



ESPAÑA

19	ES	11	NÚMERO	10	A1
		21	<b>446404</b>		
		22	FECHA DE PRESENTACION		

PATENTE DE INVENCION

**A1 446404 730616 C213 7/22**

30 PRIORIDADES:		
31 NÚMERO	32 FECHA	33 PAIS
P 25 13 360.2	26 Marzo 1975	Alemania
P 25 36 534.8	16 Agosto 1975	Alemania

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>B01D</b>	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	---	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION

INSTALACION DE PURIFICACION DE GASES DE ALTO HORNO

Int. Cl. C213 7/22, B01D 47/06, C11C 5/40

71 SOLICITANTE (S)

Gottfried Bischoff Bau kompl. Gasreinigungs- und Wasserrückkühlanlagen Kommanditgesellschaft

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

4300 Essen, Gärtnerstrasse 44, (Alemania)

72 INVENTOR (ES)

Gerhard Hausberg, Günther Finger, Helmut Weissert, Karl-Rudolf Hegemann y Hans Schäfer

73 TITULAR (ES)

La misma solicitante

74 REPRESENTANTE

D. Carlos Fernández Candelas

UNE A - 4

MCD. 315

**CONCEDIDA**

UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

**-3 MAR. 1977**

**POOR  
QUALITY**



El invento se refiere a una instalación de purificación de gases de alto horno para altos hornos a presión con dispositivo de lavado por presión diferencial - teniendo el dispositivo de lavado por presión diferencial al menos un lavador de  
5 rendija anular incorporado en una conducción para gases de alto horno con canal de rendija anular y cuerpo de inserción ajustable axialmente dentro de él, y una boquilla para agente de lavado dispuesta delante del cuerpo de inserción en la dirección de  
10 circulación de la corriente de gases de escape de alto horno, la cual boquilla está incluida como miembro de ajuste en un circuito de regulación para efectuar la regulación de presión de la presión de los gases de alto horno junto al tragante del alto  
15 horno a presión. Dentro del marco del invento, el término canal de rendija anular no designa la caja envolvente completa del aparato lavador de rendija anular, que la mayor parte de las veces es en su conjunto de forma de canal, sino solamente la pieza parcial en la que la pared de la caja envolvente y el cuerpo de inserción forman la rendija anular. Por lo general, un lavador de  
20 rendija anular tiene una entrada, cuyo diámetro coincide también con el diámetro de la conducción para gases de alto horno, igual que la salida del lavador de rendija anular.

En el caso de instalaciones conocidas de purificación de gases de alto horno de la clase descrita, el lavador de rendija anular está constituido según las enseñanzas vigentes para  
25 desempolvadores por lavado. Las fases del desempolvado por lavado son, tal como es sabido:

Desplazamiento de las partículas en el gas que contiene



polvo hacia la superficie del líquido, que puede presentarse en forma de gotas o de un retículo;

Separación de las partículas por transferencia al líquido;

5 Evacuación del líquido con las partículas de polvo fuera de la zona de desempolvado.

Estos fundamentos del desempolvado por lavado no se diferencian al principio en su primera fase de los de otros aparatos desempolvadores. La separación de las partículas por transferencia al líquido se efectúa no obstante de modo especial: un  
10 suficiente desempolvado sólo puede ser llevado a cabo en unión con una elevada velocidad de afluencia. Los lavadores de rendija anular trabajan en tal caso según el principio Venturi. Hacen uso del hecho de que en una boquilla o tobera Venturi se convierte la presión en velocidad y como consecuencia se puede alcanzar  
15 una elevada velocidad de afluencia. Esta reina en la zona de la garganta del lavador de rendija anular clásico, en donde es dispersado el líquido. Reinan velocidades de los gases dentro del margen de 20 a 120 metros por segundo y más elevadas. Así, pueden  
20 lograrse grados globales de desempolvado superiores a 99%. Por lo tanto el conocido lavador de rendija anular está estrechado gradualmente en la dirección de circulación de la corriente de gases de alto horno, y el cuerpo de inserción está provisto con un estrechamiento acomodado a aquél, que forma con el canal de rendija  
25 anular una rendija anular que disminuye correspondientemente en su diámetro. Las condiciones son en general tales que con gases calientes en el lavador de rendija anular las partículas de polvo



pueden funcionar todavía como núcleos de condensación. Todo esto se ha acreditado en sí, y además de ello un lavador de rendija anular en una instalación de purificación de gases de alto horno puede cumplir sin ninguna dificultad una función adicional, a saber la función adicional indicada como miembro de ajuste en un circuito de regulación para efectuar la regulación de presión de la presión del gas de alto horno junto al tragante del alto horno a presión.

En el caso de instalaciones de purificación de gases de alto horno para altos hornos a presión, en las cuales la presión de los gases de alto horno debe ser reducida desde 3 atmósferas manométricas hasta por ejemplo 1,2 o 1,1 atmósferas manométricas, mientras que hay que poder manipular grandes cantidades de gases, aparecen no obstante en el lavador de rendija anular velocidades extremadamente elevadas. Esto puede conducir a corrosiones y erosiones, y con frecuencia hace necesario el empleo de materiales especiales. Además de ello, en estas condiciones de trabajo, el margen de regulación del lavador de rendija anular incluido como miembro de ajuste en un circuito de regulación no es suficiente, de manera que la reducción de presión debe llevarse a cabo no en una sola etapa sino en varias etapas. A estas condiciones pertenece por ejemplo una instalación de purificación de gases de alto horno para altos hornos a presión, que consta - visto en la dirección de circulación de la corriente de gases de alto horno - de una conducción para gases impuros conectada con el tragante del alto horno a presión, eventualmente un separador de partículas gruesas, por lo menos un lavador previo,



un lavador por presión diferencial ajustable y un dispositivo  
separador de gotas con retirada del gas puro, empleándose el la-  
vador por presión diferencial como exclusivo miembro de ajuste  
en un equipo de regulación para mantener constante la presión  
5 de gases de alto horno que reina en el tragante del alto horno  
de presión, y consistiendo en dos lavadores de rendija anular,  
siendo empleado uno de los lavadores de rendija anular como miem-  
bro de ajuste del circuito de regulación y estando conectada con  
el otro una turbina de expansión con generador. En este caso los  
10 dos lavadores de rendija anular están conectados uno tras de  
otro y están provistos con una conducción de derivación, que se  
deriva en la dirección de circulación detrás del lavador de ren-  
dija anular, y está conectada con la retirada de gases puros,  
mientras que en la conducción de derivación se encuentran una  
15 válvula de control o válvula de regulación y la turbina de ex-  
pansión.

El invento tiene la misión de proporcionar una insta-  
lación de purificación de gases de alto horno de la clase mencio-  
nada, que se distinga por una gran amplitud de regulación, y por  
20 lo tanto permita en general, en el caso de la purificación de  
gases de alto horno para altos hornos a presión, disminuir la  
presión del gas de alto horno en una sola etapa desde por ejem-  
plo 3 atmósferas manométricas o incluso más hasta 1,2 o 1,1 at-  
mósferas manométricas.

25 La solución de la misión precedente consiste en que el  
canal de rendija anular del lavador de rendija anular se ensancha  
gradualmente en la dirección de circulación de la corriente de



gases de alto horno y el cuerpo de inserción está provisto con un ensanchamiento acomodado a aquél, que forma con el canal de rendija anular una rendija anular correspondientemente creciente. De acuerdo con una forma preferida de realización del invento,

5 la disposición es tal que el cuerpo de inserción tiene una prolongación de regulación frente al canal de rendija anular, que penetra a diferentes distancias en el canal de rendija anular durante el desplazamiento axial del cuerpo de inserción y que modifica la longitud de la rendija anular activa para la regulación,

10 medida en la dirección de circulación de la corriente de gases de alto horno. En general, en el caso de una instalación de purificación de gases de alto horno de acuerdo con el invento se trabajará con un lavador de rendija anular o con lavadores de rendija anular, que tienen un canal de rendija anular de forma

15 circular en su sección transversal y un cuerpo de inserción de forma circular. En este caso el invento está caracterizado por el hecho de que el ensanchamiento del canal de rendija anular está estructurado en forma de cono circular y el cuerpo de inserción está estructurado en lo esencial como tronco de cono con

20 igual ángulo en el vértice. Las condiciones pueden escogerse en particular con cualquier amplitud deseada y pueden acomodarse a diferentes altos hornos de presión así como a diferentes condiciones de trabajo. Se llega a una optimización en lo que se refiere a la purificación de los gases de alto horno y desde el

25 punto de vista de técnica de regulación, escogiendo el ensanchamiento del canal de rendija anular de manera tal que la circulación del gas de alto horno en la rendija anular experimente una



pérdida de presión que crezca de modo esencialmente lineal con la longitud de la rendija anular, - estando establecida preferiblemente la pérdida de presión de manera tal que la corriente de gases de alto horno abandone la rendija anular con una velocidad de salida que coincida más o menos con la velocidad de entrada. Dentro de ciertos límites, ésta puede ser mayor o menor que la velocidad de entrada.

El invento se aparta de la enseñanza constructiva predominante para la estructuración del lavador de rendija anular en el caso de una instalación de purificación de gases de alto horno de la clase mencionada. A la enseñanza constructiva predominante pertenece el principio de Venturi y, como consecuencia, pertenece a ella la aceleración de la corriente de gases de alto horno que resulta del principio de Venturi. El ensanchamiento del canal de rendija anular, que es esencial para el invento, es opuesto al principio de Venturi y de acuerdo con el invento puede ser realizado hasta el retardo de la circulación de los gases de alto horno. A partir del lavador de Venturi se forma de acuerdo con el invento, por así decir, un lavador difusor. La pérdida de presión debida a este hecho conduce a magnitudes enteramente diferentes que las que se pueden lograr en el caso de un lavador clásico de rendija anular, que está estructurado como lavador de Venturi. Esto aporta la pretendida amplitud de regulación y hace posible, detrás de un alto horno a presión con ayuda de una instalación de purificación de gases de alto horno según el invento, disminuir la presión de los gases de alto horno en una sola etapa desde 3 o más atmósferas manométricas



hasta 1,2 ó 1,1 atmósferas manométricas. Si bien se abandona el principio de Venturi, que pertenece según la enseñanza constructiva predominante al funcionamiento de un lavador de rendija anular, también se logra un efecto de purificación enteramente sorprendente con grados de separación extremadamente elevados, que no quedan empeorados en comparación con la forma de estructuración conocida.

En lo que sigue se explican con mayor detalle las características descritas, y otras, del invento, con ayuda de unos dibujos que sólo representan un ejemplo de realización, En representación esquemática:

La figura 1 muestra una sección axial a través del lavador de rendija anular de una instalación de purificación de gases de alto horno para altos hornos a presión;

La figura 2 muestra una sección en dirección A-A a través del objeto según la figura 1;

La figura 3 muestra la sección de detalle B a escala aumentada tomada del objeto según la figura 1 con diagrama asociado para la constitución de la pérdida de presión en la rendija anular;

La figura 4 muestra de modo correspondiente a la figura 1 otra forma de realización de un lavador de rendija anular de acuerdo con el invento;

La figura 5 muestra una sección en dirección B-B a través del objeto según la figura 4.

El lavador de rendija anular representado en las figuras pertenecé a una instalación de purificación de gases de alto



horno para altos hornos a presión con dispositivo de lavado por presión diferencial. El dispositivo de lavado por presión diferencial posee por lo tanto al menos el lavador de rendija anular representado, que está incorporado en una conducción para gases de alto horno 1 de la instalación de purificación de gases de alto horno. El lavador de rendija anular posee un canal de rendija anular 2 y, ajustable axialmente dentro de éste, un cuerpo de inserción 3. En la dirección de circulación de los gases de alto horno 6, delante del cuerpo de inserción 3, se encuentra la boquilla para agente de lavado 4. En general, se trabaja con agua de lavado. El lavador de rendija anular está incluido como miembro de ajuste en un circuito de regulación para efectuar la regulación de presión de los gases de alto horno junto al tragante del alto horno a presión. Hasta aquí la referencia al estado conocido de la técnica.

De las figuras se deduce sin ninguna dificultad que el canal de rendija anular 2 del lavador de rendija anular está ensanchado gradualmente en la dirección de circulación de la corriente de gases de alto horno, y que el cuerpo de inserción 3 está provisto con un ensanchamiento acomodado a aquél, que forma con el canal de rendija anular una rendija anular 5 que crece correspondientemente en el diámetro. El cuerpo de inserción 3 posee frente al canal de rendija anular 2 una prolongación de regulación 6, que penetra en diferentes distancias en el canal de rendija anular 2 durante el desplazamiento axial del cuerpo de inserción 3 y por consiguiente modifica la longitud activa para regulación de la rendija anular 5, medida en la dirección de cir-



culación de la corriente de gases de alto horno G. La longitud  
de la rendija anular 5 puede reconocerse especialmente en la fi-  
gura 3. El ejemplo de realización muestra la forma de un lavador  
de rendija anular, en el cual el canal de rendija anular 2 y el  
5 cuerpo de inserción 3 poseen una sección transversal de forma  
circular. Se deduce directamente de los dibujos que en este caso  
el ensanchamiento del canal de rendija anular 2 está estructurado  
en forma de cono circular y que el cuerpo de inserción 3 está  
estructurado en lo esencial como tronco de cono con igual ángulo  
10 en el vértice. Esto, no obstante, no ha de ser necesariamente  
así. Manteniendo el ensanchamiento de forma fundamentalmente có-  
nica de la rendija anular se puede hacer disminuir también el  
espesor de rendija anular  $d$  en la dirección de circulación de la  
corriente de gases de alto horno G. En cualquier caso se aconse-  
15 ja realizar la disposición y la asociación de las piezas cons-  
tructivas descritas escogiendo el ensanchamiento de la rendija  
anular de un modo tal que la corriente de gases de alto horno  
experimente en la rendija anular una pérdida de presión que crez-  
ca de modo esencialmente lineal con la longitud de la rendija  
20 anular L, lo cual se ajusta preferiblemente de modo tal que la  
corriente de gases de alto horno abandone la rendija anular 5  
con una velocidad de salida que coincida más o menos con la ve-  
locidad de entrada.

En el ejemplo de realización, y de acuerdo con una for-  
25 ma preferida de realización del invento, el canal de rendija anu-  
lar 2 así como el cuerpo de inserción 3 poseen una longitud que  
es mayor en aproximadamente y al menos un factor de dos que el



diámetro más pequeño. La conducción para gases de alto horno 1, dentro de la cual está incorporado el lavador de rendija anular, tiene un diámetro que coincide aproximadamente con el máximo diámetro del canal de rendija anular 2, mientras que delante de la entrada del canal de rendija anular 2 o delante del lugar más estrecho del canal de rendija anular 2 está formada una cámara colectora 7, cuyo diámetro coincide con el de la conducción para gases de alto horno 1. En esta cámara colectora 7 penetra la prolongación de regulación 6, estando en una posición retrocedida el cuerpo de inserción 3. No está dibujado el hecho de que el cuerpo de inserción 3 y/o el canal de rendija anular 2 pueden estar provistos con asperizaciones sobre la pared interna. Las piezas constructivas 8, con las que es sostenida en el ejemplo de realización la disposición de apoyo 9 para la varilla de apoyo o la varilla de ajuste 10 del cuerpo de inserción 3, puede constituir al mismo tiempo un aparato director, que tiene chapas directrices o paletas directrices en lo esencial radiales, y comunica a la corriente de gases de alto horno, por ejemplo, una componente de turbulencia. El cuerpo de inserción 3 podría ser impulsado en rotación, esto último por ejemplo con la corriente de gases de alto horno propiamente dicha, asociándose con el cuerpo de inserción 3 correspondientes elementos directores para la corriente de gases de alto horno. Esto conduce a un aumento adicional de la pérdida de presión, a saber por medio de un efecto de corriente de arrastre.

Las formas de realización de acuerdo con las figuras 4 y 5 se caracterizan por un grado de rendimiento especialmente



favorable del trabajo de purificación, expresado por ejemplo por los parámetros de pérdida de presión y cantidad de agua por m<sup>3</sup> de gases de alto horno. En la forma de realización según estas figuras, la disposición es tal que la conducción para gases de alto horno 1 está conectada con ayuda de un tramo de canal Venturi 11 con el canal de rendija anular 2, que reduce el diámetro de la conducción para gases de alto horno 1 al diámetro más pequeño del canal de rendija anular 2, y porque en la dirección de circulación, delante y de modo coaxial con respecto al cuerpo de inserción 3, está dispuesto un tubo de inmersión 12, en el que trabaja por lo menos una boquilla para agente de lavado 4. El tramo de canal Venturi 11, así como el canal de rendija anular 2, tienen transición uno en otro de acuerdo con una curva constante, en la sección axial. El tubo de inmersión 12 posee un diámetro, que corresponde aproximadamente al diámetro de la rendija anular 5 junto a su lugar más estrecho 13. Termina a una cierta distancia con respecto al lugar más estrecho 13 de la rendija anular 5, que tiene aproximadamente el diámetro del tubo de inmersión. La boquilla para agente de lavado 4 está dispuesta en el eje del tubo de inmersión 12. Esto no excluye que se puedan prever en el exterior del tubo de inmersión 12 otras boquillas para agente de lavado 4 o elementos similares - Para la forma de realización según las figuras 4 y 5 es esencial que el tramo de canal Venturi 11 no tenga nada que ver con la estructuración de la rendija anular 5. En lugar de ello, este tramo está dispuesto delante de la rendija anular 5. El tramo de canal Venturi 11, no obstante, influye muy esencialmente sobre las condiciones



de circulación y sobre las condiciones de separación en el sentido de una mejoría del grado de rendimiento, ya que se logran condiciones iniciales favorables para la circulación en la instalación descrita. Esto ocurre especialmente con el efecto de intercambio con las aguas de lavado de los gases de alto horno G a purificar.

-- N O T A --

Se reivindica como nuevo y de propia invención.

1. Instalación de purificación de gases de alto horno para altos hornos a presión con dispositivo de lavado por presión diferencial, teniendo el dispositivo de lavado por presión diferencial al menos un lavador de rendija anular incorporado en una conducción para gases de alto horno con canal de rendija anular y cuerpo de inserción ajustable axialmente dentro de éste, así como una boquilla para agente de lavado dispuesta delante del cuerpo de inserción en la dirección de circulación de los gases de alto horno, la cual boquilla está incluida como miembro de ajuste en un circuito de regulación para la regulación de presión de los gases de alto horno junto al tragante del alto horno a presión, caracterizada porque el canal de rendija anular del lavador de rendija anular se ensancha gradualmente en la dirección de circulación de la corriente de gases de alto horno y el cuerpo de inserción está provisto con un ensanchamiento acomodado a aquél, que forma con el canal de rendija anular una rendija anular que crece correspondientemente en el diámetro.

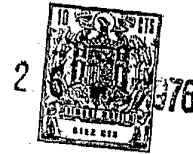


2. Instalación según la reivindicación 1, caracterizada porque el cuerpo de inserción tiene frente al canal de rendija anular una prolongación de regulación, que penetra a diferentes distancias en el canal de rendija anular durante el desplazamiento axial del cuerpo de inserción, y modifica la longitud eficaz para regulación de la rendija anular, medido en la dirección de circulación de la corriente de gases de alto horno.
3. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque con un canal de rendija anular de forma circular en su sección transversal y cuerpo de inserción de forma circular, se establece que el ensanchamiento del canal de rendija anular está estructurado en forma de cono circular y el cuerpo de inserción está estructurado en lo esencial como tronco de cono con igual ángulo en el vértice.
4. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los ensanchamientos del canal de rendija anular y del cuerpo de inserción se escogen de manera tal que la corriente de gases de alto horno experimente en la rendija anular una pérdida de presión creciente con la longitud de la rendija anular, en lo esencial lineal, estando dispuesta la constitución de la diferencia de presiones preferiblemente de manera tal que la corriente de gases de alto horno abandone la rendija anular con una velocidad de salida que coincida más o menos con la velocidad de entrada.
5. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones an-



teriores, caracterizada porque el canal de rendija anular así como el cuerpo de inserción tienen una longitud que es mayor en aproximadamente y por lo menos un factor de dos que el diámetro más pequeño.

- 5           6. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la conducción para gases de alto horno, en la que está incorporado el lavador de rendija anular, tiene un diámetro que coincide aproximadamente con el máximo diámetro del canal de rendija anular, y porque delante de la entrada  
10 del canal de rendija anular o delante del lugar más estrecho del canal de rendija anular está estructurada una cámara colectora, cuyo diámetro coincide con el de la conducción para gases de alto horno, y en la que penetra la prolongación de regulación del cuerpo de inserción en la posición retrocedida de éste.
- 15           7. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo de inserción y/o el canal anular están provistos con asperizaciones sobre la pared interior.
- 20           8. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque en la cámara colectora está dispuesto un aparato director con paletas directrices en lo esencial radiales y de este modo se puede imponer a la corriente de gases de alto horno, por ejemplo, un componente de turbulencia.
- 25           9. Instalación según las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el aparato director lleva al mismo tiempo una estruc-



tura de apoyo para una varilla de apoyo o varilla de ajuste del cuerpo de inserción.

5 10. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el cuerpo de inserción del lavador de rendija anular está dispuesto en estado rotatorio.

10 11. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la conducción para gases de alto horno está conectada con ayuda de un tramo de canal Venturi con el canal de rendija anular, que reduce el diámetro de la conducción de gases de alto horno hasta el diámetro más pequeño del canal de rendija anular y porque en la dirección de circulación, delante y de modo coaxial con respecto al cuerpo de inserción, está dispuesto un tubo de inmersión, dentro del que trabaja por lo menos una boquilla para agente de lavado.

15 12. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tramo de canal Venturi así como el canal de rendija anular tienen transición uno en otro según una curva constante, visto en sección axial.

20 13. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tubo de inmersión tiene un diámetro que corresponde aproximadamente al diámetro de la rendija anular junto a su lugar más estrecho.

25 14. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el tubo de inmersión termina a una cierta distancia delante del lugar más estrecho de la rendija



anular, que tiene aproximadamente el diámetro del tubo de inmersión.

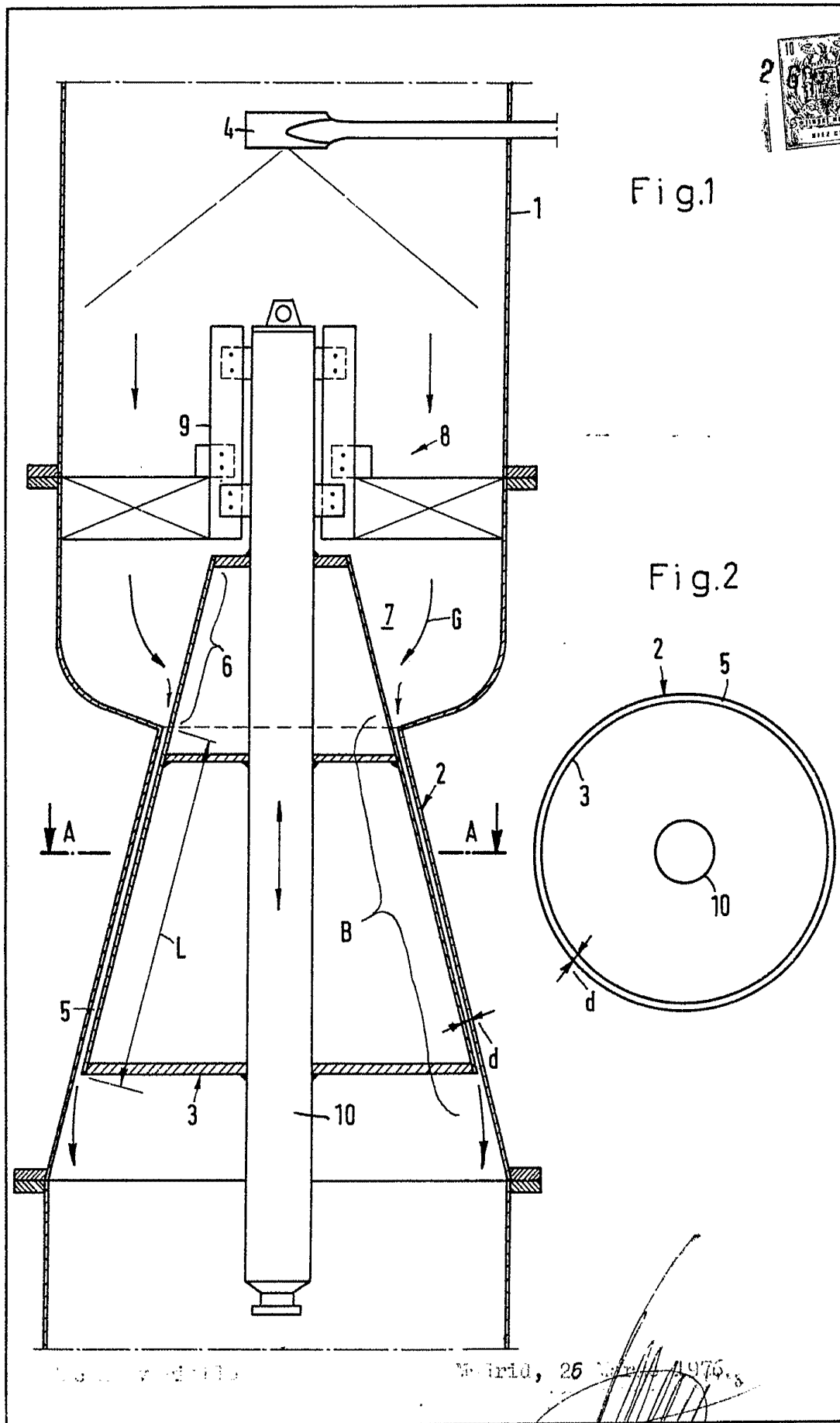
15. Instalación según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la boquilla para agente de lavado está dispuesta en el eje del tubo de inmersión.

16. INSTALACION DE PURIFICACION DE GASES DE ALTO HORNO.

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

Madrid, 26 MAR 1976

CARLOS E. S. P. BONDELAS

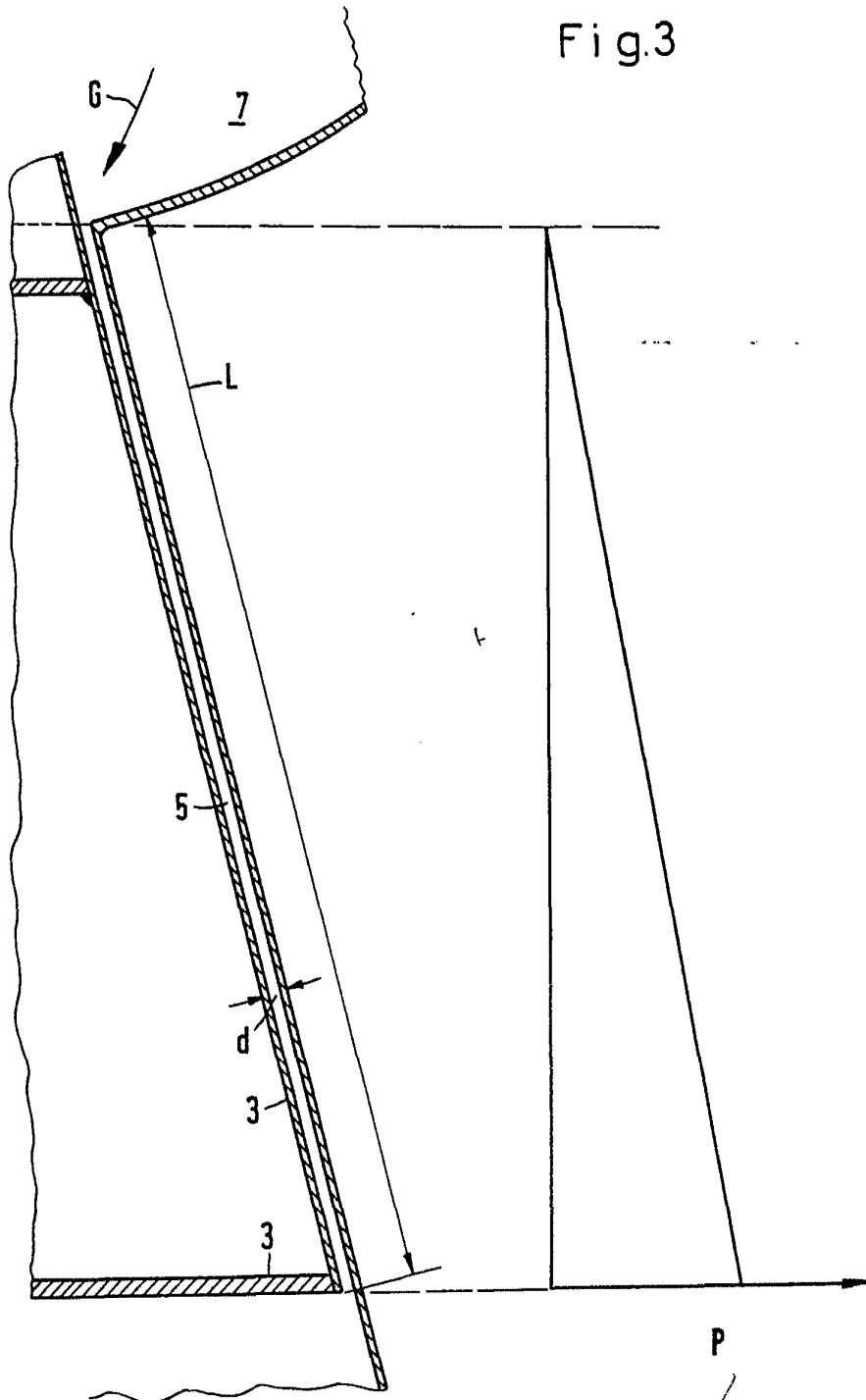


1000000000

Madrid, 26 de Mayo de 1976.



Fig.3



Beschriftung

Madrid, 26 Mayo 1976

*[Handwritten signature]*

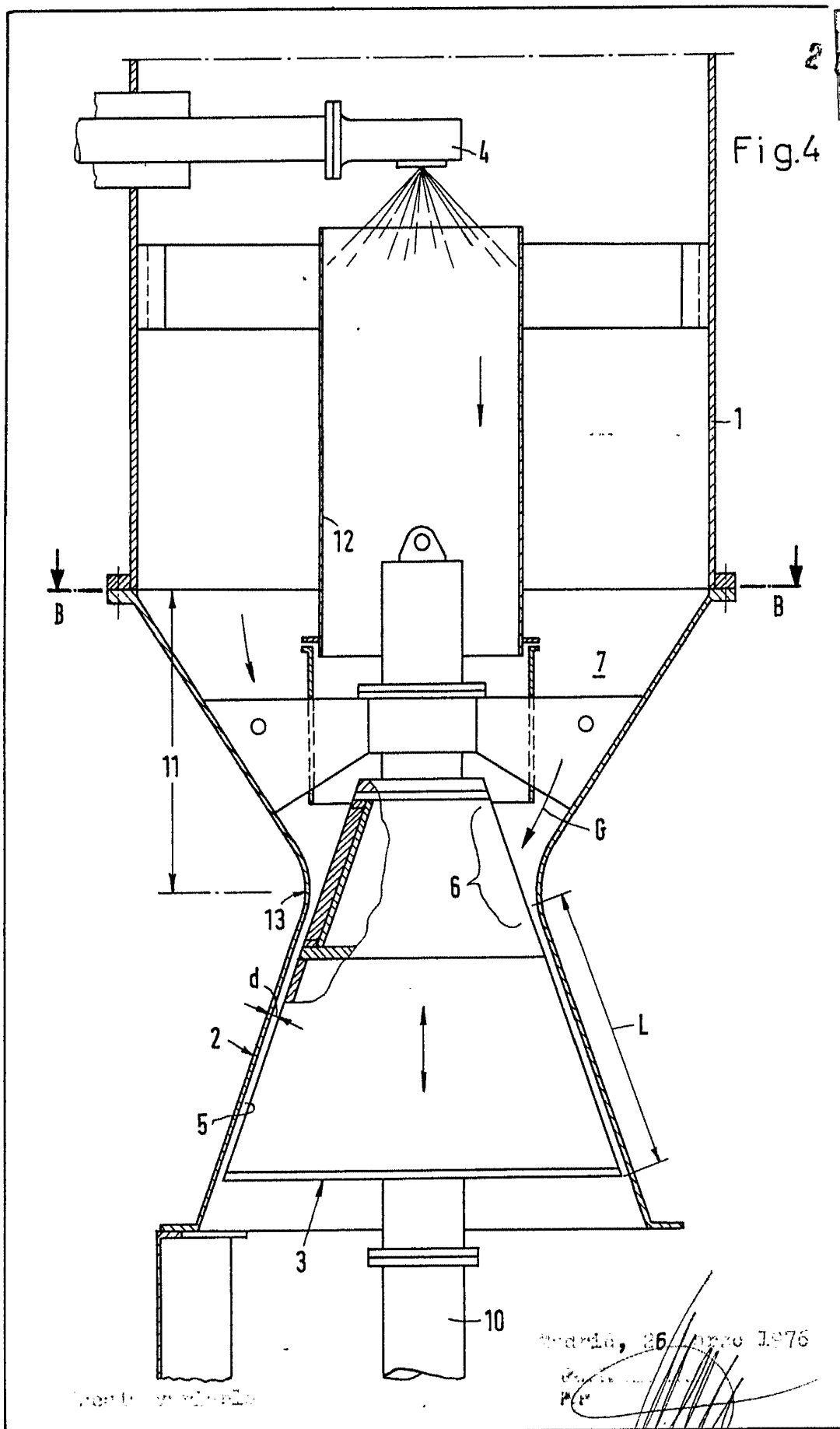


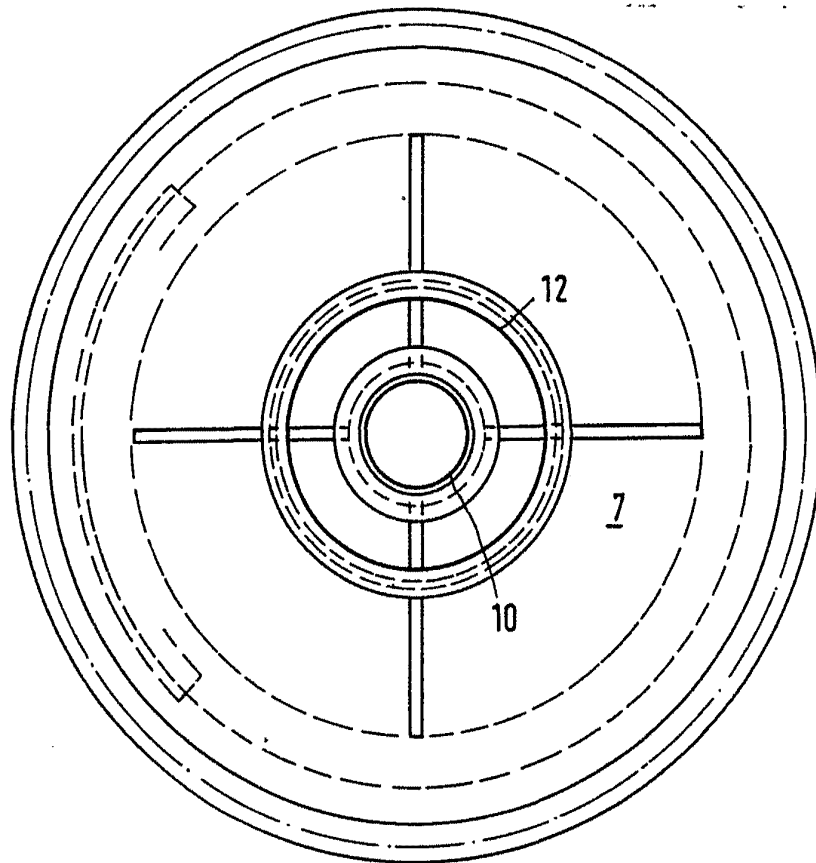
Fig. 4

Brand, 26. März 1876

*[Handwritten signature]*



Fig.5



Each variable

Madrid, 26 Mars. 1876

Gottfried  
Bischoff