

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



ESPAÑA

10	ES	11	NUMERO	10	A1
		21	448,601		
		22	FECHA DE PRESENTACION		
			29 de mayo 1.976		

PATENTE DE INVENCION

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
prov. 23923 A/75	30 de mayo de 1.975	ITALIA
57 FECHA DE PUBLICIDAD	58 CLASIFICACION INTERNACIONAL	59 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
64 TITULO DE LA INVENCION		
Método para el enfriamiento y el lavado y/o la saturación de gases con un liquido y aparato correspondiente.		
71 SOLICITANTE (S)		
TECNOCHIM S.r.l.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Corso Indipendenza, 6 - MILAN (Italia).		
72 INVENTOR (ES)		
Noé Ugo RINALDI		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. Joaquin Bolibar Pera		

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

M e m o r i a d e s c r i p t i v a

5 La presente invención tiene por objeto un método y su correspondiente aparato para el tratamiento de lavado y/o saturación de gases, en particular gas de descarga de hornos metalúrgicos.

 Como es sabido, los sistemas para el tratamiento de los gases de descarga de los hornos metalúrgicos se pueden clasificar en dos categorías:

- 10 1) Sistemas en seco, y
 2) Sistemas en húmedo.

 En los sistemas en húmedo, una etapa importante es la del lavado y/o de la saturación de los citados gases con agua, con cuyo tratamiento se persiguen dos objetivos:

- 15 a) enfriamiento de los gases desde una temperatura del orden de 1700-800°C a una temperatura de aproximadamente 70-80°C.
20 b) depuración de los gases para la extracción de las partículas y polvos más gruesos de que son portadores los gases.

 En la realización de las instalaciones metalúrgicas se han adoptado ahora para la citada operación los denominados saturadores que son generalmente del tipo Venturi o bien de lluvia.

25 En los saturadores del primer tipo, el gas es transportado por la garganta de un Venturi en la que, pre

feriblemente por rebose, se alimenta el agua de saturación a cuyo fin el agua y el gas de lavado se mueven en una corriente paralela.

5 Aunque es posible mantener el volumen de dichos aparatos dentro de ciertos límites, el gas experimenta pérdidas de carga relativamente elevadas.

10 Los saturadores del tipo de lluvia consisten generalmente en recipientes vacíos de grandes dimensiones en los que, por un extremo, se alimenta el gas a tratar, en tanto que la alimentación del agua de lavado y/o saturación se introduce por mediación de una o más boquillas pulverizadoras del tipo cónico hueco, situadas axialmente en el recipiente. Dichas boquillas producen generalmente un chorro cónico y el gas es alimentado desde arriba o desde abajo, según que el contacto se deba producir en corriente paralela o a contracorriente.

15 En este caso las pérdidas de carga son racionalmente limitadas, pero se presentan otros problemas e inconvenientes, tales como el que representa la gran cantidad de agua que es necesario alimentar al saturador, el gran volumen del aparato y la dificultad de limpieza de las boquillas que, por hallarse dispuestas en el interior del aparato, se tienen que extraer previamente.

25 Con objeto de asegurar un tiempo de contacto entre el agua y el gas suficiente para obtener los resultados deseados, es indispensable aumentar considerablemente las dimensiones del recipiente. Al mismo tiempo, cualquiera que sea la forma de la sección del recipiente, en la práctica es inevitable la formación de zonas muertas, es

decir, escasamente rociadas, en las que el contacto entre agua y gas es insuficiente si no nulo.

Además, en la práctica industrial es necesario alimentar las boquillas pulverizadoras con una gran cantidad de agua que puede llegar hasta seis veces la cantidad que debe evaporarse para obtener el resultado deseado. Finalmente, para impedir el ensuciamiento y la obturación de las boquillas pulverizadoras, se hace necesario parar la instalación para efectuar las operaciones de limpieza que sólo son posibles después de la extracción de las boquillas del aparato.

La principal finalidad de la presente invención es efectuar el lavado y/o la saturación de gases con agua en particular gas de descarga de hornos metalúrgicos, en los que el contacto entre el gas y el agua, ésta última alimentada en forma finamente dividida, tenga lugar a contracorriente, para reducir substancialmente el volumen de la zona de contacto y, por tanto, el volumen del aparato, mantener baja la proporción entre agua de alimentación y agua evaporada, mantener baja la pérdida de carga y eliminar zonas muertas en el volumen del aparato.

Otro objetivo igualmente importante de la invención es realizar un aparato para el lavado y/o la saturación de gases que, no sólo responda a los requisitos citados, sino que, además asegure un lavado continuo de las paredes del saturador y la posibilidad de mantener libres y limpias las boquillas de alimentación del agua sin interrupciones indeseadas del funcionamiento del aparato.

Las expresadas finalidades se consiguen con la

presente invención que prevé un método para el lavado y/o la saturación de gases con agua, en particular gas de descarga de hornos metalúrgicos, del tipo en el que el contacto entre agua finamente dividida y gas a tratar se produce principalmente a contracorriente en una zona de tratamiento, cuyo método se caracteriza por el hecho de que la alimentación del agua a la citada zona se produce en forma de chorros en abanico, cada uno de ellos delimitado por un diedro vertical y originado por dispositivos pulverizadores montados en posiciones contrapuestas y desplazados por lo menos a lo largo de dos bordes opuestos de la sección horizontal de la zona de tratamiento, siendo tal el desplazamiento de los expresados dispositivos que entre dos chorros adyacentes no existe sustancialmente solución de continuidad.

En la forma de realización preferida del método según la invención, en el que el gas es alimentado por debajo respecto a la zona de tratamiento y los citados dispositivos pulverizadores rocían la referida zona de tratamiento por encima, según los parámetros operativos tales como las características del gas (es decir, tipo, temperatura, trayectoria, etc.) y del agua (o sea trayectoria, cantidad a evaporar, etc.) la posición en altura del inicio de los chorros en abanico, la velocidad inicial y la dimensión media de las partículas de agua que forman cada abanico se eligen de modo que la corriente gaseosa ascensional arrastre un porcentaje predeterminado de dichas partículas, después de haber recorrido un tramo preestablecido en caída libre para aumentar así de manera impor-

tante el tiempo de contacto entre gas y agua.

5 En este caso, se debe tener en cuenta naturalmente el hecho de que el tamaño de las partículas durante la caída libre por gravedad disminuirá por evaporación superficial, por lo que la elección de la dimensión inicial de las partículas se orientará sobre valores mayores que los valores para los cuales tiene lugar el antedicho arrastre.

10 A su vez, el aparato para la realización del método según la presente invención prevé un recipiente, preferiblemente de forma paralelepípedica, que en un extremo está dotado de una entrada del gas a tratar, en tanto que en el extremo opuesto está provisto de dispositivos pulverizadores de agua finamente dividida, además de lo
15 cual presenta una salida del gas tratado y una descarga del agua después del contacto con el gas y se caracteriza por el hecho de que dichos dispositivos pulverizadores son aptos para producir chorros en abanico, cada uno de ellos delimitado por un diedro vertical y están situados
20 a lo largo de dos bordes opuestos de la sección horizontal del citado recipiente, estando dichos dispositivos que producen chorros adyacentes, situados contrapuestos y desplazados, de manera que entre los dos chorros adyacentes no hay sustancialmente solución de continuidad.

25 En la realización preferida del aparato según la presente invención dichos dispositivos pulverizadores están constituidos de modo que permiten la limpieza de las boquillas sin tener que detener el funcionamiento del aparato con lo cual se eliminan las incrustaciones y la

suciedad producidas por el paso continuado de agua y que tienden a obstruir el regular y preestablecido flujo de agua.

5 Con dichas finalidades, cada dispositivo pulverizador consta de un cuerpo hueco sustancialmente cilindrico apto para ser fijado a la pared del recipiente que constituye el aparato de lavado y/o saturación, cuyo cuerpo comprende una primera abertura en el extremo saliente al interior de dicho recipiente en la que se aloja una boquilla pulverizadora, una conexión apta para alim-
10 mentar agua a presión al interior del citado cuerpo hueco cuya boquilla pulverizadora, situada en correspondencia con dicha primera abertura produce un chorro en abanico como se ha dicho anteriormente, y medios limpiadores desplazables por el interior del citado cuerpo entre una posición de reposo en la que es posible la libre circulación del agua a través de la mencionada boquilla y una
15 posición de limpieza en la que dichos medios limpiadores se aplican a todas las paredes internas y establecen contacto con el agua de la boquilla para retirar las incrustaciones y la suciedad adheridas a dichas paredes.
20

 A este respecto se ha hallado, y esto constituye la realización principal de la presente invención, que es posible obtener un chorro en abanico que posee las antedichas características, utilizando una boquilla con ori-
25 ficio de paso de sección circular, si la boquilla consta de un bloque sustancialmente cilíndrico atravesado axialmente por un orificio asimismo cilíndrico, presentando las dos bases opuestas de dicho bloque entrantes diametra-

les profundos, o sea perpendiculares al eje de dicho orificio cilíndrico, cuyos entrantes son ortogonales entre sí y están dispuestos de manera que el correspondiente al lado de salida del agua por el orificio pasante practicado en el bloque presente un plano axial coincidente con el plano vertical de simetría pasante por la arista del diedro que delimita el chorro en abanico. Por supuesto, de tal manera el entrante del lado opuesto del bloque será ortogonal a la arista de dicho diedro.

Con la realización del orificio de paso del agua en las boquillas pulverizadoras con sección sustancialmente circular se obtiene el importantísimo resultado de eliminar cualquier limitación de forma y/o posicionamiento de los medios limpiadores los cuales así pueden consistir en un simple émbolo de limpieza que tiene una sección circular de diámetro oportunamente reducido con relación al orificio de paso de la boquilla.

Las características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto más claramente a través de la siguiente descripción detallada que se da a título de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

La figura 1 es una sección vertical de una forma de realización preferida del aparato según la presente invención.

La figura 2 es una vista en sección horizontal, considerada por el plano II-II de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección vertical ampliada de un dispositivo pulverizador preferido para el

aparato de la presente invención.

La figura 4 es una vista en alzado lateral de la boquilla utilizada en el pulverizador ilustrado en la figura 3.

5 La figura 5 es una sección transversal vertical considerada por el plano V-V de la figura 4.

La figura 6 es una vista en planta superior de la boquilla representada en la figura 4.

10 La figura 7 es una vista similar a la de la figura 4 de la boquilla girada a 90°.

La figura 8 es una vista en planta inferior de la boquilla ilustrada en la figura 4.

15 Y la figura 9 es una vista en sección horizontal de una variante, según una realización en sección circular, del aparato de la figura 1.

Considerando ante todo las figuras 1 y 2, se muestra un aparato de sección rectangular para el lavado y/o la saturación de gases con agua, en particular gas de descarga de hornos metalúrgicos.

20 Como es sabido, dicho gas sale de los hornos a temperaturas muy altas y cargado de partículas de los componentes de la carga del horno. Este gas es sometido normalmente a una postcombustión que tiene la finalidad de reducir radicalmente el contenido no quemado, tras lo cual
25 se somete a las operaciones de depuración, antes de las cuales, como es natural, deben sufrir una reducción de temperatura a partir de valores de 1700-800°C hasta una temperatura del orden de 70-80°C.

El aparato ilustrado en las figuras 1 y 2 cons-

ta de un recipiente de sección rectangular -10- dotado de una conexión o racord superior -11- para la descarga de los gases prelavados y saturados y de una salida de fondo -12- para la evacuación de agua no evaporada, mezclada con partículas separadas de los gases durante el lavado.

Con dicha finalidad se ha previsto, además una rejilla de fondo -13- que tiene por objeto retener las partículas más gruesas. Como es natural, en la salida -12 se han previsto medios no ilustrados para producir en la parte de fondo del recipiente -10- una presión de agua que impida la salida de gas.

La alimentación del gas tiene efecto a través de la entrada -14- y del conducto -15- que tiene la finalidad de introducir el gas en posición centrada con respecto al recipiente -10-.

El agua de lavado y saturación es suministrada a través de dispositivos pulverizadores, designados en general con -16-.

Como se aprecia claramente en las dos figuras, los chorros salientes por los dispositivos -16- son en forma de abanico con plano de simetría vertical (indicado con -17- en la figura 2) y están delimitados por un diedro vertical, con lo que se produce sólo un natural ensanchamiento al separarse de la boquilla suministradora del dispositivo -16-.

Una característica esencial de los dispositivos -16- consiste en que están dimensionados y regulados de manera que el chorro llega con seguridad a la pared opues

ta del recipiente -10-, para de esta manera bañarla, y en que la cantidad y la atomización del agua sean adecuados para rociar todo el volumen definido por el antedicho diedro y por la pared opuesta del recipiente.

5 En la figura 2 se observará, además que los dispositivos -16- se hallan oportunamente orientados entre sí de manera que los chorros salientes de los expresados dispositivos no se interfieren, sinó, al contrario son tangentes entre sí.

10 Merece comentario aparte la situación vertical de los dispositivos -16- y la regulación de los mismos por lo que respecta al grado de atomización del agua y, por consiguiente a las dimensiones de las partículas de agua que forman los chorros.

15 Como sea que el saturador está dimensionado en función de la cantidad, la velocidad, la densidad y la temperatura de los gases a tratar, con lo que resulta también calculada la cantidad teórica de agua que debe evaporarse, cada gota de agua lanzada por el dispositivo -16 al interior del saturador será sometido a:

- 20
- a) La fuerza de la gravedad.
 - b) a la acción opoente de la corriente gaseosa ascendente.

25 Se ha hallado, ya sea en base a consideraciones teóricas, o como consecuencia de resultados experimentales, que existe un valor del diámetro de la gota en correspondencia con el cual la gota, después de un recorrido descendente, es arrastrada hacia arriba, con lo que se obtiene el evidente y deseable resultado de aumentar el tiempo de

contacto gas-agua que, como es sabido, tiene una importancia determinante a los fines de intercambio de materia y de calor. En la práctica, el antedicho valor dimensional deberá ser corregido en función de la evaporación superficial que sufren las gotitas de agua en su recorrido ascendente.

Teniendo en cuenta, además, el hecho de que las gotitas emitidas por una boquilla pulverizadora tienen normalmente dimensiones contenidas dentro de un cierto intervalo y que, como es lógico, la longitud de la trayectoria descendente recorrida por la gotitas depende de la altura a la que están situados los dispositivos -16- respecto a la rejilla -13- (al tocar la cual, las gotitas no pueden, como es natural, subir de nuevo), el principio en el que se basa la presente invención es el de elegir la velocidad inicial y el diámetro de las gotitas y la altura de la posición de los dispositivos -16- en un intervalo que no es mayor que un porcentaje preestablecido, preferiblemente del orden del 50%, de las gotitas de agua salientes por cada dispositivo pulverizador que llegan al fondo del recipiente.

A título de ilustración de las ventajas conseguidas con el citado principio, se da el siguiente ejemplo práctico de las condiciones del gas a la entrada del saturador:

Velocidad	15,70 m/seg.
densidad	0,343 Kg/m ³ .
Condiciones del gas a la salida del saturador:	
Velocidad	7,62 m/seg.

densidad 0,904 kg/m³.

Con una velocidad inicial de las gotitas de agua de aproximadamente 35 m/seg y para una altura del saturador (calculada del eje de la entrada -14- a la boca de descarga de los gases) de 3,5m. se hallan, al variar el diámetro de la gota, los siguientes valores de los tiempos de descenso y de subida de las gotitas, correspondientes, como es natural, a los tiempos de contacto gas-agua:

10	Diametro gota μ	600	900	1100
	tiempo de descenso (hasta el reposó)	0,144	0,25	0,34
	tiempo de subida para 3,5 m	0,60	0,65	0,70

15 En base a los citados datos, ha sido posible calcular los valores mínimos de la altura de los dispositivos de pulverización, cuyos valores han resultado ser los siguientes:

	Diámetro de la gota μ	600	900	1100
20	altura mínima en metros	1,45	2,50	3,5

Sobre la base de los datos precedentes, es fácil constatar que, eligiendo los dispositivos pulverizadores de modo que un porcentaje prefijado de las gotas de los chorros corresponda a un diámetro medio del orden de 1100 micrones y situando los dispositivos a una altura no inferior a 3,5 m de la rejilla -13-, se tienen tiempos de contacto totales de dicho porcentaje de gotas (y, por tanto, de agua) con el gas de aproximadamente 0,34 + 0,70 = 1,04 seg.

Si las citadas gotas se lanzasen en corriente paralela respecto al gas, con la misma presión en las boquillas y, por tanto, con la misma velocidad de lanzamiento de 35 m/seg, el tiempo de contacto (como se puede calcular fácilmente), sería inferior a 0,16 seg.

Considerando más detalladamente los dispositivos pulverizadores -16-, se ve en la figura 3 que, en la forma de realización preferida, tales dispositivos consisten en un cuerpo hueco -18- fijado, por medio de una pestaña -19-, a la correspondiente pestaña -20- de un alojamiento de perfil correspondiente -21- formado en la pared del recipiente -10-. El cuerpo -18- está provisto de una entrada lateral -22- conectada, por mediación de un conducto -23-, con un dispositivo -24- para la alimentación de agua a presión.

En el interior del cuerpo -18- se aloja en disposición desplazable un elemento limpiador -25- accionable manualmente por un extremo del cuerpo -18- por medio de un mando -26- o de un pistón mecánico neumático.

En el extremo opuesto al extremo en que está montado el mando -26-, el elemento limpiador -25- es portador de una punta limpiadora apta para penetrar en el orificio de la boquilla -28- situada en el extremo del cuerpo hueco -18- dispuesto en el interior del alojamiento -21-.

La boquilla pulverizadora -28-, que es mantenida fijada al cuerpo hueco -18- por medio del casquillo roscado -29- se ilustra con mayor detalle en las figuras 4-8.

La boquilla pulverizadora -28- consta de un cuerpo o bloque cilíndrico -30- del que se derivan, alineadas axialmente, dos porciones o bases cilíndricas -32- y -33- de diámetro reducido con respecto al del cuerpo -30-, presentando la boquilla pulverizadora un orificio axial pasante -31-.

En correspondencia con las porciones cilíndricas -32- y -33- existen sendos entrantes -34- y -35-. Estos dos entrantes tienen ejes ortogonales entre sí y una anchura correspondiente al diámetro del orificio.

Por las pruebas prácticas se ha podido constatar que con una boquilla como la descrita, es decir, provista de un orificio circular pasante, se obtiene un chorro en la salida en forma de abanico sustancialmente plano y que se extiende en un plano pasante por el eje del entrante situado en la parte de salida del bloque -28-. La entalladura -37- tiene la función de acoplarse con un resalto correspondiente del cuerpo -18- para bloquear en posición preestablecida la boquilla -28-.

Sin querer dar una explicación rigurosa de la razón del comportamiento de la boquilla descrita, se ha observado en la práctica que el ángulo de apertura de la boquilla y el aplanamiento del chorro sustancialmente en un plano, por lo menos cerca de la salida, dependen de la altura del entrante practicado ortogonalmente en la cara opuesta o de montaje del bloque -28-.

Es interesante destacar, en relación con la figura 3 el hecho de que los dispositivos pulverizadores -16- están inclinados hacia abajo por lo que, para un

ángulo de apertura del chorro en abanico de aproximadamente 90-110°, dicho chorro no sólo baña la pared opuesta, sino que también baña la pared -10- en la que está montado el dispositivo pulverizador, asegurando, además, un lavado continuo y eficaz de las paredes del aparato.

Finalmente, la figura 9 ilustra la realización del método de la presente invención en el caso de un recipiente cilíndrico -36- para el que, naturalmente la situación de los dispositivos pulverizadores debe ser regulada oportunamente, no sólo en altura, sino también en orientación.

A título indicativo, se puede citar el hecho de que con el método y el aparato de la presente invención se ha demostrado que es posible efectuar el lavado y la saturación de los gases con agua, es decir de los gases de descarga de hornos metalúrgicos sin sobrepasar la pérdida de carga apreciada normalmente en los precipitados saturadores del tipo de lluvia, manteniéndose al mismo tiempo el consumo de agua a niveles muy bajos, consumo que, expresado como proporción entre agua alimentada y agua evaporada, queda comprendida entre 1 : 1 y 2,5 : 1.

Si se considera que con los saturadores de lluvia tradicionales dicha proporción es normalmente del orden de 6 : 1 y que comprenden varias docenas de metros cúbicos por hora de funcionamiento, no podrá dejar de apreciarse el indudable ahorro conseguido con el procedimiento de la presente invención. A esto se añade la

indudable ventaja que representa el reducido volumen del recipiente que forma el saturador y la ventaja asimismo importante de obtener una distribución de los chorros de agua que se aplican a todo el volumen del saturador.

5 Como es evidente, en el ámbito de la presente invención queda incluida una inversión de la situación relativa de los dispositivos pulverizadores y de la alimentación de gas, manteniéndose inalterado el principio de la contracorriente.

10 En efecto, en tal caso los dispositivos pulverizadores se sitúan en la base del saturador (o sea próximos a la rejilla) y el gas es suministrado por un extremo con flujo descendente. En este caso, los chorros en abanico serán proyectados sustancialmente hacia arriba y, una vez agotada la energía cinética poseída inicialmente, las gotitas vuelven a caer con el gas. En este caso, como es evidente, se asegura que todas las partículas de agua efectúen un recorrido hacia arriba y después hacia abajo, aunque los tiempos de contacto de cada una de las gotas con el gas resulten inferiores con respecto al
15 caso anteriormente descrito.

 Por supuesto, también en este caso es esencial la disposición de los chorros y sobre todo que los mismos formen abanico,

25 Finalmente, no se excluye la posibilidad de que en algunos casos la simple adopción de la disposición de los dispositivos pulverizadores con los chorros en abanico sea suficiente para que tenga efecto el intercambio gas-líquido deseado aunque esto se produzca en corriente

paralela.

Se comprende que son posibles y previsibles modificaciones y variantes conceptual y mecánicamente equivalentes, que se consideran incluidos en el ámbito de la presente invención.

Al respecto, es oportuno subrayar el hecho de que en la descripción que antecede se ha hecho concreta referencia al tratamiento de gases de descarga de hornos metalúrgicos, pero esto no es limitativo, desde el momento que el método y el aparato de la invención encuentran aplicación en una medida que satisface igualmente otros casos en que se deba efectuar un intercambio de materia y/o de calor entre una corriente gaseosa y un líquido.

15 N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

1.- Método para el enfriamiento y el lavado y/o la saturación de gases con un líquido, en particular agua, del tipo en que el contacto entre el líquido en forma finamente dividida y los gases se produce en una zona de tratamiento, caracterizado por el hecho de que la alimentación del líquido a la citada zona se produce en forma de chorros en abanico, cada uno de los cuales está delimitado por un diedro vertical y sale de dispositivos pulverizadores situados en posiciones contrapuestas y desplazados a lo largo de por lo menos dos bordes opuestos de la sección horizontal de la zona de

tratamiento, siendo tal el desplazamiento que entre dos chorros adyacentes no existe sustancialmente solución de continuidad.

5 2.- Método, según la reivindicación 1, en el que el contacto entre el gas y el líquido se produce inicialmente a contracorriente, situando los dispositivos pulverizadores en un extremo de la zona de tratamiento y la entrada del gas a tratar en el extremo opuesto, ca-
10 racterizado por el hecho de que el tamaño de las partículas de líquido pulverizado, su velocidad inicial de proyección y la distancia de los dispositivos pulveri-
15 zadores al extremo opuesto de la zona de tratamiento se eligen de manera que la energía cinética de las partículas líquidas, al menos para un porcentaje preestableci-
do, se anule antes de que las partículas de líquido lleguen al extremo opuesto a la zona de tratamiento, en correspondencia con la cual es alimentado el gas a tratar.

20 3.- Método, según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos chorros de líquido de lavado y/o saturación están proporcionados de manera que en la sección horizontal de la zona de tratamiento cada chorro llegue hasta el extremo opuesto de dicha zona.

25 4.- Aparato para la realización del método, según la reivindicación 1, del tipo que comprende un recipiente dotado en un extremo de una entrada del gas a tratar y provisto en el extremo opuesto de dispositivos pulverizadores de agua finamente dividida, además de una salida del gas tratado y de una descarga del líquido después del contacto con el gas, caracterizado por el hecho

de que dichos dispositivos pulverizadores son aptos para producir chorros en abanico, cada uno de los cuales está delimitado por un diedro recto, cuyos dispositivos están situados a lo largo de dos bordes opuestos de la sección horizontal de dicho recipiente y se hallan contrapuestos y desplazados de manera que entre dos chorros adyacentes no existe sustancialmente solución de continuidad.

5.- Aparato, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicho recipiente es de forma paralelepípedica y dichos dispositivos pulverizadores están situados a lo largo de dos lados opuestos del recipiente.

6.- Aparato, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dicha descarga del líquido está filtrada por una rejilla de retención de partículas gruesas separadas durante el lavado del gas a tratar y, en el caso en que la alimentación del gas a tratar se produce por la parte baja del recipiente y los dispositivos pulverizadores están situados en la parte alta del recipiente, los mismos se hallan situados a una altura con respecto a la boca de entrada del gas tal que, para unos determinados tamaño y velocidad inicial de las partículas de líquido a tratar y para unas determinadas velocidad y densidad del gas a tratar, la energía cinética de dichas partículas de líquido, al menos para un porcentaje preestablecido se anula antes de que las partículas líquidas lleguen a la sección de entrada del gas.

7.- Aparato, según la reivindicación 4, caracterizado por el hecho de que dichos dispositivos pulveri-

zadores están situados de manera que una parte del chorro en abanico producido por cada dispositivo se aplica, bañan dola, a la pared adyacente del recipiente sobre la que es tá montado el dispositivo.

5 8.- Aparato, según la reivindicación 4, caracte
rizado por el hecho de que cada dispositivo pulverizador
está constituido por un cuerpo hueco, sustancialmente ci-
lindrico, apto para ser fijado a la pared del recipiente
que forma el aparato, cuyo cuerpo comprende una primera
10 abertura practicada en el extremo del cuerpo saliente al
interior de dicho recipiente, en la que se aloja una bo-
quilla pulverizadora, una boca apta para conectar con el
interior de dicho cuerpo hueco, cuya boquilla pulverizado
ra, situada en correspondencia con dicha primera abertura
15 está constituida de tal manera que produce dicho chorro
en abanico, y medios limpiadores desplazables por el inte
rior de dicho cuerpo entre una posición de reposo en la
que es posible la libre circulación del agua a través de
dicha boquilla y una posición de limpieza en la que se
20 aplica a todas las paredes internas y está en contacto
con el agua de dicha boquilla para retirar las incrusta -
ciones y la suciedad adheridas a dichas paredes.

 9.- Aparato, según la reivindicación 8, caracte
25 rizado por el hecho de que dicha boquilla pulverizadora
está constituida por un bloque sustancialmente cilíndrico
atravesado axialmente por un orificio de sección circular
estando provistas las dos bases opuestas de dicho bloque
de sendos entrantes de sección semicircular y de diámetro
sustancialmente igual que el de dicho orificio pasante ,

cuyos entrantes presentan sus ejes ortogonales entre sí.

5 10.- Aparato, según la reivindicación 9, caracterizado por el hecho de que dicha boquilla está situada de modo que el eje del entrante situado en la parte de salida del líquido es coplanario con el plano vertical de simetría del diedro vertical que define dicho chorro en abanico.

10 11.- Aparato, según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que en el mismo se han previsto medios de bloqueo de dicha boquilla en la citada posición deseada del entrante situado en la cara de salida del líquido.

15 12.- Método para el enfriamiento y el lavado y/o la saturación de gases con un líquido y aparato correspondiente.

Esta memoria consta de veinte y una página escrita por una sola cara.

BARCELONA, 29 de Mayo de 1976.

P.A.



Fig. 1

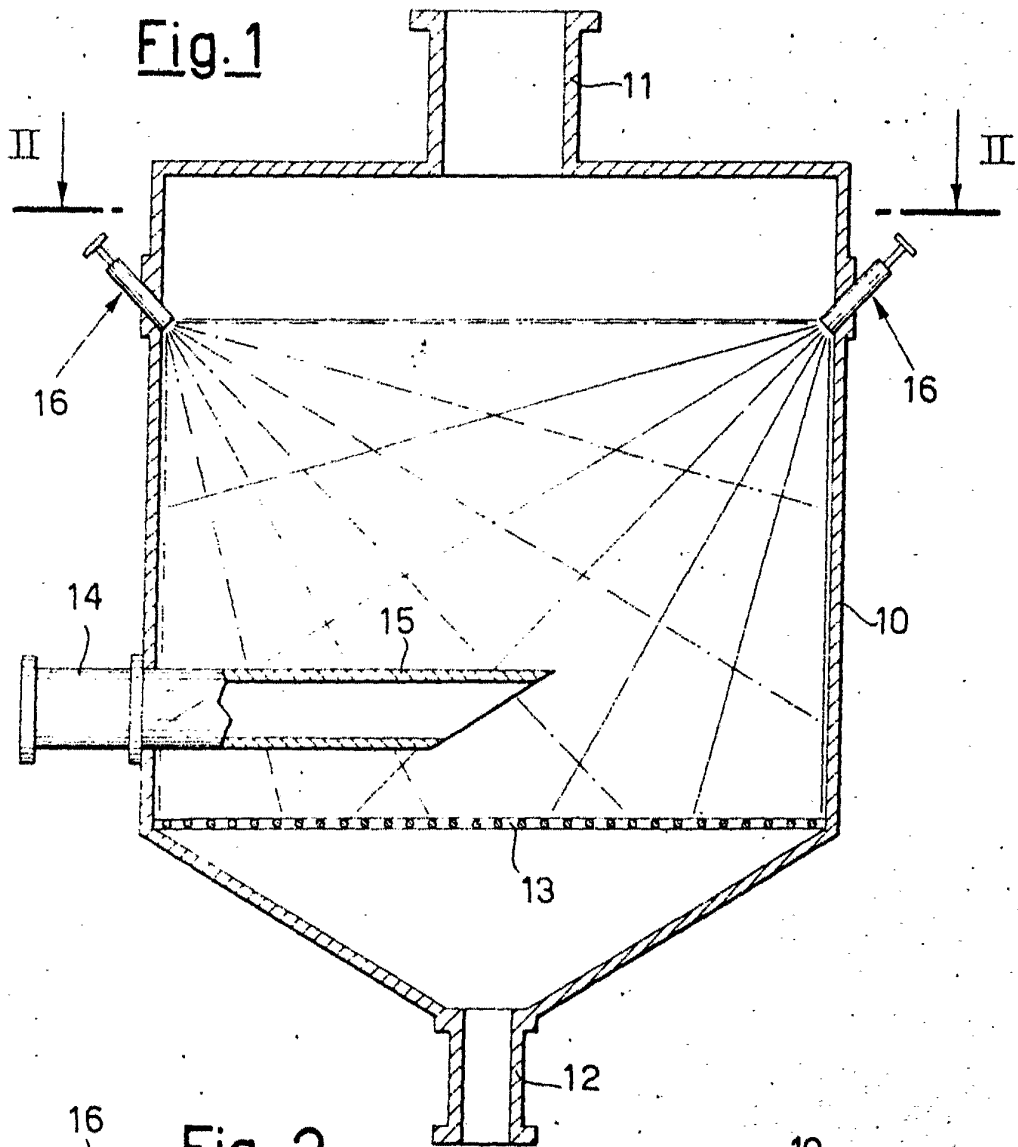
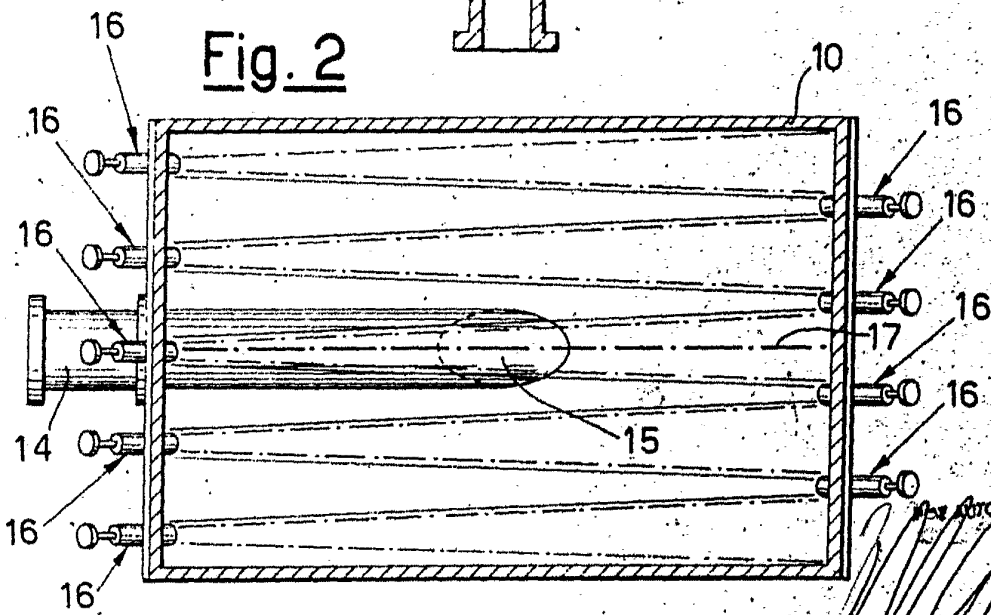
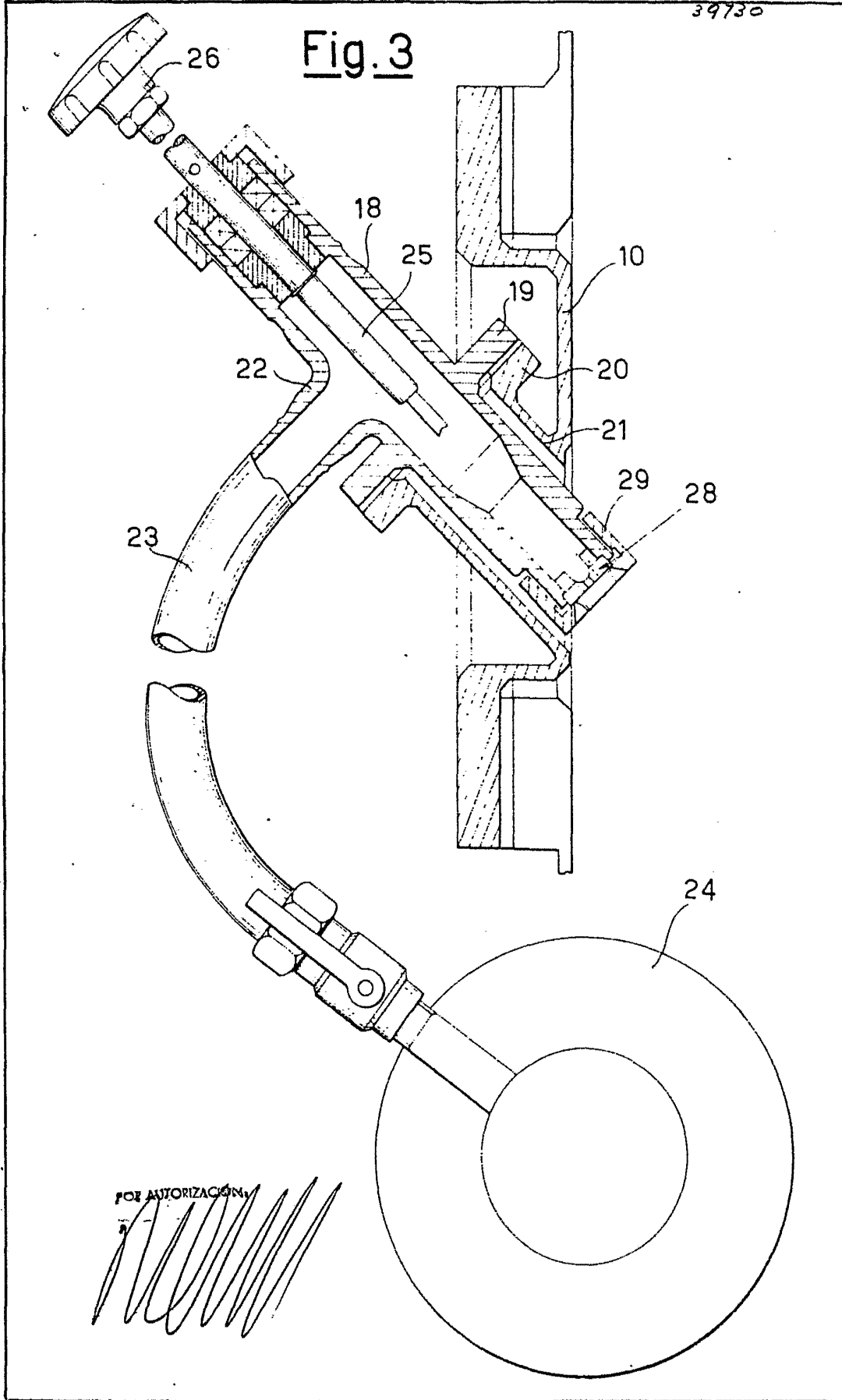


Fig. 2



BY AUTORIZACION

Fig. 3



PER AUTORIZACION

[Handwritten signature]

Fig. 4

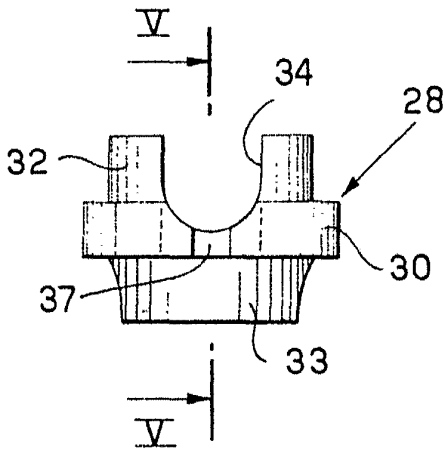


Fig. 5

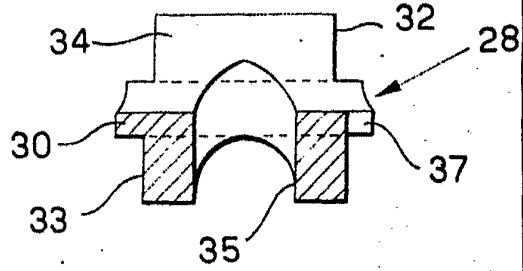


Fig. 6

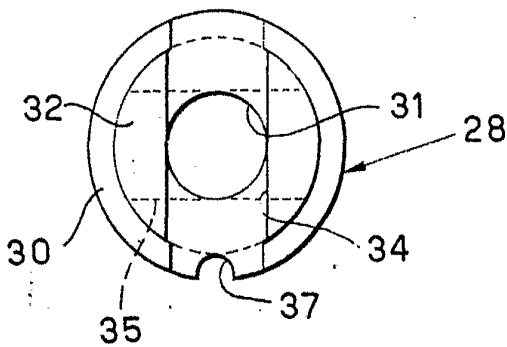


Fig. 7

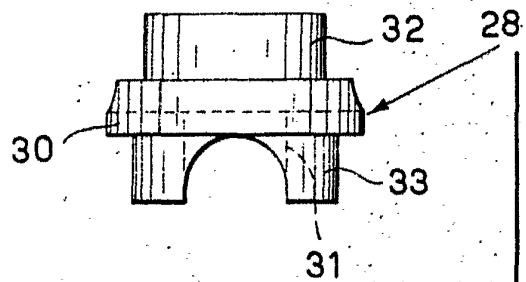
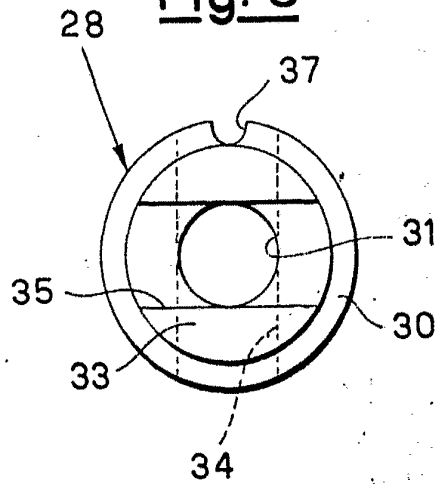
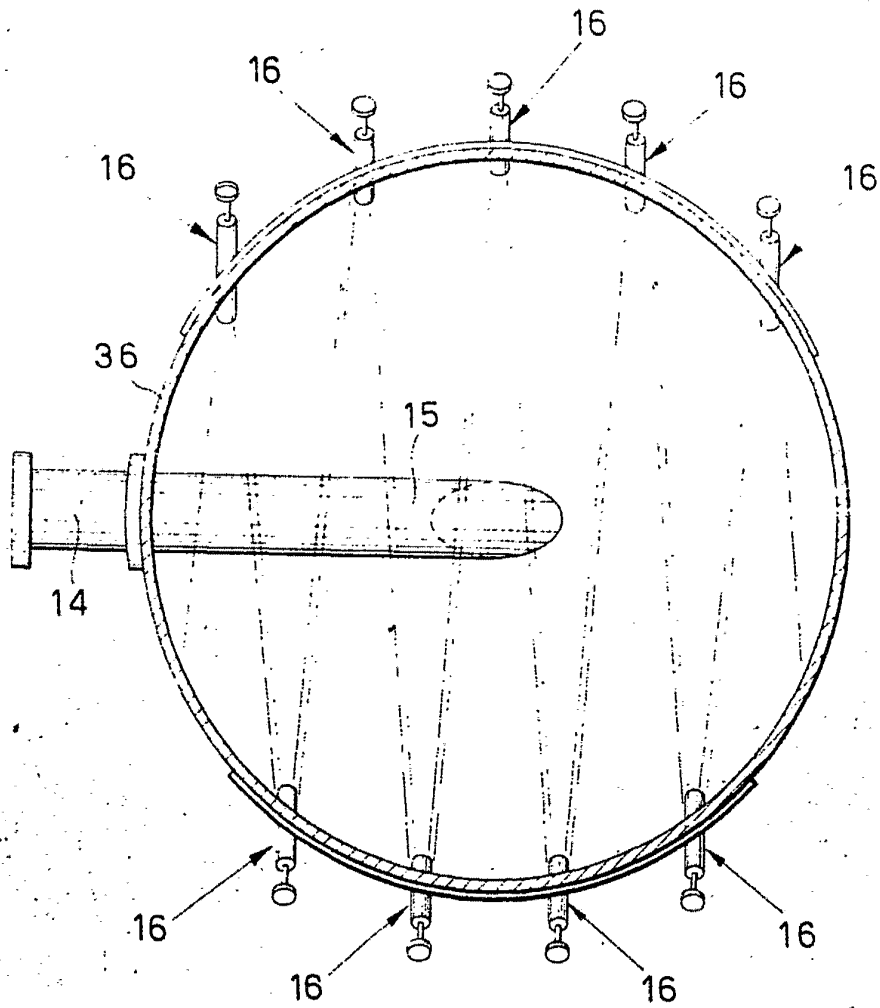


Fig. 8



PER AUTORIZACION

Fig. 9



PER AUTORIZAZIONE