



186069

C21B

MEMORIA DESCRIPTIVA

de un Modelo de Utilidad a nombre de:
Rheinstahl Hüttenwerke AG, de naciona
lidad alemana, domiciliada en 43 Essen,
Am Rheinstahlhaus 3 (Alemania) por:
"DISPOSITIVO PARA LA DESULFURACION DE
ARRABIO".

-----ooo000ooo-----

El invento concierne a un dispositivo para la desul-
furación de arrabio. Ya, en el alto horno, mediante aportación
de escorias altamente básicas, se ha transferido más del 90% del
azufre empleado a la escoria. Desde luego, esta desulfuración es
5 más favorable en cuanto a los costos que la desulfuración en la
acerería y en los talleres de fundición; no obstante, posee to-
da una serie de desventajas. Por un lado se acrecienta el consumo
específico de coque y se disminuye el rendimiento de producción.
Por otro lado, los óxidos de metal alcalino incorporados a tra-
10 vés de la carga para el alto horno y del coque sólo son absorbi-
dos de modo limitado por las escorias básicas del alto horno;
por consiguiente, se concentran y enriquecen en el alto horno

11 169



y conducen a una acrecentada formación de deposiciones y a desgaste de la mampostería del horno, lo cual provoca perturbaciones en el funcionamiento del horno.

5 Con el fin de evitar estas desventajas, se han desarrollado varios procedimientos para la desulfuración del arrabio fuera del alto horno en calderos; entre otros, también un procedimiento que utiliza un aparato agitador (modelo de utilidad alemán 1.988.244), que aporta buenos resultados de desulfuración; no obstante, estos procedimientos son desventajosos al menos
10 debido a que la desulfuración, como etapa de procedimiento adicional, perturba el flujo de materiales, retarda la circulación del caldero y da lugar a trabajos adicionales de maniobra y de elevación con la grúa. Es especialmente perturbadora la retirada de las escorias desde los calderos, que es necesaria después
15 del tratamiento de desulfuración. Una retirada limpia de las escorias con pequeñas pérdidas de hierro no es posible hasta hoy día mediante dispositivos mecánicos, sino solamente con un trabajo manual. Correspondientemente, los procedimientos de desulfuración en caldero se utilizan solamente en algunos casos especiales, por ejemplo en la fusión de minerales de hierro ricos
20 en ácido silícico, con el fin de disminuir a valores rentables la cantidad específica de escorias, así como en la producción de aceros especiales pobres en azufre o para disminuir contenidos de azufre excesivamente acrecentados en el caso de averías o
25 perturbaciones en el funcionamiento del horno,

Con el fin de hacer posible una desulfuración del arrabio sin perjudicar al funcionamiento del alto horno y sin perturbaciones para el flujo de materiales, se ha intentado



llevar a cabo la desulfuración del arrabio en reguera de sangrado. En este caso, la escoria de desulfuración puede ser retenida en la reguera por medio de un "zorro" (cuña) o de un sifón, de manera que se suprime la retirada manual de la escoria. No obstante en este modo de procedimiento, a diferencia de la desulfuración en el caldero, el tiempo de reacción está preestablecido por la velocidad de sangrado de arrabio en el alto horno, que oscila grandemente. Para debilitar esta influencia se ha recurrido a llevar a cabo la desulfuración en un largo tramo de camino de la reguera de sangrado (Stahl und Eisen 1969, páginas 776 a 780). Para el mezclado del agente de desulfuración, más ligero, con el arrabio, se han empleado dispositivos tales como tambores rotatorios y trozos de reguera, a través de cuyos suelos porosos se introducía gas (Adrianov, V.F., Slkaovyj rezim domennyh pecey Moscú, 1967, páginas 295 - 302 y Wosko Boinikoff, W.G. Stal en alemán, 1955, cuaderno 7). No obstante, tampoco estos procedimientos han podido imponerse en el trabajo práctico, dado que por un lado no se podía gobernar con seguridad el problema del mezclado del agente de desulfuración con el arrabio y por otro lado los procedimientos de desulfuración continuos conocidos unicamente con pequeñas velocidades de sangrado de 1 a 3 toneladas/minuto y sólo con agentes de desulfuración líquidos, tales como por ejemplo carbonato de sodio, logran resultados suficientes de desulfuración. El gasto en aparatos en los procedimientos conocidos es elevado y es pequeña la seguridad de trabajo, por ejemplo en el conocido tambor rotatorio, a causa de la dificultad de efectuar el recambio en el caso de averías o perturbaciones. Incluso para pequeños grados de desulfuración es elevado el



consumo necesario de agentes de desulfuración.

Basándose en este estado conocido de la técnica, el invento se ha establecido la misión de desarrollar un dispositivo de trabajo seguro para la desulfuración de arrabio en una reguera de sangrado de alto horno mediante adición de un agente de desulfuración, el cual incluso cuando oscila fuertemente la velocidad de sangrado del arrabio hace posible lograr, mediante una velocidad de reacción especialmente elevada, una disminución uniforme e intensa del contenido de azufre, y que también es apropiado para tratar la producción global de arrabio de un alto horno de gran tamaño, y no lleva aparejada la utilización de carbonato de sodio como agente de desulfuración.

De acuerdo con el invento esta misión es resuelta mediante un dispositivo que ha de ser intercalado en la reguera de sangrado de un alto horno, el cual consiste en un recipiente con revestimiento refractario provisto de un orificio de entrada y un orificio de salida, cuya superficie interna inferior se encuentra aproximadamente a la altura de la superficie de fondo interior del recipiente, en un "zorro" con un borde de rebosadero para el arrabio, que está comunicado con el orificio de salida por medio de una reguera, y en un órgano agitador, de por sí conocido, susceptible de girar alrededor de su eje vertical, el cual está provisto con un motor para girar alrededor de su eje vertical, que está apoyado en la parte superior del recipiente y que se extiende desde arriba dentro de dicho recipiente.

Mediante el mezclado intenso del agente de desulfuración con el arrabio que circula a su través por medio del órgano agitador situado en el recipiente se logra una velocidad de



reacción tan elevada que incluso en el caso de oscilaciones del caudal de arrabio como consecuencia de la velocidad de sangrado que en muchos casos es objeto de oscilaciones, la desulfuración queda completada hasta el grado deseado.

5 Este resultado es grandemente sorprendente. En los procedimientos de desulfuración de trabajo continuo conocidos tales como por ejemplo en tambores rotatorios, se trabaja con un agente de desulfuración que forma una escoria líquida, a saber carbonato de sodio; se efectua mediante la rotación del tambor un mezclado a fondo entre el agente de desulfuración y la
10 masa fundida de arrabio; además, para una determinada velocidad de circulación del arrabio, son iguales los tiempos de permanencia de todas las unidades de volumen de arrabio y de escoria que pasan a través del tambor rotatorio. A pesar de estas condiciones de desulfuración aparentemente óptimas, en los tambores rotatorios conocidos, en el caso de elevadas velocidades de sangrado sólo se alcanzan insatisfactorios grados de desulfuración. Por lo tanto, no podía esperarse que en el dispositivo de acuerdo con el invento, en el cual una unidad de volumen de arrabio,
15 por ejemplo ya después de una única rotación del agitador, o por el contrario también después de varias rotaciones del agitador, es retirada del recipiente, y en el que por consiguiente se presenta un amplio espectro de tiempos de permanencia para las diversas unidades de volumen de arrabio y de escoria, se
20 pudieran lograr los moderados resultados de desulfuración del los tambores rotatorios conocidos, y menos aún que los pudiera superar. La amplitud del espectro de tiempos de permanencia se opone en efecto al logro de un contenido de azufre globalmente
25



bajo, debido a que las unidades de volumen que sólo son sometidas a desulfuración durante corto tiempo son introducidas con un contenido de azufre relativamente elevado de la masa fundida tratada, y a que en el caso de unidades de volumen que son sometidas a desulfuración durante largo tiempo en el recipiente y además la velocidad de desulfuración, por acercarse a los valores de equilibrio, apenas es más eficaz que con la duración media de permanencia. Como consecuencia de ello las unidades de volumen desulfuradas durante largo tiempo no aportan ninguna compensación para las unidades de volumen desulfuradas durante corto tiempo.

No obstante, se ha mostrado que con el dispositivo de acuerdo con el invento, a pesar del amplio espectro de tiempos de permanencia, puede lograrse con seguridad la buena desulfuración de la masa fundida global hasta bajos contenidos de azufre de alrededor de 0,005%. Además de ello, estos resultados no sólo se logran con un agente de desulfuración que forma una escoria líquida, a saber carbonato de sodio, sino también con agentes de desulfuración sólidos tales como cal y carburo de calcio. Esto aporta un esencial progreso técnico, dado que el carbonato de sodio puede ser utilizado sólo con grandes precauciones como agente de desulfuración a causa de los vapores que resultan en tal caso, los cuales son perjudiciales para la salud; además de ello, las escorias que resultan durante la desulfuración con carbonato de sodio no pueden ser almacenadas ni utilizadas en otros lugares a menos que se tomen medidas de precaución costosas, en consideración al mantenimiento de la pureza de las aguas subterráneas. La confiabilidad del dispositivo de acuerdo con el invento para el logro de bajos contenidos finales de azufre y la



constitución sencilla, robusta y no susceptible de averías hacen posible desulfurar incluso la producción global de altos hornos de gran tamaño. Es esencial a este respecto el hecho de que el dispositivo pueda ser levantado desde la reguera mediante una grúa como una unidad cerrada y pueda ser recambiado con rapidez por una unidad de repuesto sin ajustes adicionales.

En particular el procedimiento de acuerdo con el invento puede estar estructurado ventajosamente del siguiente modo:

Un mezclado a fondo muy bueno de arrabio y de agente de desulfuración y por consiguiente una rápida desulfuración se logran por medio de un órgano agitador que tiene la forma de una T invertida, cuya parte inferior en forma de viga está revestida de modo refractario. En muchas instalaciones de alto horno no se encuentra disponible ninguna gran diferencia de alturas entre el orificio de sangrado del alto horno y la arista superior del caldero de transporte que aloja el arrabio. Para este caso el invento aconseja que también la superficie interna inferior del orificio de entrada para el arrabio se encuentre aproximadamente a la altura de la superficie de fondo inferior del recipiente, que la superficie interna superior del orificio de entrada esté en posición más baja, y que la superficie interna superior del orificio de salida esté un poco más alta, que la arista de rebo-sadero del zorro para el arrabio. Para la adición del agente de desulfuración sirve un orificio de adición. La altura del baño de arrabio en el recipiente es mantenida constante en este caso por medio de la arista de rebo-sadero del zorro. La superficie interna superior del orificio de salida o su arista más baja retienen entonces algo al agente de desulfuración, de manera que



éste abandona el recipiente con mayor lentitud que el arrabio. De este modo se favorece el buen aprovechamiento del agente de desulfuración. La superficie interna superior del orificio de entrada o su arista inferior se encuentran entonces más bajas que el nivel constante del baño de arrabio en el recipiente, con lo cual se evita el lanzamiento hacia fuera de agentes de desulfuración por causa del órgano agitador, así como la entrada de escorias del alto horno en el recipiente.

Cuando se encuentra disponible una gran diferencia de alturas entre el orificio de sangrado del alto horno y la arista superior del caldero de transporte, el invento aconseja que el orificio de entrada para el arrabio se encuentre en la cubierta del recipiente y que la superficie interna superior del orificio de salida se encuentre un poco más alta que la arista de rebosadero del zorro para el arrabio. En este modo de realización del dispositivo se aprovecha adicionalmente la energía cinética del chorro de arrabio que cae libremente en el baño situado en el recipiente para mezclar el arrabio y el agente de desulfuración. Entonces el agente de desulfuración es añadido al chorro de arrabio que cae dentro del recipiente. Por tener el fondo del recipiente y el fondo del orificio de salida una transición sin escalones del uno hacia el otro y por estar ligeramente inclinado el fondo del recipiente y del orificio de salida en dirección desde la entrada a la salida, y por estar ensanchado hacia fuera el orificio de salida, resulta una forma de recipiente lisa y sencilla, con la cual al final del sangrado salen casi totalmente el arrabio y la escoria, de manera que el recipiente no necesita ser limpiado antes de la siguiente carga. Por medio



del ensanchamiento del orificio de salida se evita además de
ello la formación de deposiciones en el orificio de salida, que
frecuentemente pueden observarse en el caso de la adición de
agentes de desulfuración no fusibles tales como cal o carburo
de calcio.

5

Para evitar un cortocircuito entre el orificio de
entrada y el de salida, el borde inferior de la parte del agita-
dor en forma de viga se encuentra entre 2 y 10 cm. por encima
del fondo del recipiente; por debajo de 2 cm es demasiado gran-
de el peligro del choque con eventuales restos de escorias; y
por encima de 10 cm existe el peligro de que se produzca el cor-
tocircuito.

10

En el caso de cantidades circulantes de arrabio
elevadas, de aproximadamente 6 toneladas/minuto, se logra una
buena desulfuración con un recipiente cuyo diámetro interno es
mayor de 1,5 m y en el cual la longitud de la parte del agitador
en forma de viga es de 35 a 45 % del diámetro interno del reci-
piente.

15

Con este dimensionamiento del órgano agitador se lo-
gra un vigoroso y rápido mezclado del agente de desulfuración
con el arrabio y por consiguiente una elevada velocidad de reac-
ción. Con menores velocidades de sangrado, hasta de 3 toneladas/
minuto, se logra el mismo resultado haciendo que el diámetro
interno del recipiente sea menor de 1,5 m y que la longitud de
la parte del agitador en forma de viga sea de 45 a 80 % del diá-
metro interno del recipiente. Las velocidades de rotación para
los órganos agitadores se encuentran de modo ventajoso entre 70
y 90 revoluciones por minuto.

20

25



La dirección de la entrada del arrabio desemboca ventajosamente de modo tangencial en el recipiente, a saber en sentido contrario a la dirección de rotación del órgano agitador. De este modo ya se logra en el orificio de entrada un vigoroso mezclado a fondo del arrabio con el agente de desulfuración mediante formación de remolinos. El orificio de salida desemboca entonces también tangencialmente en el recipiente, a saber en la dirección de rotación del órgano agitador. Por el hecho de que los lugares de desembocadura del orificio de entrada y del orificio de salida en el recipiente están desfasados entre sí en 180° , se contrarresta un eventual cortocircuito de la circulación desde el orificio de entrada hacia el de salida en sentido contrario a la rotación del órgano agitador. El orificio de adición para el agente de desulfuración se encuentra, visto en la dirección de rotación del órgano agitador, detrás del orificio de salida y delante del orificio de entrada, ventajosamente entre 180° y 90° delante del orificio de entrada. De este modo se contrarresta una rápida descarga del agente de desulfuración el agente de desulfuración es calentado hasta su llegada al orificio de entrada y se favorece el mezclado con el chorro de arrabio entrante.

En otra forma de realización del invento, la dirección de la entrada del arrabio apunta hacia el eje del recipiente. El orificio de salida del arrabio se encuentra entonces ventajosamente, contado a partir del orificio de entrada en la dirección de rotación del órgano agitador, entre 180° y 270° , es decir en el tercer cuadrante. Esto se opone a una circulación directa a través del recipiente favoreciendo la formación de corrientes cir-



culares en el recipiente. Por el hecho de que el orificio de adición para el agente de desulfuración se encuentra en el cuarto cuadrante, es decir entre 270° y 360° partiendo del orificio de entrada contado en la dirección de rotación del agitador, este agente de desulfuración es transportado por el agitador primeramente alejándose del orificio de salida, y en la zona del orificio de entrada es mezclado a fondo con el chorro entrante de arrabio mediante turbulencia.

5

Para evitar que se arroje arrabio fuera del recipiente por encima de su borde, el borde superior del recipiente se encuentra al menos 60 cm por encima de la arista superior del orificio de salida. Para velocidades de sangrado de arrabio de una tonelada/minuto se han acreditado muy bien diámetros de recipiente de 1,2 m y para velocidades de sangrado de 6 toneladas/minuto son convenientes diámetros de recipiente de 2 m.

10

15

Tal como es sabido, por disminución del grado de basicidad de la escoria de alto horno se puede elevar esencialmente el rendimiento de dicho alto horno. Además de ello, de este modo se hace más uniforme el funcionamiento del alto horno y se disminuye grandemente el peligro de la formación de pegotes. Este camino para elevar el rendimiento del alto horno no era hasta ahora factible, dado que era demasiado costosa la desulfuración subsiguiente de los elevados contenidos de azufre resultantes en aparatos de desulfuración especiales y en la acerería. Se ha mostrado que con el dispositivo de desulfuración de acuerdo con el invento pueden disminuirse sorprendentemente incluso elevados contenidos de partida de azufre tales como de 0,070%, de modo digno de confianza y con trabajo seguro hasta contenidos por

20

25



debajo de 0,010%. Esto hace posible también la utilización de coques con contenidos de azufre superiores a 1%, que hasta ahora eran inutilizables. El rendimiento del alto horno puede ser aumentado en alrededor de 10 a 15% en relación con el rendimiento usual y mediante la utilización del barato coque rico en azufre se pudo lograr un ahorro adicional de costos.

En lo que sigue se explica un ejemplo de realización del invento con ayuda de los dibujos.

En estos dibujos, en particular:

la figura 1 muestra un dibujo en sección del dispositivo para la desulfuración de arrabio con orificio de entrada horizontal en el recipiente;

la figura 2 muestra una representación correspondiente a la de la figura 1, en la cual el orificio de entrada para el arrabio se encuentra en la parte superior;

la figura 3 muestra una sección horizontal a través del recipiente según la figura 1 con orificio de entrada tangencial.

la figura 4 muestra una sección horizontal a través del recipiente de acuerdo con la figura 1 con orificio de entrada central.

El dispositivo para la desulfuración de arrabio en una reguera de sangrado de un alto horno con adición de un agente de desulfuración 1, consiste en un recipiente 2 con un orificio de entrada 3, un orificio de salida 4 junto a la superficie del fondo 5 del recipiente 2 y en un zorro 6 con una arista de rebo-sadero 7 para el arrabio. Desde arriba se extiende dentro del recipiente 2 un órgano agitador 8 susceptible de girar alrededor



de su eje vertical, con la forma de una T invertida, cuya parte inferior en forma de viga 9 está revestida de modo refractario y está provista con el motorreductor 10 para girar alrededor de su eje vertical y está apoyado en la parte superior del recipiente 2. Según la figura 1, el orificio de entrada 3 y el orificio de salida 4 se encuentran a la misma altura y con sus superficies de delimitación inferiores forman un conjunto cerrado con la superficie de fondo interna 5 del recipiente 2. El fondo del recipiente y el fondo del orificio de salida están ligeramente inclinados en la dirección de circulación con el fin de facilitar el vaciado del recipiente una vez terminado el sangrado. Según la figura 3 la dirección del orificio de entrada de arrabio 3 es tangencial hacia dentro del recipiente, a saber en contra de la dirección de rotación del agitador 9. El orificio de salida 4 desemboca también de modo tangencial en el recipiente, a saber en la dirección de rotación del agitador 9. Los lugares de desembocadura del orificio de entrada y del orificio de salida en el recipiente están desfasados entre sí en 180°. El orificio de adición 12 para el agente de desulfuración se encuentra, visto en la dirección de rotación del agitador 9, detrás del orificio de salida 4, a saber 90° delante del orificio de entrada.

En otro modo de realización del invento de acuerdo con la figura 4, la dirección del orificio de entrada de arrabio 3 apunta hacia el eje del recipiente, y el orificio de salida 4 se encuentra, contado a partir del orificio de entrada 3 en la dirección de rotación del agitador, entre 180 y 270°, es decir en el tercer cuadrante. El orificio de adición para el agente de desulfuración 12 se encuentra entre 270 y 360°, es decir en el



cuarto cuadrante. La longitud del agitador es de 50% del diámetro interior del recipiente; el borde superior del recipiente 2 se encuentra 70 cm por encima de la arista superior del orificio de salida 4, con el fin de evitar que al agitar sea lanzado hacia fuera el arrabio. La altura del arrabio en el recipiente de desulfuración es establecida por la arista de rebosadero 7 del zorro 6 unido con el orificio de salida 4 a través de un canal, el cual además de ello separa entre si el agente de desulfuración consumido y el arrabio. Según la figura 2 el orificio de entrada 3 para el arrabio se encuentra en la cubierta 13 del recipiente 2. Una vez terminado el sangrado del alto horno, el zorro 6 es atravesado por abajo hacia el final del sangrado o poco antes del mismo, de tal modo que la escoria de desulfuración sólida es retenida o es hecha pasar a través de un conducto de derivación.

Con el dispositivo de desulfuración de acuerdo con la figura 1 se desulfuró arrabio para acero durante el sangrado del alto horno. La siguiente Tabla muestra los resultados, a saber para elevadas velocidades de sangrado de arrabio de 4 a 7 toneladas de arrabio por minuto con un recipiente con un diámetro interno de 2.000 mm, y para bajas velocidades de sangrado de alrededor de 1 tonelada de arrabio por minuto con un recipiente más pequeño de 1.200 mm de diámetro. Se trabajó con diferentes agentes de desulfuración. En el caso de la utilización de cal y metano, el metano fué inyectado en la masa fundida mediante una lanza de soplado fuera de la zona del órgano agitador en forma de viga.

Tabla: Desulfuración continua de arrabio para acero

Longitud de la parte en forma de viga del órgano agitador 800 mm

Velocidad de rotación del órgano agitador

74 revoluciones/minuto

Diámetro interno del recipiente (mm)	Velocidad media de sangrado del arrabio (t A/min)	Agente de desulfuración		Cantidad (por ton de A)	Análisis químico del arrabio antes del tratamiento					Contenido de azufre después del tratamiento (%)
		Tipo			C (%)	Si (%)	Mn (%)	P (%)	S (%)	
2000	6,8	85 % CaC ₂ +15 % CaCO ₃		5 Kg	4,42	0,67	1,60	0,080	0,018	0,006
2000	4,5	85 % CaC ₂ +15 % CaCO ₃		5,4 Kg	4,45	0,55	1,55	0,091	0,029	0,005
2000	5,7	CaC ₂		5,4 Kg	4,48	0,57	1,52	0,090	0,022	0,006
2000	4,0	CaO +CH ₄		5,9 Kg 0,1 Nm ³	4,50	0,54	1,62	0,095	0,032	0,011
1200	0,9	Carbonato de sodio		5,4 Kg	4,47	0,62	1,70	0,092	0,023	0,006
1200	1,1	Carbonato de sodio		9,5 Kg	4,49	0,63	1,58	0,083	0,017	0,005

* N m³ = metros cúbicos en condiciones normales.





El dispositivo de acuerdo con el invento puede ser empleado también para alear y para afinar previamente arrabio u otras masas fundidas metálicas líquidas durante el sangrado. Asimismo el dispositivo es utilizable de modo ventajoso para la desulfuración de hierro colado en instalaciones de fundición. Con los usuales rendimientos de fusión de los hornos de cúpula allí empleados, de alrededor de una tonelada por hora, los recipientes sólo necesitan ser bastante pequeños, y pueden intercalarse con facilidad en el flujo de materiales usual.

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

1.-Dispositivo para la desulfuración de arrabio en una reguera de sangrado de un alto horno, con adición de un agente de desulfuración, caracterizado por un recipiente revestido de modo refractario con un orificio de entrada y un orificio de salida, cuya superficie interna inferior se encuentra aproximadamente a la altura de la superficie de fondo interna del recipiente; por un zorro unido con un canal con el orificio de salida, que tiene una arista de rebosadero para el arrabio; y por un órgano agitador de por sí conocido, susceptible de girar alrededor de su eje vertical, que está provisto con un motor para girar alrededor de su eje vertical, que está apoyado en la parte superior del recipiente y que se extiende desde arriba hacia dentro del recipiente.

2.-Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el órgano agitador tiene la forma de una T invertida, cuya parte inferior en forma de viga está revestida de modo refractario.

3.-Dispositivo según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la superficie interna inferior del orificio



de entrada para el arrabio se encuentra aproximadamente a la altura de la superficie de fondo interna del recipiente; porque la superficie interna superior del orificio de entrada se encuentra más baja; porque la superficie interna del orificio de salida se encuentra un poco más alta que la arista de rebosadero del zorro para el arrabio; y porque está presente un orificio de adición para el agente de desulfuración.

4.-Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la superficie interna superior del orificio de salida está un poco más alta que la arista de rebosadero del zorro para el arrabio y porque el orificio de entrada para el arrabio se encuentra en la cubierta del recipiente.

5.-Dispositivo según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el fondo del recipiente y el fondo del orificio de salida tienen una transición sin escalones del uno hacia el otro y porque el fondo del recipiente y el fondo del orificio de salida están ligeramente inclinados en dirección del orificio de entrada al orificio de salida, y porque el orificio de salida está ensanchado hacia fuera.

6.-Dispositivo según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el borde inferior de la parte de agitador en forma de viga se encuentra entre 2 y 10 cm por encima de la superficie del fondo interno del recipiente.

7.-Dispositivo según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque con diámetros internos del recipiente mayores de 1,5 m la longitud de la porción de agitador en forma de viga es de 35 a 45% del diámetro interno del recipiente.



5 8.-Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en el caso de diámetros internos del recipiente menores de 1,5 m la longitud de la porción del agitador en forma de viga es de 45 a 80% del diámetro interno del recipiente.

10 9.-Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la dirección del orificio de entrada de arrabio desemboca tangencialmente en el recipiente, a saber en sentido contrario a la dirección de rotación del órgano agitador.

10.-Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la dirección del orificio de salida desemboca tangencialmente en el recipiente, a saber en la dirección de rotación del órgano agitador.

15 11.-Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los lugares de desembocadura del orificio de entrada y del orificio de salida en el recipiente están desfasados en 180° uno con relación al otro.

20 12.-Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el orificio de adición para el agente de desulfuración, visto en la dirección de rotación del órgano agitador se encuentra detrás del orificio de salida y delante del orificio de entrada.

25 13.-Dispositivo según reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el orificio de adición para el agente de desulfuración visto en la dirección de rotación del órgano agitador se encuentra entre 180 y 90° delante del orificio de entrada.

14.-Dispositivo según las reivindicaciones anteriores



caracterizado porque la dirección del orificio de entrada para el arrabio apunta hacia el eje del recipiente.

5 15.-Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el orificio de salida, contado a partir del orificio de entrada en la dirección de rotación del órgano agitador, se encuentra entre 180 y 270°.

10 16.-Dispositivo según las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el orificio de adición para el agente de desulfuración, contado a partir del orificio de entrada en la dirección de rotación del órgano agitador, se encuentra entre 270 y 360°.

15 17.- Dispositivo según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, caracterizado porque el borde superior del recipiente se encuentra al menos 60 cm por encima de la arista superior del orificio de salida.

18.-DISPOSITIVO PARA LA DESULFURACION DE ARRABIO.

Tal como se describe y reivindica en la presente Memoria Descriptiva, que consta de diecinueve hojas escritas a máquina por una sola cara y de sus correspondientes dibujos.

Madrid, 24 NOV. 1972

CARLOS FERNANDEZ DANDELAS
P.P.



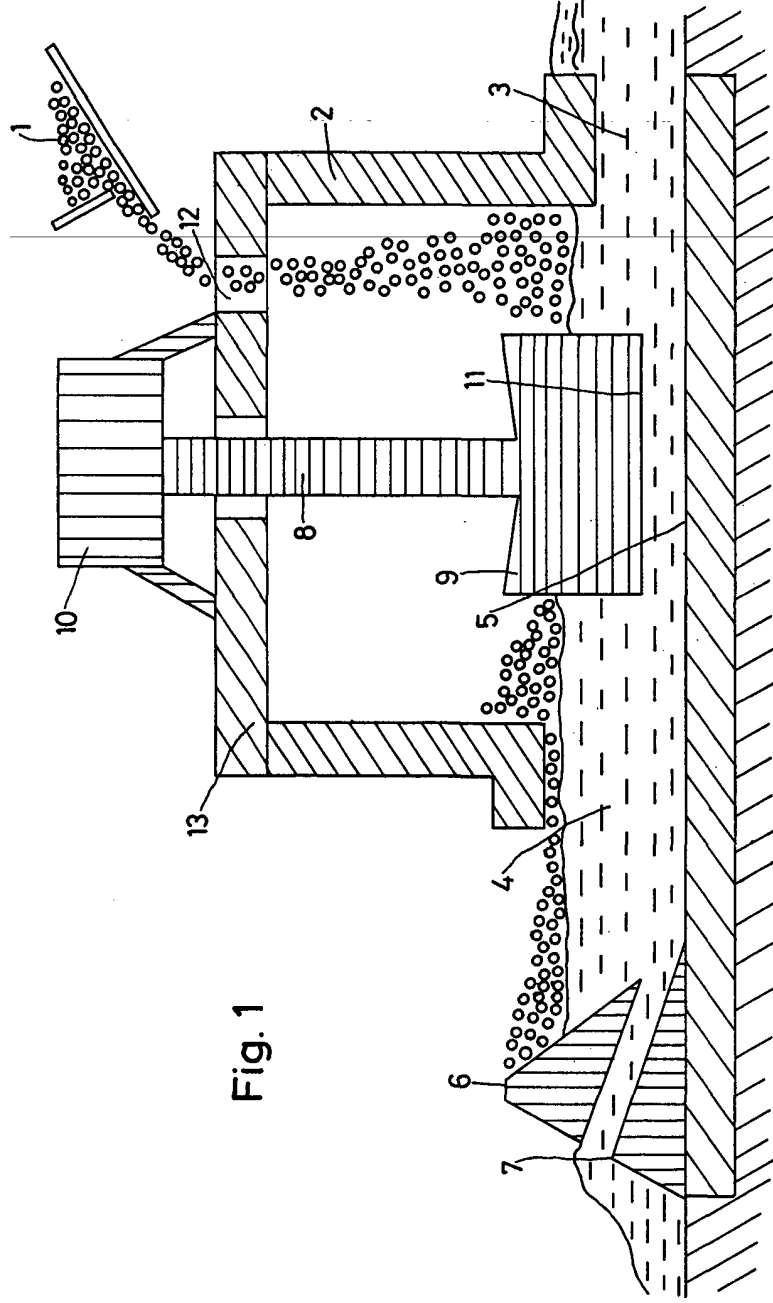


Fig. 1

Escala variable

Madrid, 24 Noviembre 1972

CARLOS FERRER
P.P.

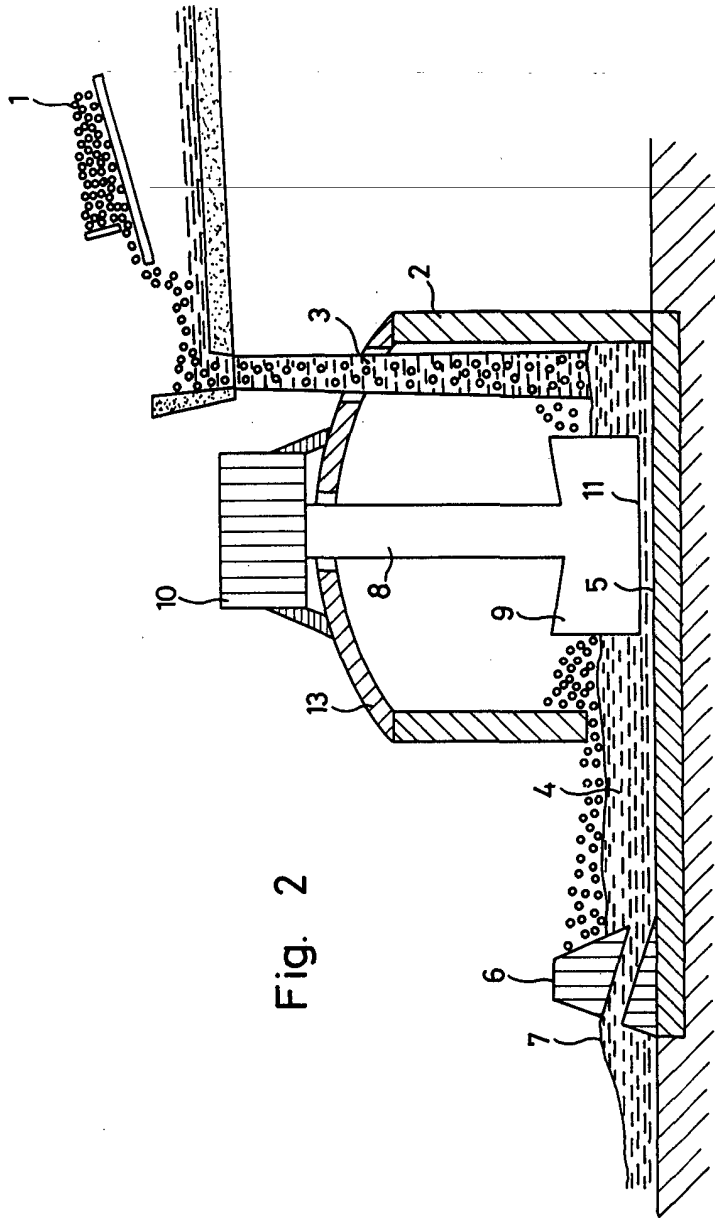


Fig. 2

Escala variable

Madrid, 24 Noviembre 1972

SAHUS
S.A.

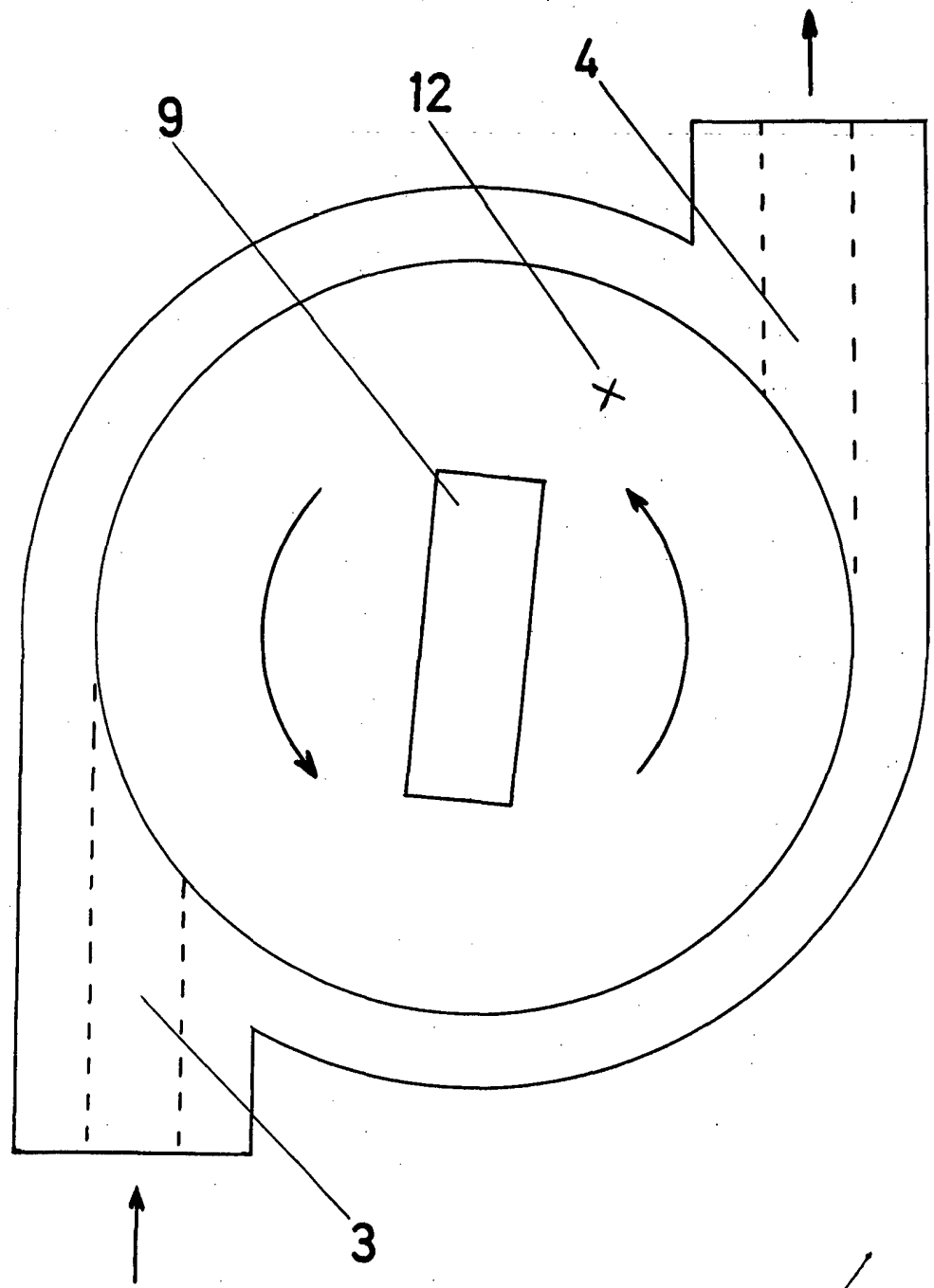


Fig. 3

Escala variable

Madrid, 24 Noviembre 1972

CARLOS J. CASAS

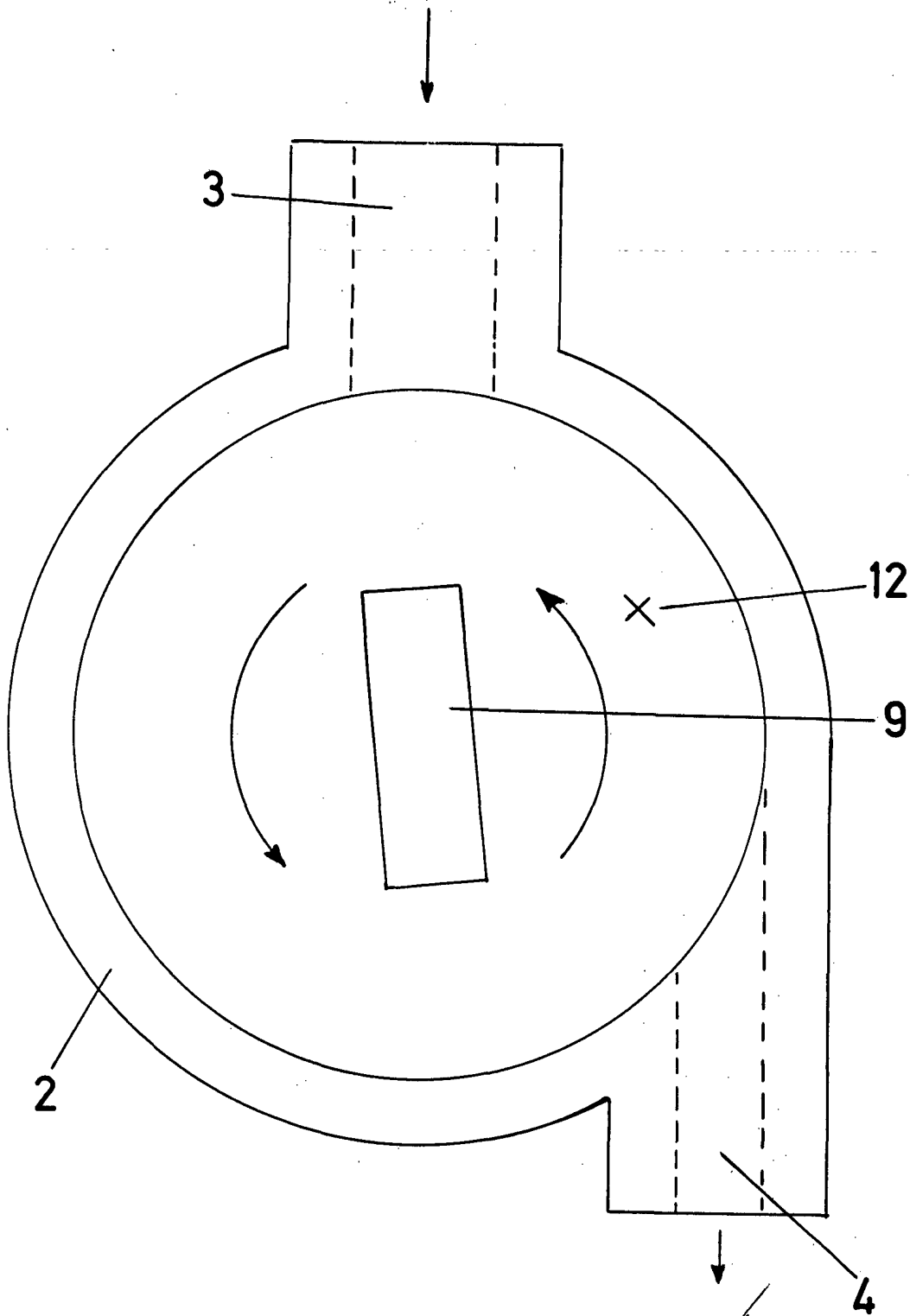


Fig. 4

Escala variable

Madrid, 24 Noviembre 1972

GEN. P. P.