

P. 40.471.-
A Nr. 5407

362716

SECCION TECNICA
CLASIFICACION I.P.C.
CLASE <u>B</u> <u>03</u>
*/CLASE <u>B</u> _____

Memoria descriptiva



7 FEB 1969

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

a nombre de METALLGESELLSCHAFT AKTIENGESELLSCHAFT y THE
STEEL COMPANY OF CANADA LIMITED

entidad / ~~de nacionalidad~~ alemana y canadiense, respectiva-
mente

con domicilio en Reuterweg 14, Frankfurt/Main, República Fe-
deral Alemana y Wilcox Street, Hamilton,
Ontario, Canadá

por: "PROCEDIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE MATERIALES OXI-
DICOS QUE CONTIENEN HIERRO" (Clase Internacional C21c)

7 FEB



El invento se refiere a un procedimiento para el tratamiento de materiales oxidicos que contienen hierro reducidos en horno tubular rotatorio, siendo enfriada la mezcla de materiales retirada del horno tubular rotatorio, y siendo separada en sus componentes de materiales individuales por tamizado y separación magnética.

Por razones económicas es necesario, en la reducción directa de materiales oxidicos que contienen hierro, separar desde la mezcla de materiales retirada del horno tubular rotatorio la porción de agente de reducción en exceso para el tratamiento ulterior, preferentemente en el horno tubular rotatorio.

A partir de la patente alemana 366.352 se conoce un procedimiento para el tratamiento de residuos de combustible, tales como cenizas y escorias, con ayuda de campos magnéticos muy concentrados, siendo separados los combustibles contenidos en los residuos desde las escorias que contienen hierro no combustibles.

En un procedimiento conocido de producción de esponja de hierro (Technische Mitteilungen Krupp, volumen 19, 1961, página 189 y siguientes) se enfría la mezcla de materiales retirada del horno tubular rotatorio, y se la somete subsiguientemente a un tamizado y a una separación magnética. El agente de reducción en exceso es separado de la esponja de hierro en una etapa de tamizado conectada a continuación.

Una mejora de este procedimiento está descrita en "Stahl und Eisen" 85, 1965, número 22, página 1371 y siguientes. En este caso, después de un tamizado y una separación magnética, el agente de reducción en exceso, con-



tenido en la mezcla de carbón, cal y cenizas, es separado con ayuda de un procedimiento electrostático.

5 Un tratamiento electrostático del producto retirado del horno tubular rotatorio es conocido también a partir de la patente inglesa número 930.029.

En lugar de la separación electrostática de la mezcla de carbón, cal y cenizas, se puede aplicar también la separación gravimétrica ("Stahl und Eisen", 1967, número 9, páginas 534 y siguientes).

10 En otro procedimiento, el producto retirado del horno tubular rotatorio es separado en tres fracciones de tamiz, y a continuación cada fracción es tratada magnéticamente, siendo devuelto el agente de reducción en exceso de todas las tres fracciones al horno tubular rotatorio
15 ("Stahl und Eisen" 87, 1967, páginas 534 y siguientes").

Sin embargo, todos estos procedimientos conocidos llevan aparejada la desventaja de que el contenido de carbón en el agente de reducción circulante disminuye continuamente, mientras que el contenido de cenizas aumenta
20 en el mismo grado. Paralelamente a esto crece el contenido de hierro de las cenizas, lo cual ha de ser atribuido por una parte a un enriquecimiento del hierro contenido en las cenizas, pero se debe especialmente a la acumulación de portadores de hierro de grano fino sobre las partículas
25 de ceniza, que proceden de la carga en el horno. Esta tendencia a la acumulación es tanto mayor cuanto mayor es el contenido de cenizas del carbón crudo, y cuanto menor es la temperatura de reblandecimiento y de fusión de las cenizas de carbón.

30 Por la acumulación de portadores de hierro de grano



5 fino, y parcialmente también de cal y dolomita procedentes de la carga en el horno, se reduce más el punto de fusión de las cenizas de carbón, por lo cual las partículas de agente de reducción más ricas en cenizas o en hierro, ya en el margen de la temperatura de reducción se reblandecen y se sinterizan conjuntamente y el contenido de carbón de estas partículas es bloqueado, y al mismo tiempo resultan fenómenos de aglomeración indeseables sobre las paredes del horno tubular rotatorio.

10 Se ha encontrado ahora de manera sorprendente que se puede mantener constante el contenido de cenizas del agente de reducción circulante por separación de las partículas más ricas en cenizas, si la fracción de granos de 1 a 10 mm, preferiblemente de 1 a 8 mm, de la clasificación en tamiz, la cual contiene la parte muchísimo mayor del agente de reducción en exceso, para la separación de las partículas de cenizas que se han hecho magnéticas por la acumulación de portadores de hierro de grano fino procedentes de la carga del horno, es sometida a una separación magnética de dos etapas, siendo separada (retirada) la esponja de hierro en una etapa por medio de una intensidad de campo baja, de menos de 1000 Oersted, separándose (retirándose la fracción de coque más rica en cenizas en la otra etapa mediante una intensidad de campo mayor de más de 1000 Oersted, y devolviéndose al horno tubular rotatorio la fracción de coque más pobre en cenizas.

30 Con un bajo contenido de azufre del agente de reducción, o en el caso de una composición básica de las cenizas de carbón, cuando consiguientemente solo se deben añ-



dir pequeñas cantidades o no se debe efectuar en absoluto ninguna adición para la fijación del azufre de la carga del horno tubular rotatorio, es conveniente tratar magnéticamente también la fracción de tamiz con una granulación menor de 1 mm en dos etapas para la transformación ulterior, preferiblemente para la devolución al horno tubular rotatorio.

Para mejorar la acción separadora de la separación magnética es adecuado en algunos casos romper o desmenuzar previamente las fracciones de tamiz que han de ser tratadas, antes de la separación magnética, con ayuda de un molino de discos o de impacto, o de instalaciones similares. En otros casos, también se ha de aconsejar el tratamiento con ayuda de un clasificador neumático.

La separación magnética en dos etapas puede realizarse, trabajando en la primera etapa con una intensidad de campo de más de 1000 Oersted y en la segunda etapa con una intensidad de campo de menos de 1000 Oersted, o trabajando en la primera etapa con una intensidad de campo menor de 1000 Oersted y en la segunda etapa con una intensidad de campo mayor de 1000 Oersted.

En el primer modo de procedimiento se separa (retira) en la primera etapa (más de 1000 Oersted), un producto de esponja de hierro impurificado (esponja de hierro y fracción de coque más rica en cenizas), y se elimina la fracción de coque más pobre en cenizas. El producto de esponja de hierro impurificado es conducido a la segunda etapa (menos de 1000 Oersted). Allí es separada (retirada) la esponja de hierro más rica en cenizas y queda la fracción de coque. La fracción de coque más pobre en cenizas



de la primera etapa es devuelta al horno tubular rotatorio y la fracción de coque más rica en cenizas de la segunda etapa es desechada.

5 En el segundo modo de procedimiento, la esponja de hierro es separada (retirada) en la primera etapa (menos de 1000 Oersted) y se retiene una fracción de coque que contiene cenizas, la cual es conducida a la segunda etapa (más de 1000 Oersted). Allí la fracción de coque más rica en cenizas es separada (retirada) y queda la fracción de coque más pobre en cenizas.

10

Un ejemplo de realización del invento es explicado con más detalle en lo que sigue para las fracciones de grano de 1 a 8 mm y menores de 1 mm de la clasificación de tamiz, con ayuda de la tabla de contenidos de carbono y hierro.

15



Fracción de grano de 1 - 8 mm		Fracción de grano 1 mm		
C(% en peso)	Fe (% en peso)	C (% en peso)	Fe(% en peso)	
5	81,9	1,01	65,3	2,34
	82,2	1,49	66,9	3,10
	88,1	0,78	58,6	1,50
	80,0	1,40	66,4	2,60
	76,3	1,17	55,0	2,60
10	79,3	1,72	60,0	1,90
	79,2	2,30	58,4	3,60
	77,8	1,70	57,8	1,94
	74,1	0,80	58,3	1,80
	71,1	0,70	56,8	1,70
15	79,2	0,80	70,9	1,50
	73,9	1,20	64,9	1,90
	79,0	1,80	60,1	1,30
	74,7	1,40	63,4	2,20
	78,6	1,00	61,0	2,10
20	78,5	1,80	65,5	2,60
	81,0	3,00	67,1	1,40

25

Tal como se puede desprender de la tabla anterior, que muestra los resultados de un periodo de ensayo largo, se hace posible con el procedimiento de acuerdo con el invento mantener constante el contenido de carbono con pequeñas oscilaciones durante un largo periodo de funcionamiento, y se hace posible evitar cualquier enriquecimiento indeseable de cenizas y de hierro en el agente de reducción devuelto al horno tubular rotatorio. Las ventajas logradas

31.1.69



5 con el invento consisten especialmente en que se hace posible una utilización rentable de tipos de carbón ricos en ceniza en calidad de agente de reducción, para la reducción de minerales de hierro oxídicos. Por otra parte, es posible por primera vez, con ayuda del procedimiento del invento, emplear carbones con temperaturas de reblandecimiento o de fusión bajas, en calidad de agente de reducción, en el horno tubular rotatorio.

10 Es evidente que el procedimiento de acuerdo con el invento no solamente puede ser aplicado de forma continua sino también de forma discontinua, cuando pudiera ser necesario.

15 Esta solicitud que corresponde a la presentada en la República Federal Alemana el 23 de Enero de 1968, bajo el número P 15 83 774.8 (anteriormente M 76.997 VIa/1b), se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

- REIVINDICACIONES -

20 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Procedimiento para el tratamiento de materiales oxídicos que contienen hierro reducidos en el horno

tubular rotatorio, siendo enfriada la mezcla de materiales retirada del horno tubular rotatorio y siendo separada en sus componentes de materiales individuales por tamizado y separación magnética, caracterizado porque la fracción de granos de 1 a 10 mm, preferiblemente de 1 a 8 mm, del tamizado en varias etapas es sometida a una separación magnética de dos etapas, siendo separada (retirada la esponja de hierro en una etapa mediante una baja intensidad de campo menor de 1000 Oersted, y siendo separada (retirada) la fracción de coque más rica en cenizas en la otra etapa mediante una intensidad de campo mayor de más de 1000 Oersted, y siendo devuelta la fracción de coque más pobre en cenizas al horno tubular rotatorio.

29.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque también la fracción de granos menores de 1 mm del tamizado de varias etapas, es sometida a una separación magnética en dos etapas.

30.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque antes de ser cargadas a la separación magnética, las fracciones tamizadas son sometidas a un desmenuzamiento adicional.

40.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque las fracciones de grano tamizadas son tratadas en la primera etapa de la separación magnética con una intensidad de campo de más de 1000 Oersted, y en la segunda etapa de la separación magnética con una intensidad de campo de menos de 1000 Oersted.

50.- Procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque las fracciones de grano tamizadas son separadas en la primera etapa de la separación magnética



con una intensidad de campo de menos de 1000 Oersted y en la segunda etapa de la separación magnética con una intensidad de campo de más de 1000 Oersted.

5 6ª.- Procedimiento para el tratamiento de materiales oxídicos que contienen hierro.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diez hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11.11.1969.

P.A.

[Handwritten signature]
Dpto. de Investigación y Desarrollo
del P.A.S.