

VIG/ED/65053
EX-GB



351622

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

por VEINTE años

cuyo privilegio se solicita para España,
sus territorios y plazas de soberanía,
a favor de:

THE STEEL COMPANY OF WALES LIMITED

entidad británica, domiciliada en Abbey
Works, Port Talbot, Glamorgan, South
Wales, Gran Bretaña, relativa a:

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PREPARA-
CION DE CARGAS PARA ALTOS HORNOS"

=====

Inventores: Hugh Willmott Grenfell y
Mírrdin Penry Davies

Prioridad: Solicitud de patente en Gran
Bretaña nº 10502/67 de fecha
6 marzo 1967.

**POOR
QUALITY**



MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere al pretratamiento de mineral de hierro antes de la introducción del mineral en un alto horno. Este pretratamiento se denomina usualmente "pre-

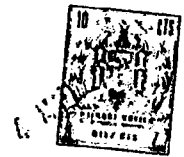
5. preparación de la carga" y el mineral así tratado se denomina usualmente "material de carga" o "carga". - - - - -

Los métodos de preparación de la carga para altos hornos empleados hasta ahora han sido particularmente caros tanto por lo que se refiere al capital como al funcionamiento. La instalación para la preparación de la carga era muy compleja y presentaba una considerable dificultad de diseño, funcionamiento y manutención. - - - - -

Hasta ahora, el mineral de hierro para el tratamiento en un alto horno se ha pretratado mezclando finos de mineral con coque o con menudos de coque sobre un transportador sin fin. La mezcla se calentaba al rojo con una llama de gas de modo que se iniciara la combustión y se hacía pasar aire sobre y a través de la mezcla hasta que las partículas del mineral se fundían para formar un material sinterizado. El material sinterizado se trituraba entonces y se aglomeraba en gránulos o briquetas antes de su introducción en un alto horno. - - - - -

Según la presente invención, se provee un procedimiento para la preparación de la carga que comprende fundir mineral de hierro en un horno y enfriar el mineral fundido para formar gránulos del mineral, precalentándose el mineral, antes de la introducción en el horno, por medio de gases de desecho proce-

25.



dentes del horno. - - - - -

Pueden emplearse medios mecánicos para granular el mineral fundido durante la solidificación. - - - - -

5. En una realización de la presente invención, el procedimiento para la preparación de la carga comprende fundir mineral de hierro en un horno a una temperatura de por lo menos 1.300°C y enfriar rápidamente el mineral fundido en una corriente de aire o agua para producir gránulos de material de carga porosos y uniformemente dimensionados, precalentándose el mineral, antes de su introducción en el horno, a una temperatura del orden de 800-1.000°C en otro horno o "estufa", por medio de gases de desecho procedentes del horno mencionado primero. El mineral se calienta en el horno preferentemente a por lo menos 1.400°C. - - - - -
10. En una realización alternativa, se funden mezclas portadoras de hierro en un horno a temperaturas de por lo menos 1.300°C y el material fundido se cuela entonces en un cilindro rotativo a través del cual se hace pasar una corriente de aire, formando gránulos de material de carga porosos y uniformemente dimensionados. - - - - -
15. La presente invención incluye también un aparato para realizar el procedimiento de preparación de la carga según la presente invención, el cual aparato comprende medios de estufa para precalentar el mineral, un horno para fundir dicho mineral precalentado y medios de enfriado o solidificación para solidificar el mineral fundido a fin de formar gránulos, siendo tal la disposición que los gases de desecho procedentes del horno pasan a dichos medios de precalenta-
- 20.
- 25.



miento para precalentar dicho mineral. Los medios de precalentamiento comprende preferentemente una estufa rotativa, y el mineral se introduce preferentemente en un extremo delantero de la misma, donde se mezcla con varios fundentes, y pasa entonces a lo largo de la estufa donde se seca por medio de una contracorriente de gases de desecho procedentes del horno y luego pasa hacia un extremo posterior del horno donde el mineral es precalentado por dichos gases de desecho a una temperatura del orden de 800-1.000°C. - - -

- 5.
- 10. El horno puede ser un horno de ciclón que esté calentado por quemadores de fuel-oil o de gases de horno de coque y el mineral precalentado se introduce en el horno de ciclón, la temperatura se eleva a aproximadamente 1.400°C y el material fundido se cuela entonces por el fondo del
- 15. horno hacia los medios de solidificación. - - - - -

- Los medios de solidificación comprenden preferentemente un cilindro o conducto rotativo inclinado provisto en su extremo superior de medios para introducir mineral fundido en dicho conducto y provisto en su extremo inferior de medios para fomentar una contracorriente de aire o agua contra la circulación o flujo de mineral desde el horno y bajando por el conducto. La parte inferior del conducto está provista de medios para distribuir los gránulos de material de carga desde dicho conducto. Cuando la contracorriente para enfriar el mineral fundido es una corriente de aire, el aire calentado que sale del extremo superior del conducto después del enfriado puede dirigirse hacia el
- 20.
- 25.



horno o hacia los medios de precalentamiento. - - - - -

Sigue una descripción, dada a título de ejemplo y con referencia a los planos anexos, del aparato según la presente invención. - - - - -

5. En los planos: - - - - -

La figura 1 es una representación esquemática del aparato. - - - - -

La figura 2 es una representación esquemática en sección de otra realización del aparato según la presente invención. - - - - -

10. Los medios de precalentamiento 10 comprenden una estufa rotativa dispuesta con su eje longitudinal inclinado respecto a la horizontal. La estufa 10 está provista de un órgano tubular cilíndrico interior 11 que puede ser hecho

15. girar alrededor de su eje por unos medios motores (no ilustrados). El extremo superior del órgano tubular 11 desemboca en un conducto de humos 12 para el escape de los gases que pasan a través de la estufa 10. La superficie superior del extremo delantero superior 13 de la estufa 10 está

20. provista de una tolva 14 para la introducción de mineral y fundentes en la estufa 10. - - - - -

La superficie inferior de la estufa 10 está provista, hacia su extremo posterior 15, de un tubo de distribución 16 que comunica con una parte superior de un horno de ciclón 17 para la transferencia del material que pasa a través de la estufa 10 hacia el horno de ciclón 17. - - - - -

25. El horno de ciclón 17 comprende una parte cilíndrica



intermedia 18 dispuesta verticalmente que tiene una parte troncocónica 19 que se reduce hacia arriba, que se extiende hacia arriba desde aquélla y que termina en un conducto 20 de gases de desecho, un extremo del cual se extiende desde

5. la parte troncocónica superior 19 del horno de ciclón 17 y comunica con el extremo posterior 15 de la estufa rotativa 10. La parte inferior 21 del horno de ciclón 17 comprende también una parte troncocónica cuyo diámetro se reduce en dirección hacia abajo desde la parte intermedia 18. El horno

10. de ciclón 17 es de una construcción general bien conocida y la parte troncocónica inferior 21 termina en un paso de colada o sangrado 22 provisto de medios para colar el horno 17 a fin de sacar el material fundido del mismo. - - - - -

El paso de colada 22 comunica con un conducto de enfriado o solidificación 23 longitudinal y cilíndrico que

15. está inclinado respecto a la horizontal en un ángulo de sustancialmente 15°, comunicando dicho paso de colada 22 del horno de ciclón con dicho conducto 23 hacia el extremo superior 24 de éste. El extremo superior 24 del conducto 23

20. termina en una primera y una segunda salida 25 y 26, respectivamente, comunicando dicha primera salida 25 con el conducto 20 de gases de desecho del horno de ciclón 17 para el paso de aire desde el conducto de enfriado 23 hacia dicho conducto 20 de gases de desecho y de allí hacia el extremo

25. posterior 15 de la estufa rotativa 10. - - - - -

La segunda salida 26 se extiende desde el extremo superior 24 del conducto de enfriado 23 y desemboca en la parte intermedia cilíndrica 18 del horno de ciclón 17. La segunda



salida 26 incluye, en su extremo que termina en la superficie cilíndrica del horno de ciclón 17, un quemador 30 de fuel-oil o gases de horno de coque, junto con una tubería 31 de suministro de combustible para el mismo, que sirve para calentar el contenido del horno 17 y fundir el mineral precalentado que entra en el horno 17 por medio del tubo 16 de distribución. - - - - -

5.

El extremo inferior 32 del conducto de enfriado 23 está provisto de un ventilador centrífugo 33 para proporcionar una corriente de aire de tiro forzado desde el extremo inferior 32 hacia el extremo superior 24 del conducto 23. El extremo inferior 32 del conducto de enfriado 23 está provisto también de una boca 34 para distribuir los granulos del material enfriado desde el conducto 23 sobre un transportador adyacente 38 ó a un depósito adecuado. El conducto de enfriado 23 está provisto de una placa de percusión 37 que comprende un bloque grafitico situado en la superficie del conducto 23, en el punto de impacto del mineral con la superficie interior del conducto 23, para evitar que el mineral se adhiriera a la superficie interior del conducto 23. - - - - -

10.

15.

20.

La parte intermedia 35 del conducto 23 está soportada sobre cojinetes 36 para girar alrededor de su eje longitudinal y puede ser movida por unos medios motores (no ilustrados). La rotación de la parte intermedia 36 del conducto 23 tiene el efecto de revolver el mineral que pasa a través de la misma. Se prevén medios para variar el régimen de ro-

25.



tación de la parte intermedia 35 del conducto 23 y también el ángulo de inclinación de dicha parte respecto a la horizontal de modo que el material de carga que sale por la boca 34 tenga el tamaño y la temperatura deseados. - - - - -

5. Durante el funcionamiento, se alimenta mineral de hierro en la tolva 14 junto con un fundente tal como cal. El mineral sale de la tolva 14 hacia el extremo superior delantero 13 de la estufa rotativa 10 donde se mezclan perfectamente el mineral y el fundente. Debido a la inclinación de la estufa 10 y a la rotación del órgano interior 11 de la misma, la mezcla de mineral y cal se mueve hacia el extremo posterior 15 de dicho órgano 11, a través de una parte intermedia del órgano interior de la estufa, contra la corriente de gases calientes que entra en la estufa por el extremo posterior 15, que pasa a lo largo del cuerpo de la estufa 10 hacia su extremo delantero 13 y que sale de la estufa por el conducto de humos 12. - - - - -
- 10.
- 15.

20. En la parte intermedia del órgano interior 11 se seca la mezcla de mineral y cal por medio de los gases calientes que pasan a su través, y en el extremo posterior 15 de la estufa 10, la mezcla es precalentada a una temperatura del orden de 800°C a 1.000°C por medio de los gases de escape calientes que entran en la estufa 10 desde el horno de ciclón 17 y desde el conducto de enfriado 23. La rotación continua del órgano 11 de la estufa rotativa provoca que la mezcla de mineral pase desde el cuerpo de la estufa hacia el tubo de distribución 16 que se extiende desde la estufa rotativa 10 hacia el horno de ciclón 17. - - - - -
- 25.



En el horno de ciclón 17 el mineral precalentado se calienta adicionalmente hasta su punto de fusión por medio del quemador 30 de fuel-oil o gases y el mineral fundido se cuele por la parte inferior 21 del horno hacia el conducto de enfriado 23 donde se enfría rápidamente por medio de la corriente de aire que sube por el conducto de enfriado 23. La rotación de la parte cilíndrica 35 en combinación con la acción de la corriente de aire refrigerante da por resultado la formación de un material de carga poroso y uniformemente dimensionado. El material de carga solidificado se colecta en el extremo inferior 32 del conducto de enfriado 23 y sale del conducto 23 por la boca 34 y se colecta ya sea sobre un transportador 38, ya sea sobre un depósito adecuado. - -

El aire que pasa a lo largo del cilindro de enfriado 23 se calienta, desde luego, cuando enfría el material fundido que sale del horno de ciclón 17, y parte del aire calentado sale por la segunda salida 20 y hacia el horno de ciclón 17 donde se calienta adicionalmente a una alta temperatura y luego sale del horno 17 por el conducto 20 de los gases de desecho. La primera salida 25 del conducto de enfriado 23 comunica con el conducto 20 de gases de desecho desde el horno de ciclón 17 hacia la estufa rotativa 10 y se mezcla aire procedente del conducto de enfriado 23 con los gases de desecho procedentes del horno de ciclón 17 y entran por el extremo posterior 15 de la estufa rotativa 10. - - - - -

La figura 2 ilustra una disposición alternativa para el procedimiento de la presente invención. - - - - -

Como anteriormente, la estufa rotativa 10 está inclinada con un ángulo respecto a la horizontal, desembocando el



extremo superior 13 en el conducto de humos 12 dirigido hacia arriba. La tolva 14 es capaz de alimentar material a la estufa 10 en el punto de enlace del extremo superior 13 de la estufa 10 y el conducto de humos 12. El material que entra en la estufa 10 es arrastrado por el órgano giratorio 11 y se calienta como se ha descrito anteriormente. El material es descargado directamente del órgano rotativo 11 al horno 17 por el conducto vertical 20. El material se funde en el horno 17 por medio del quemador 30 y el material fundido se cuele del horno 17 por la piquera 41 y hacia el extremo superior 24 del conducto 23. - - - - -

La corriente de material fundido que sale de la piquera 41 choca sobre el elemento grafitico de percusión 37 y pasa al cilindro rotativo inclinado 35. La soplante 33 proporciona un tiro de aire forzado en el extremo inferior 32 del cilindro 35 que enfría el material que pasa a lo largo del cilindro 35. El ángulo de inclinación y el régimen de rotación del cilindro 35 son tales que el material de carga que pasa al transportador 38 tiene la temperatura y el tamaño de partículas deseados. - - - - -

El tiro forzado provisto en el cilindro 35 por medio de la soplante 33 se desplaza hacia arriba del cilindro y a contracorriente con el paso del material por el mismo. El aire es calentado a medida que pasa a lo largo del cilindro 35 y el conducto 23 y deja el conducto 23 en su extremo superior 24 por el tubo 26 para entrar en el horno 17 junto al quemador 30. El aire se calienta adicionalmente en su paso por el horno 17 y sale del horno 17 por el conducto 20



hacia el extremo inferior 15 de la estufa 10. Los gases calientes pasan a través de la estufa 10 a contracorriente con la circulación de material por ésta y sirven para precalentar dicho material. - - - - -

5. Los gases dejan la estufa 10 por el conducto de humos 12 y entonces se descargan hacia la atmósfera. - - - - -

Se observará que utilizando el procedimiento y el aparato de la presente invención se obtiene un considerable ahorro de calor. Las siguientes tablas I y II muestran las necesidades térmicas para las distintas etapas de tratamiento en los métodos de preparación de cargas empleados hasta ahora. - - - - -

TABLA I

a. Sinterización parrilla

Necesidades del tratamiento	Calor requerido kcal. x 10 ³
Evaporación de 7% de agua en el mineral o 135 kg de agua por tonelada de mineral	135 x 0,6 = 80
Evaporación de agua formada	20 x 0,9 = 18
Pérdida de calor por reducción del mineral (reducción 95%)	57
Calor sensible en el coque de sinterizado a la descarga, suponiendo una temperatura media de 650°C	630 x 1.700 x 0,00023 = 245
Suponiendo 1,7 toneladas coque/tonelada sinterizado, pérdida de calor sensible en los gases de desecho, suponiendo 2.200 m ³ N por tonelada de sinterizado, a una temperatura media de 170°C	2.200 x 0,00031 x 150 = 100
Pérdidas por ignición suponiendo que parte del coque se quema a 30	120
	<u>620</u>

(es decir, 24,6 Terms.)



TABLA II

b. Granulación (estufa parrilla)

Necesidades del tratamiento	Calor requerido
Evaporación de humedad	$135 \times 0,6 = 80$
Evaporación de agua formada	$20 \times 0,9 = 18$
Calor sensible en los gránulos a una temperatura media de 100°C	$1.000 \times 0,0002 \times 90 = 18$
Calor sensible de los gases de desecho, suponiendo 2.200 m ³ N a una temperatura media de 120°C	$2.000 \times 0,00031 \times 100 = 62$
Calor sensible del aire de refrigeración, suponiendo 800 m ³ N a 250°C	$800 \times 0,00031 \times 230 = 57$
Pérdidas de calor	41
	<u>276</u>
	(es decir, 10,9 Terms.)

Las tablas III y IV siguientes ilustran el calor requerido para el procedimiento de la presente invención. - - -

TABLA III

a. Reciclado de gases de desecho a la estufa

Necesidades del tratamiento	Calor requerido
Evaporación de humedad	$135 \times 0,6 = 80$
Calor sensible del producto	$1.300 \times 1.000 \times 0,0002 = 260$
Calor sensible de los gases de desecho, suponiendo sólo los gases de combustión es decir, 420 m ³ N a una temperatura de los gases de desecho de 120°C	$420 \times 0,00031 \times 100 = 13$
Pérdidas de calor (5%)	20
	<u>373</u>
	(es decir, 14,8 Terms.)



TABLA IV

b. Refrigeración por tiro forzado o produc. utilizando aire precalentado para extra. a la estufa

Necesidades del tratamiento	Calor requerido	
Evaporación de humedad	135 x 0,6	= 80
Calor sensible del producto		260
Menos calor sensible en los gases de desecho reciclados a 700°C	200 920 x 0,00031 x 700	60
Calor sensible de los gases de desecho es decir 920 m ³ N a la temperatura de los gases de desecho de 120°C	920 x 0,00031 x 100	= 29
Pérdidas de calor (5%)		<u>9</u> 178
	(es decir, 7,1 Terms.)	

Se observará de las tablas anteriores que las necesidades térmicas del procedimiento de la presente invención se hallan entre las de sinterización y granulación del método de preparación de carga empleado hasta ahora. La cantidad de

5. fuel-oil por tonelada de producto será de entre 4,3 y 9 galones (aproximadamente, 19 y 40 litros) en el procedimiento de la presente invención. - - - - -

Con el procedimiento de la presente invención, no se requiere tratamiento del mineral antes de la introducción en

10. los medios de precalentamiento. Pueden fundirse todos los tama-



ños de material después de que el mineral ha pasado a través de la estufa dado que entrará en el horno de fusión a una temperatura del orden de 1.000°C y precisará sólo calentarse en otros 300°C aproximadamente hasta la temperatura de

5. 1.300°C a fin de fundir fácilmente el material. - - - - -

La resistencia del material de carga formado según la presente invención es mayor que la resistencia de los gránulos o briquetas formados según los procedimientos empleados hasta ahora. El procedimiento de la presente invención permite que se forme una carga autofundente que no se romperá fácilmente al manipularla. Además, se ha hallado que la reducción del mineral es considerable dado que se obtiene un producto muy poroso. - - - - -

10.

Por medio de la adición de fundentes adecuados al mineral de hierro o al material portador de hierro, pueden mejorarse las características químicas de la carga producida. El procedimiento puede utilizarse para minerales de hierro que contengan un porcentaje de fósforo inaceptable para utilizarlos en procesos de fabricación de acero al oxígeno. La reducción del fósforo es posible con el procedimiento empleado añadiendo carbonato sódico como fundente al mineral de hierro antes de cargarlo en la estufa rotativa. - - - - -

15.

20.

Además de lo anterior, se observará que considerando la simplicidad del aparato requerido por el procedimiento de la presente invención se requiere un coste de capital inferior para una producción en régimen continuo. El coste de manutención es inferior que el del método empleado hasta ahora dado que ya no hay necesidad de emplear equipo de tri-

25.



turación y se requiere un sistema de transporte mucho menos complicado. - - - - -

Una carga de 5 libras (aproximadamente, 2,3 kg) de carbonato sódico Na_2CO_3 y 95 libras (aproximadamente, 43 kg) de mineral en la tolva 14 del aparato descrito con respecto a la figura 1 produce un material de carga que presenta el siguiente análisis: - - - - -

	Fe	Fe_3O_4	CaO	SiO_2	Al_2O_3	MgO	Mn	P	S
Análisis inicial del mineral	60,3	77,82	3,60	6,32	0,95	1,89	0,20	0,92	0,002
Después del tratamiento, por medio de este procedimiento, con carbonato sódico	59,0	79,98	2,7	6,92	1,68	4,54	0,14	0,41	0,004

El tamaño de partículas de la carga en comparación con un sinterizado típico se indica a continuación: - - - - -

	-1/8"	1/8"	-1/4"	1/4" - 1/2"	+1/2"
Carga producida por medio del nuevo procedimiento %	5		11	44	40
Sinterización típica %	6		24	34	36

(1" = 25,4 mm aproximadamente)



N O T A

Se declaran de novedad y propiedad para España, sus territorios y plazas de soberanía, las siguientes: - - - - -

R E I V I N D I C A C I O N E S

5. 1.- Procedimiento para la preparación de cargas para altos hornos, caracterizado porque comprende fundir mineral de hierro en un horno y enfriar el mineral fundido para formar gránulos del mineral, precalentándose el mineral, antes de la introducción en el horno, por medio de gases de desecho procedentes del horno. - - - - -

10. 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque se emplean medios mecánicos para granular el mineral fundido durante la solidificación. - - - - -

15. 3.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mineral de hierro se funde en un horno a una temperatura de por lo menos 1.300°C antes del enfriado. - - - - -

20. 4.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mineral fundido se enfría rápidamente en una corriente de aire o agua para producir gránulos de material de carga. - - - - -

25. 5.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque antes de la introducción del mineral en el horno de fusión, el mineral se precalienta a una temperatura del orden de 800°C a 1.000°C en una estufa rotativa por medio de gases de desecho procedentes del horno.



- 6.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el mineral se calienta a una temperatura de por lo menos 1.400°C en dicho horno. -
5. 7.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los medios mecánicos comprenden un cilindro rotativo a través del cual se hace pasar una corriente de aire a contracorriente con la circulación del material que pasa a través del cilindro. - - - - -
10. 8.- Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el horno es un horno de ciclón que está calentado por quemadores de fuel-oil o de gases de horno de coque y porque el material fundido se cuele por el fondo del horno hacia dichos medios mecánicos de solidificación. - - - - -
15. 9.- Procedimiento según la reivindicación 7 ó 8, caracterizado porque el material colado de dicho horno se hace o se deja chocar sobre una placa o lámina grafitica antes de pasar a través de dicho cilindro. - - - - -
20. 10.- Procedimiento según la reivindicación 8 ó 9, caracterizado porque el cilindro o conducto rotativo está inclinado respecto a la horizontal, está provisto en su extremo superior de medios para introducir mineral fundido en dicho conducto, y está provisto en su extremo inferior de medios para fomentar una contracorriente de aire o agua contra la
25. circulación de mineral desde el horno bajando por el conducto. - - - - -
- 11.- Aparato para la preparación de cargas para altos hornos, caracterizado porque comprende medios de estufa para



precalentar el mineral, un horno para fundir dicho mineral precalentado y medios de enfriado o solidificación para solidificar el mineral fundido a fin de formar gránulos, siendo tal la disposición que los gases de desecho del

5. horno pasan a dichos medios de estufa para precalentar dicho mineral. - - - - -

10. 12.- Aparato según la reivindicación 11, caracterizado porque dichos medios de estufa comprenden una estufa rotativa que incluye medios para la introducción de mineral por un extremo delantero de la misma, donde se mezcla con varios fundentes, estando inclinada dicha estufa en un ángulo respecto a la horizontal de modo que la rotación de la estufa hace que el material introducido en la misma por dicho extremo delantero pase hacia dicho extremo posterior a contracorriente con la circulación de gases de desecho procedentes de dicho horno, siendo tal la disposición que al descargarse de dichos medios de precalentamiento el material ha sido precalentado por dichos gases de desecho a una temperatura del orden de 800 a 1.000°C. - - - - -

20. 13.- Aparato según la reivindicación 11 ó 12, caracterizado porque el horno es un horno de ciclón provisto de un quemador de fuel-oil o de gases de horno de coque y porque se prevén medios para colar material fundido por el fondo del horno hacia dichos medios de enfriado o solidificación.

25. 14.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, caracterizado porque los medios de solidificación comprenden un cilindro o conducto rotativo inclinado provisto en su extremo superior de medios para introducir mineral



fundido en dicho conducto y provisto en su extremo inferior de medios para fomentar una corriente de aire a contracorriente con la circulación del material en aquél. - - - -

5. 15.- Aparato según la reivindicación 14, caracterizado porque la parte inferior del conducto está provista de medios para descargar de aquél los gránulos de material de carga. - - - - -

10. 16.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 15, caracterizado porque el mineral fundido se cuele de dicho horno hacia dichos medios de enfriado o solidificación a través de un conducto de colada. - - - - -

15. 17.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 16, caracterizado porque los medios de enfriado o solidificación comprenden un conducto longitudinal cilíndrico que está inclinado respecto a la horizontal en un ángulo de substancialmente 15º, y porque se prevén medios para introducir el mineral fundido en dicho conducto hacia el extremo superior del mismo. - - - - -

20. 18.- Aparato según la reivindicación 17, caracterizado porque el extremo superior de dicho conducto termina en una primera y una segunda salidas de gases, comunicando dicha primera salida con un conducto de gases de desecho entre el horno de ciclón y la estufa. - - - - -

25. 19.- Aparato según la reivindicación 17 ó 18, caracterizado porque la segunda salida se extiende desde el extremo superior del conducto de enfriado y desemboca en el horno de ciclón. - - - - -



20.- Aparato según la reivindicación 19, caracterizado porque la segunda salida incluye, en su extremo que termina en el horno, un quemador de fuel-oil o de gases de horno de coque, junto con una tubería de suministro de combustible,

5. que sirve para calentar el contenido del horno. - - - - -

21.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 20, caracterizado porque el extremo inferior del conducto de enfriado está provisto de una soplante con ventilador centrífugo para proporcionar una corriente de aire de tiro forzado desde el extremo inferior del conducto hacia el extremo superior, a contracorriente con la circulación de material dentro de dicho conducto. - - - - -

10.

22.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 21, caracterizado porque el extremo inferior del conducto de enfriado está provisto de una boca dispuesta para distribuir los gránulos de material de carga enfriado desde el conducto hacia un transportador adyacente u otro depósito adecuado. - - - - -

15.

23.- Aparato según la reivindicación 21 ó 22, caracterizado porque el conducto de enfriado está provisto de una placa de percusión que comprende un bloque grafitico situado en la superficie del conducto en el punto de impacto de dicho material fundido para evitar que dicho material se adhiera a la superficie interior del conducto. - - - - -

20.

24.- Aparato según cualquiera de las reivindicaciones 17 a 23, caracterizado porque una parte intermedia del conducto está soportada con posibilidad de giro en cojinetes, para girar alrededor de su eje longitudinal, y puede ser movida

25.



de manera rotativa por medios motores. - - - - -

25.- Aparato según la reivindicación 24, caracterizado porque se prevén medios de control para controlar el régimen de rotación de dicha parte intermedia y el grado de inclinación de dicha parte intermedia respecto a la horizontal, de modo que puedan controlarse el tamaño y la temperatura del material de carga distribuido por la boca. - - - - -

26.- "PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA LA PREPARACION DE CARGAS PARA ALEROS HORNOS". - - - - -

10. Todo ello conforme se describe y reivindica en la presente memoria que consta de veintiuna hojas, foliadas y mecanografiadas por una sola de sus caras, y de dos láminas de dibujos que la ilustran.

BARCELONA, - 4 MAR 1936

P. A. M. CURELL SUÑOL

Carlomen

Atestado: ...

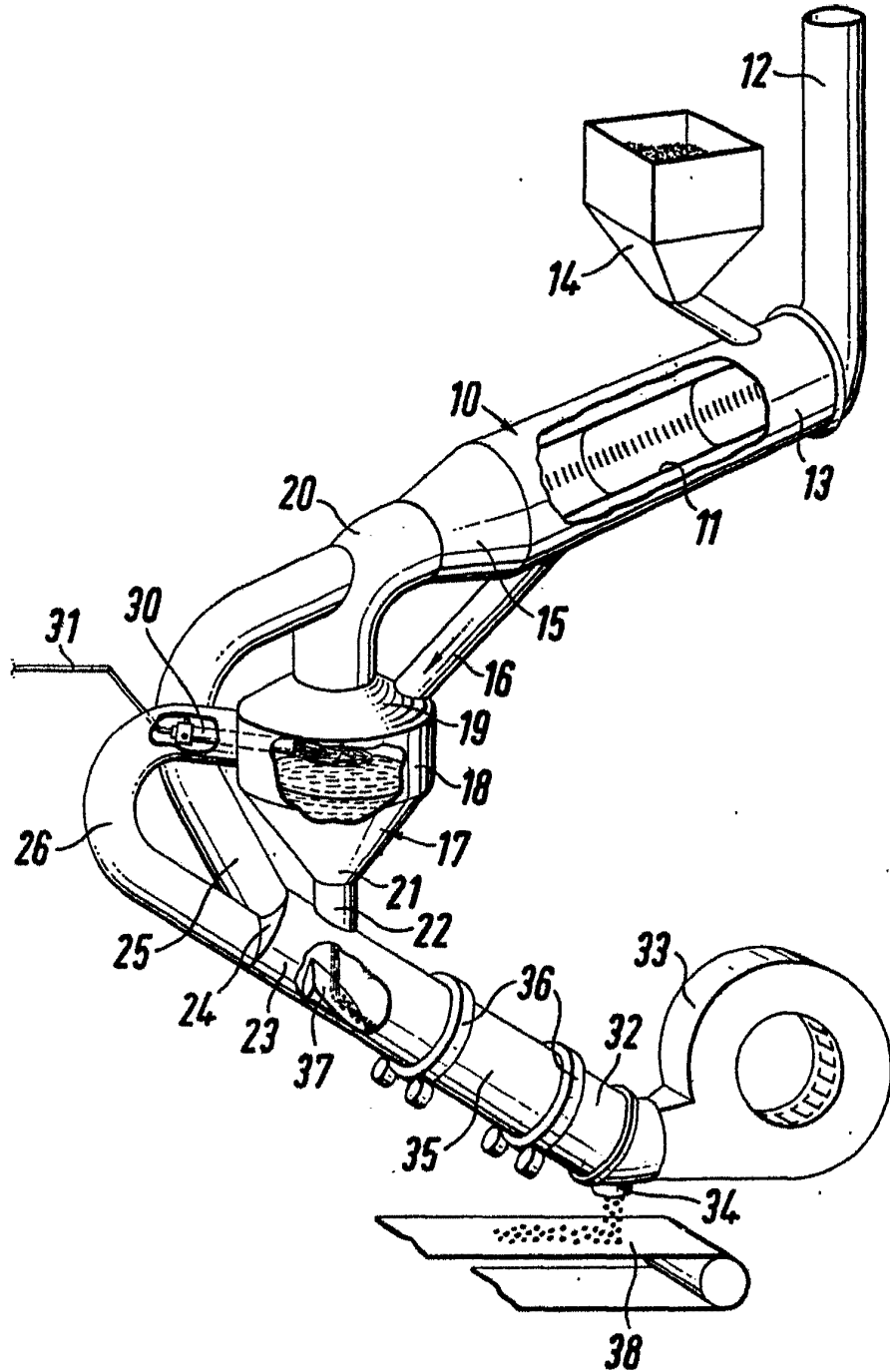


FIG. 1.

Carlson

354622

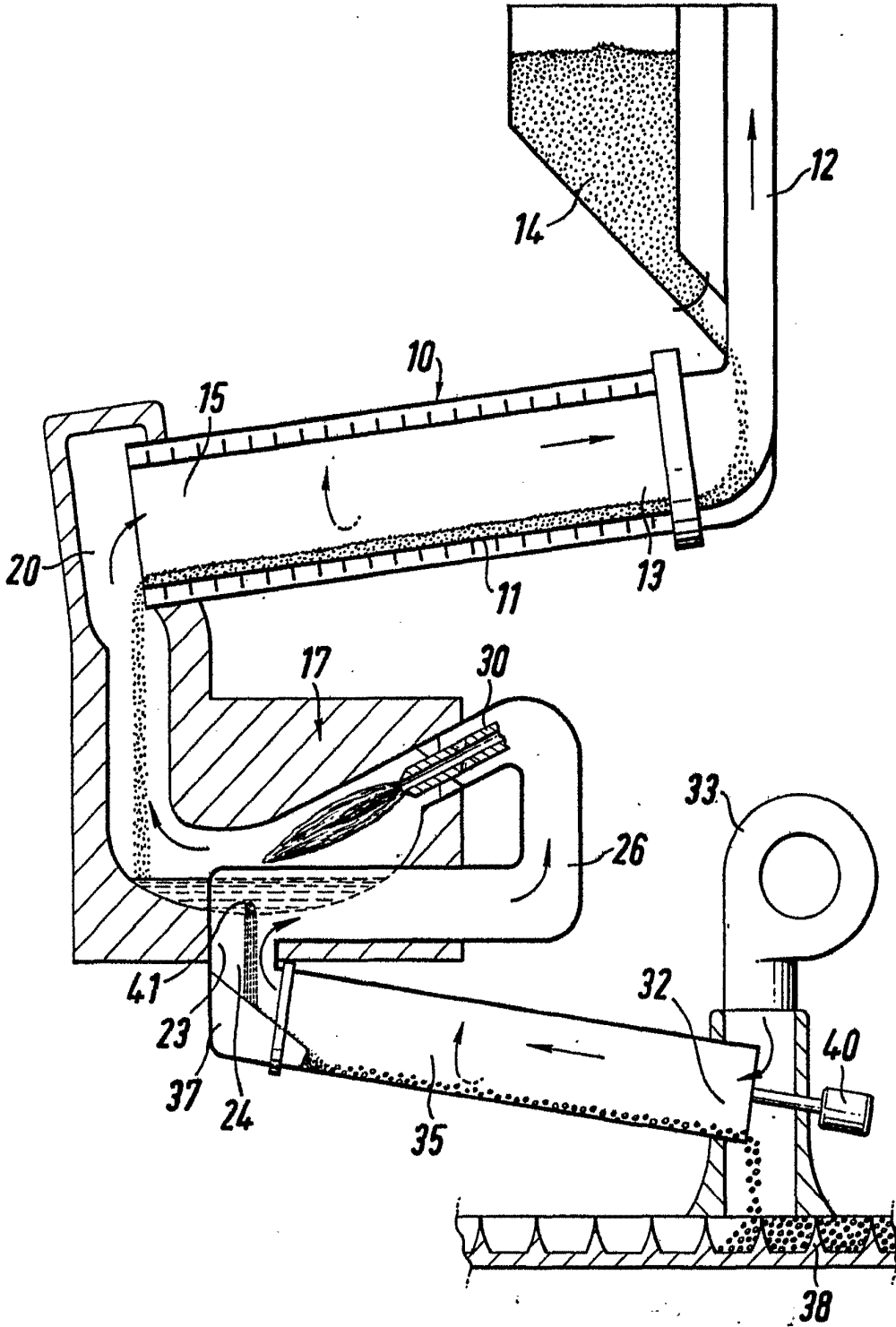


FIG. 2.

W. H. L. L. L.
London