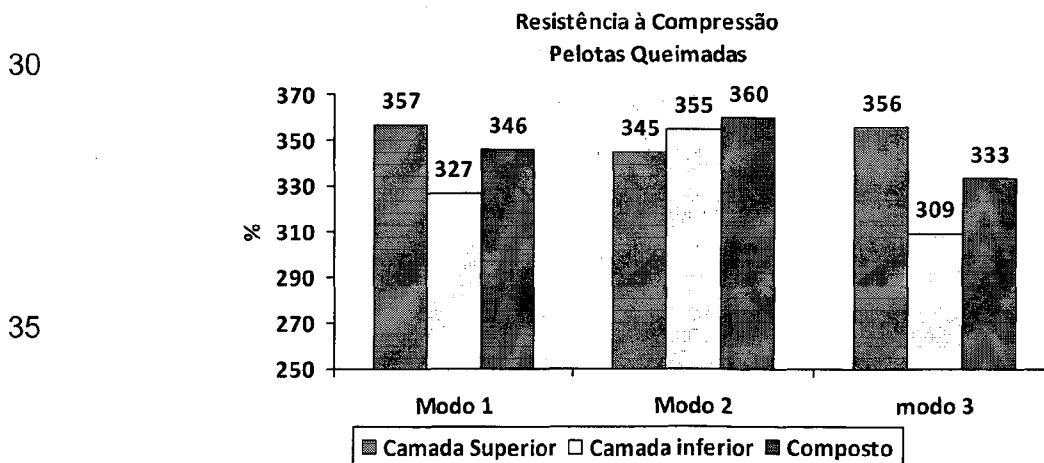


15 A maior perda de umidade em relação ao valor no início do teste, como resultado ao final das etapas de secagem da pelota crua, é de grande importância, pois a próxima etapa, a pré-queima, jogará sobre o leito um gás com temperatura elevada. Nesta etapa ocorrem as formações das trincas térmicas das pelotas, que comprometem a qualidade física das pelotas.

20 A boa eficiência na etapa de secagem afetará positivamente na etapa de queima. As pelotas que por ventura entram nas etapas de pré-queima e queima com algum teor de umidade, utilizarão parte da energia nestas etapas para evaporar a água contida. Quando se melhora a eficiência da secagem, esta energia é então utilizada no processo de sinterização dos grãos, melhorando assim

25 a qualidade física das pelotas queimadas.

O próximo gráfico mostra os resultados obtidos da resistência à compressão das pelotas queimadas em função da segregação ou não do leito, usando as três maneiras, isto é nos modos 1, 2 e 3 descritos acima.



Nota-se que a segregação do leito mantendo as pelotas maiores na parte superior do leito, como no modo 2, favorece o aumento da resistência à compressão na parte inferior do leito. Em uma análise mais detalhada percebe-se

5 que ocorre uma melhor homogeneização desta resistência entre as duas camadas consideradas. Os resultados acima confirmam as vantagens promovidas ao estado da técnica de alimentação do leito de pelotas com a utilização do processo proposto na presente invenção.

REIVINDICAÇÕES

01. Sistema de alimentação das pelotas cruas em fornos tipo grelha móvel caracterizado por utilizar duas peneiras de rolos sobrepostas de modo que as pelotas cruas na faixa granulométrica menor são depositadas primeiro na grelha móvel e na sequência as pelotas cruas na faixa granulométrica maior completam a altura do leito de pelotas cruas do forno de endurecimento do tipo grelha móvel.

02. Sistema, de acordo com a reivindicação 01 caracterizado pelo fato da dita sobreposição utilizar peneira superior e peneira inferior com distintos espaçamentos entre os rolos.

03. Sistema, de acordo com a reivindicação 02 caracterizado pelo fato do espaçamento entre os rolos da peneira superior deslocar as pelotas de granulometria maior até a grelha móvel.

04. Sistema, de acordo com a reivindicação 03 caracterizado pelo fato da peneira superior deslocar pelotas cruas de granulometria na faixa maior que 12,5 mm.

05. Sistema, de acordo com a reivindicação 02 caracterizado pelo fato do espaçamento entre os rolos da peneira inferior deslocar as pelotas de granulometria menor até a grelha móvel.

06. Sistema, de acordo com a reivindicação 05, caracterizado pelo fato da peneira inferior deslocar pelotas cruas de granulometria na faixa menor que 12,5 mm até a grelha móvel.

07. Sistema, de acordo com a reivindicação 02, caracterizado pelo fato de que o material com granulometria menor do que 8,0 mm atravessa os espaçamentos entre os rolos da peneira inferior (2) e retorna para o pelotamento.

08. Sistema, de acordo com a reivindicação 02 caracterizado pelo fato da altura entre as peneiras ser ajustada na faixa de 250 mm a 450 mm.

09. Sistema, de acordo com a reivindicação 02 caracterizado pelo fato do ângulo de inclinação das peneiras ser ajustado entre 8 a 15 graus.

10. Sistema, de acordo com a reivindicação 02, caracterizado pelo fato de que as alturas da peneira (11) em relação ao topo do carro de grelhas (10) deve ser a mínima possível de forma que a queda das pelotas cruas sobre a camada de fundo (7) fique na faixa de 80% a 90% da altura do carro de grelhas (10) em operação normal.

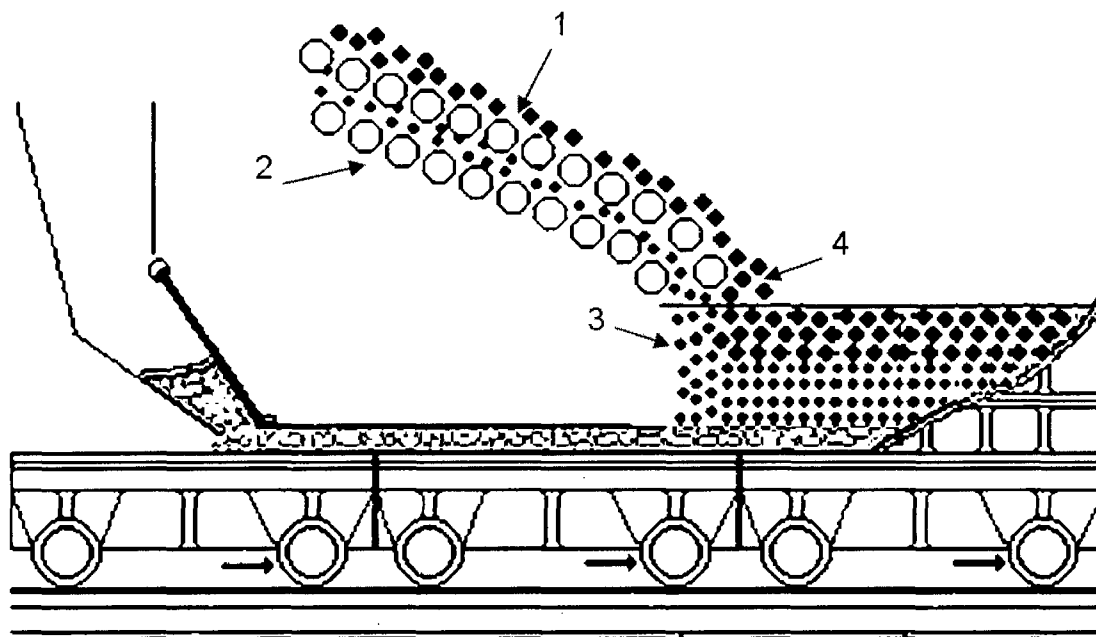


FIG. 1

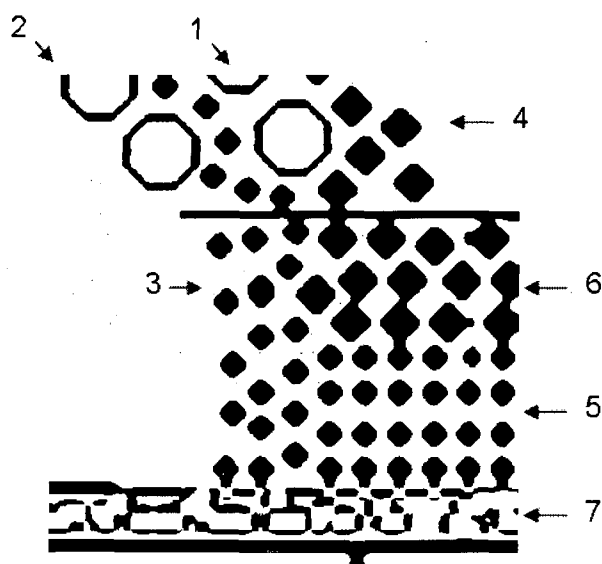


FIG. 2

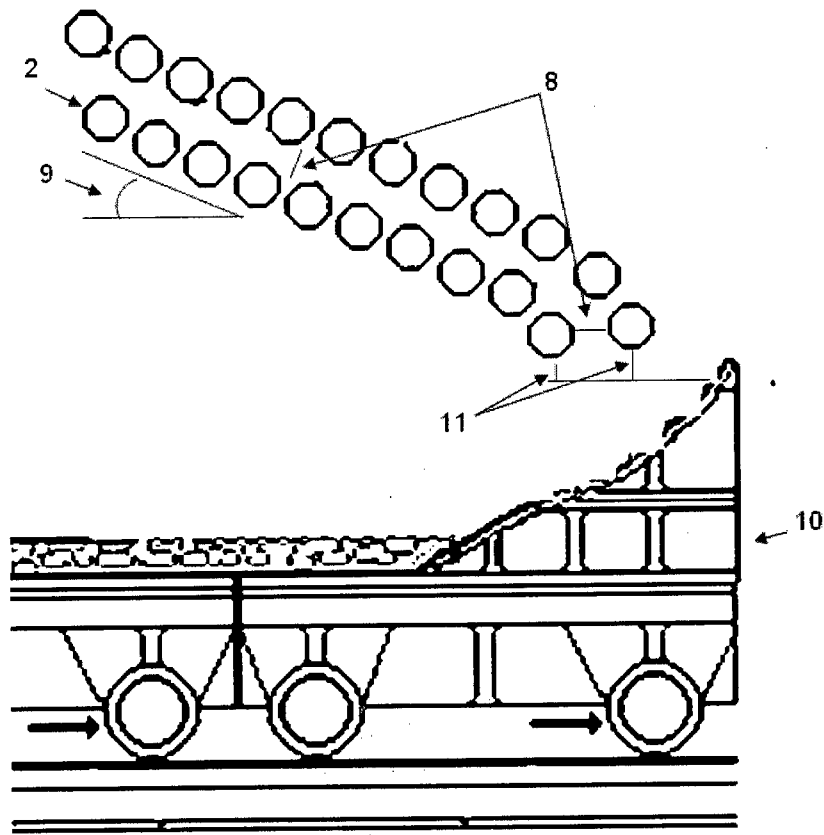


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000119

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B07B1/14 (2006.01), C22B1/20 (2006.01), F27B21/00 (2006.01)

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)

B07B, C22B, F27B

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

BANCO DE PATENTES BRASILEIRO - INPI/BR

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

EPODOC, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP H01112399 U 28 July 1989 (28-07-1989)	1-10
A	JP H091071 A (NITTETSU MINING CO LTD) 07 January 1997 (07.01.1997)	1-10
A	JP H09108626 A (NIPPON STEEL CORP) 28 April 1997 (28.04.1997)	1-10
A	JP S6483626 A (NIPPON STEEL CORP) 29 March 1989 (29.03.1989)	1-10

☒ 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

03/06/2013

Date of mailing of the international search report

160713

Name and mailing address of the ISA/

INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL

Facsimile No.

Authorized officer

Edimilson Junqueira Braga

Telephone No.

+55 21 3037-3493/3742

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/BR2013/000119

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2010073968 A1 (UCHIKAWA MICHINARI [JP]) 01 July 2010 (01.07.2010)	1-10
A	----- CN 102310042 A (SHENYANG NORTH MINING MACHINERY CO LTD) 11 January 2012 (11.01.2012)	1-10
A	----- CN 201073634 Y (MAANSHAN IRON STEEL CO LTD [CN]) 18 June 2008 (18.06.2008)	1-10
A	----- JP 2001017919 A (KOBÉ STEEL LTD) 23 January 2001 (23.01.2001)	1-10
A	----- JP 2010174330 A (KOBÉ STEEL LTD) 12 August 2010 (12.08.2010)	1-10
A	----- BR 8003415 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 05 January 1981 (05.01.1981)	1-10
A	----- BR 9713648 A (OUTOKUMPU OY [FI]) 11 April 2000 (11.04.2000)	1-10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/BR2013/000119

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
JP H01112399 U	1989-07-28	NONE	
JP H091071 A	1997-01-07	JP 2670988 B2	1997-10-29
JP H09108626 A	1997-04-28	NONE	
JP S6483626 A	1989-03-29	NONE	
WO 2010073968 A1	2010-07-01	CN 102224266 A JP 4598882 B2 KR 20110054071 A	2011-10-19 2010-12-15 2011-05-24
CN 102310042 A	2012-01-11	NONE	
CN 201073634 Y	2008-06-18	NONE	
JP 2001017919 A	2001-01-23	NONE	
JP 2010174330 A	2010-08-12	NONE	
BR 8003415 A	1981-01-05	CA 1159401 A1 DE 2922174 A1 DE 3061093 D1 EP 0019953 A1 IN 149966 A1 MX 151595 A US 4316543 A	1983-12-27 1980-12-11 1982-12-23 1980-12-10 1982-06-19 1985-01-02 1982-02-23
BR 9713648 A	2000-04-11	AT 228894 T DE 69717667 D1 EA 000824 B1 EP 0948415 A1 FI 965255 A US 6253927 B1 WO 9829201 A1 ZA 9711499 A	2002-12-15 2003-01-16 2000-04-24 1999-10-13 1998-07-01 2001-07-03 1998-07-09 1998-06-24

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000119

A. CLASSIFICAÇÃO DO OBJETO

B07B1/14 (2006.01), C22B1/20 (2006.01), F27B21/00 (2006.01)

De acordo com a Classificação Internacional de Patentes (IPC) ou conforme a classificação nacional e IPC

B. DOMÍNIOS ABRANGIDOS PELA PESQUISA

Documentação mínima pesquisada (sistema de classificação seguido pelo símbolo da classificação)

B07B, C22B, F27B

Documentação adicional pesquisada, além da mínima, na medida em que tais documentos estão incluídos nos domínios pesquisados

BANCO DE PATENTES BRASILEIRO - INPI/BR

Base de dados eletrônica consultada durante a pesquisa internacional (nome da base de dados e, se necessário, termos usados na pesquisa)

EPODOC, PAJ

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações Nº
A	JP H01112399 U 28 julho 1989 (1989-07-28)	1-10
A	JP H091071 A (NITTETSU MINING CO LTD) 07 janeiro 1997 (1997-01-07)	1-10
A	JP H09108626 A (NIPPON STEEL CORP) 28 abril 1997 (1997-04-28)	1-10
A	JP S6483626 A (NIPPON STEEL CORP) 29 março 1989 (1989-03-29)	1-10

☒ Documentos adicionais estão listados na continuação do quadro C☒ Ver o anexo de famílias das patentes

* Categorias especiais dos documentos citados:

"A" documento que define o estado geral da técnica, mas não é considerado de particular relevância.

"E" pedido ou patente anterior, mas publicada após ou na data do depósito internacional

"L" documento que pode lançar dúvida na(s) reivindicação(ões) de prioridade ou na qual é citado para determinar a data de outra citação ou por outra razão especial

"O" documento referente a uma divulgação oral, uso, exibição ou por outros meios.

"P" documento publicado antes do depósito internacional, porém posterior a data de prioridade reivindicada.

"T" documento publicado depois da data de depósito internacional, ou de prioridade e que não conflita como depósito, porém citado para entender o princípio ou teoria na qual se baseia a invenção.

"X" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada nova e não pode ser considerada envolver uma atividade inventiva quando o documento é considerado isoladamente.

"Y" documento de particular relevância; a invenção reivindicada não pode ser considerada envolver atividade inventiva quando o documento é combinado com outro documento ou mais de um, tal combinação sendo óbvia para um técnico no assunto.

"&" documento membro da mesma família de patentes.

Data da conclusão da pesquisa internacional

03/06/2013

Data do envio do relatório de pesquisa internacional:

160713

Nome e endereço postal da ISA/BR



INSTITUTO NACIONAL DA
PROPRIEDADE INDUSTRIAL
Rua São Bento nº 1, 17º andar
cep: 20090-010, Centro - Rio de Janeiro/RJ
+55 21 3037-3663

Nº de fax:

Funcionário autorizado

Edimilson Junqueira Braga

Nº de telefone:

+55 21 3037-3493/3742

C. DOCUMENTOS CONSIDERADOS RELEVANTES

Categoria*	Documentos citados, com indicação de partes relevantes, se apropriado	Relevante para as reivindicações N°
A	WO 2010073968 A1 (UCHIKAWA MICHINARI [JP]) 01 julho 2010 (2010-07-01)	1-10
A	----- CN 102310042 A (SHENYANG NORTH MINING MACHINERY CO LTD) 11 janeiro 2012 (2012-01-11)	1-10
A	----- CN 201073634 Y (MAANSHAN IRON STEEL CO LTD [CN]) 18 junho 2008 (2008-06-18)	1-10
A	----- JP 2001017919 A (KOBEL STEEL LTD) 23 janeiro 2001 (2001-01-23)	1-10
A	----- JP 2010174330 A (KOBEL STEEL LTD) 12 agosto 2010 (2010-08-12)	1-10
A	----- BR 8003415 A (METALLGESELLSCHAFT AG) 05 janeiro 1981 (1981-01-05)	1-10
A	----- BR 9713648 A (OUTOKUMPU OY [FI]) 11 abril 2000 (2000-04-11)	1-10

RELATÓRIO DE PESQUISA INTERNACIONAL

Informação relativa a membros da família da patentes

Depósito internacional Nº

PCT/BR2013/000119

Documentos de patente citados no relatório de pesquisa	Data de publicação	Membro(s) da família de patentes	Data de publicação
JP H01112399 U	1989-07-28	Nenhum	
JP H091071 A	1997-01-07	JP 2670988 B2	1997-10-29
JP H09108626 A	1997-04-28	Nenhum	
JP S6483626 A	1989-03-29	Nenhum	
WO 2010073968 A1	2010-07-01	CN 102224266 A	2011-10-19
		JP 4598882 B2	2010-12-15
		KR 20110054071 A	2011-05-24
CN 102310042 A	2012-01-11	Nenhum	
CN 201073634 Y	2008-06-18	Nenhum	
JP 2001017919 A	2001-01-23	Nenhum	
JP 2010174330 A	2010-08-12	Nenhum	
BR 8003415 A	1981-01-05	CA 1159401 A1	1983-12-27
		DE 2922174 A1	1980-12-11
		DE 3061093 D1	1982-12-23
		EP 0019953 A1	1980-12-10
		IN 149966 A1	1982-06-19
		MX 151595 A	1985-01-02
		US 4316543 A	1982-02-23
BR 9713648 A	2000-04-11	AT 228894 T	2002-12-15
		DE 69717667 D1	2003-01-16
		EA 000824 B1	2000-04-24
		EP 0948415 A1	1999-10-13
		FI 965255 A	1998-07-01
		US 6253927 B1	2001-07-03
		WO 9829201 A1	1998-07-09
		ZA 9711499 A	1998-06-24