



19 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	459.523	
	27	FECHA DE PRESENTACION	
		6.6.77	

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

## PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B1D	
54 TITULO DE LA INVENCION		
"PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO ULTRASONICO DE DEPURACION DE HUMOS"		
71 SOLICITANTE (S)		
Consejo Superior Investigaciones Científicas		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Serrano, 117- Madrid-6		
72 INVENTOR (ES)		
D. Juan A. Gallego Juárez, D. Luis Gaete Garretón y D. Germán Rodríguez Corral.		
73 TITULAR (ES)		
Consejo Superior Investigaciones Científicas		
74 REPRESENTANTE		
D. Javier Trueba Gutiérrez		



## MEMORIA DESCRIPTIVA

La lucha contra la contaminación atmosférica ha asumido en la actualidad una gran importancia y urgencia. Se ha sostenido, incluso, que el desarrollo industrial en el futuro dependerá en gran medida de la solución técnico-económica de este problema. Una de las causas más importantes de la contaminación y nocividad de los gases residuales proviene de la existencia en los mismos de partículas en suspensión de muy pequeño tamaño (menor de 5 micras). Estas partículas, que son muy difíciles de eliminar por los métodos convencionales (filtros, ciclones, captadores por vía húmeda, etc.), constituyen un grave riesgo para la salud por su larga permanencia en suspensión en el aire, su facilidad para depositarse en bronquios y alveolos y por su, en general, mayor toxicidad.

La invención objeto de esta solicitud de patente se refiere a un dispositivo que, mediante un procedimiento ultrasónico, permite aumentar el tamaño de las partículas microscópicas en suspensión en una corriente gaseosa para facilitar así su precipitación y separación del gas que las contiene.

El procedimiento empleado consiste en aprovechar los efectos de arrastre, covibración e interacción hidrodinámica que se producen sobre las partículas de un aerosol por la acción de un campo acústico estacionario de alta intensidad. Estos efectos, unidos al recorrido helicoidal que se le imprime al aerosol a tratar dentro del dispositivo depurador, originan un proceso de aglomeración de las partículas en suspensión que da lugar a la formación de coágulos de mayores dimensiones. Este crecimiento de tamaño no solo facilita la precipitación de las partículas sino que, al mismo tiempo, permite un aumento en la eficacia de depuración de los sistemas colectores convencionales. De ahí que este procedimiento pueda utilizarse tanto en instalaciones específicas de nueva creación como en la mejora de las ya existentes.

El dispositivo ultrasónico de depuración de humos consta esencialmente de una cámara cilíndrica (Fig. 1) en uno de cuyos extremos va colocado, con su eje de radiación coincidiendo con el del cilindro, un emisor ultrasónico de potencia (1) del tipo de placa radiante de espesor discontinuo (objeto de la solicitud de Patente de Invención nº 459.487) con sistemas de refrigeración por aire (2) y agua (3). En el otro extremo de la cámara se sitúa un reflector plano (4), paralelo a la placa radiante, dotado de



un sistema de ajuste (5) tal que, para obtener un campo estacionario óptimo, la longitud de la cámara puede hacerse igual a un número entero de semilongitudes de onda.

5 La longitud total y la sección de la cámara dependen del caudal de humos a tratar y, en general, para una mejor distribución del campo acústico deben ser mucho mayores que la longitud de onda.

Asimismo, la frecuencia de trabajo viene dada por las dimensiones de las partículas, empleándose frecuencias ultrasónicas o altas frecuencias sonoras. Para un tamaño medio de partícula del orden de la micra, se establece una frecuencia de unos 20 KHz.

10 La entrada (6) y salida (7) de la cámara están colocadas de modo que el humo o aerosol a tratar efectue un recorrido helicoidal para facilitar, como ya se ha dicho, la aglomeración y aumentar el tiempo de irradiación. La cámara va, además, provista de ventanas auxiliares (8) que pueden ser utilizadas tanto para la introducción de componentes que faciliten la aglutinación de las partículas, como para la observación y medida por transmisión de luz del proceso de clasificación del aerosol.

15 Los niveles de presión acústica alcanzados con el sistema realizado han sido del orden de 174 dB de valor máximo y 161 dB de valor medio.

20 Con estos valores se ha experimentado con humos procedentes de la combustión del hidrocarburos, con un diámetro medio de partícula del orden de la micra y concentraciones entre 4 y 12  $\text{gr/m}^3$ , consiguiendo un grado de depuración (materia sólida eliminada) en el interior de la cámara superior al 90%, al tiempo que se cuadruplicó, respecto al humo original, el tamaño medio de las partículas no depositadas que salían al exterior.

25 Los niveles de presión acústica pueden variarse de acuerdo con el grado de coagulación que se desee conseguir, de modo que el sistema actúe bien como precipitador integral o bien como coagulador previo a otro dispositivo separador.

Los materiales empleados en la construcción de la cámara de depuración pueden ser plásticos o metálicos, dependiendo fundamentalmente de la temperatura del humo.

30 Las repercusiones prácticas de los resultados conseguidos con el sistema objeto de la presente invención son amplias y variadas, tanto en el campo industrial como en el de la higiene colectiva y protección del medio ambiente. La separación de mi-

5       cropartículas de una corriente gaseosa permite, por una parte, la recuperación de numerosos productos de gran interés industrial, y por otra, la eliminación de efluentes nocivos. Entre las numerosas aplicaciones específicas, se pueden citar los tratamientos de suspensiones de partículas metálicas, polvos de cemento, neblinas de ácidos minerales u orgánicos, humos de centrales termoeléctricas, humos de la fabricación de pastas de papel, suspensiones de carbón negro, aerosoles con partículas radioactivas, etc.

### REIVINDICACIONES

10                       Se reivindica como de nueva y propia invención la propiedad y explotación exclusiva de:

15                       1) "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO ULTRASONICO DE DEPURACION DE HUMOS", caracterizado porque el procedimiento que emplea consiste en - aprovechar los efectos de arrastre, covibración e interacciones hidrodinámicas que se producen en las partículas de un aerosol por la acción de un campo acústico estacionario de alta intensidad; efectos que, unidos al recorrido helicoidal que se le imprime al aerosol, originan un proceso de aglomeración de las partículas en suspensión.

20                       2) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicación 1, y caracterizado además porque el dispositivo depurador consiste en una cámara cilíndrica, cuya - longitud y sección dependen del caudal de humo a tratar, que, en uno de sus extremos, lleva un emisor ultrasónico de potencia del tipo de placa radiante circular de espesor discontinuo y, en el otro, un reflector acústico plano, paralelo a la placa radiante del emisor.

25                       3) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el emisor ultrasónico está situado de forma que su eje de simetría coincide con el eje de la cámara cilíndrica que es, a su vez, el eje de radiación.

30                       4) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el reflector acústico plano puede ajustarse de modo que la longitud de la cámara sea un número entero de semilongitudes de onda.

                          5) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque las dimensiones de la cámara deben ser mucho mayores

que la longitud de onda.

6) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque emplea frecuencias ultrasónicas o altas frecuencias sonoras.

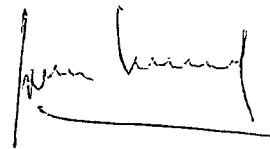
5 7) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el humo o aerosol efectúa un recorrido helicoidal en la cámara de tratamiento.

10 8) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque la cámara de tratamiento va provista de ventanas auxiliares para la posible introducción de componentes que faciliten la aglomeración de las partículas y/o para la observación y medida del proceso de depuración.

15 9) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque en el interior de la cámara de tratamiento se pueden variar los niveles de presión acústica de acuerdo con el grado de coagulación que se desee, pudiéndose alcanzar niveles superiores a los 170dB.

10) Un procedimiento y dispositivo, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque la cámara de tratamiento, va construida con un material, plástico o metálico, resistente a las altas temperaturas.

20 11) "PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO ULTRASONICO DE DEPURACION DE HUMOS", tal y como se describe en el cuerpo de esta memoria y reivindicaciones que consta de 5 páginas escritas por una cara y un dibujo.



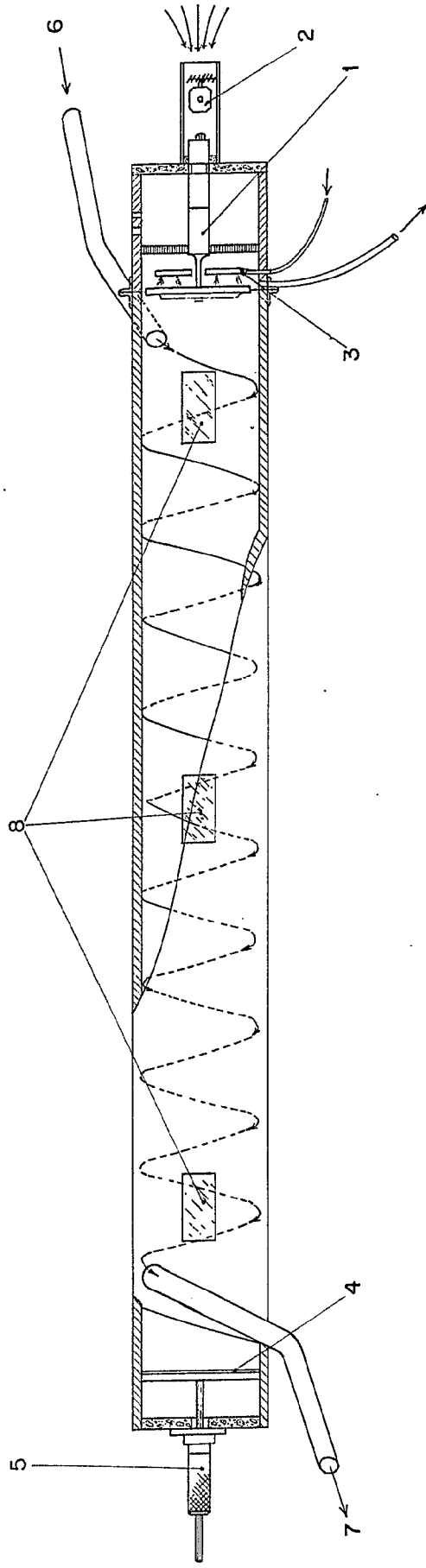


Fig.1

Madrid, 6 Junio de 1977

*[Signature]*

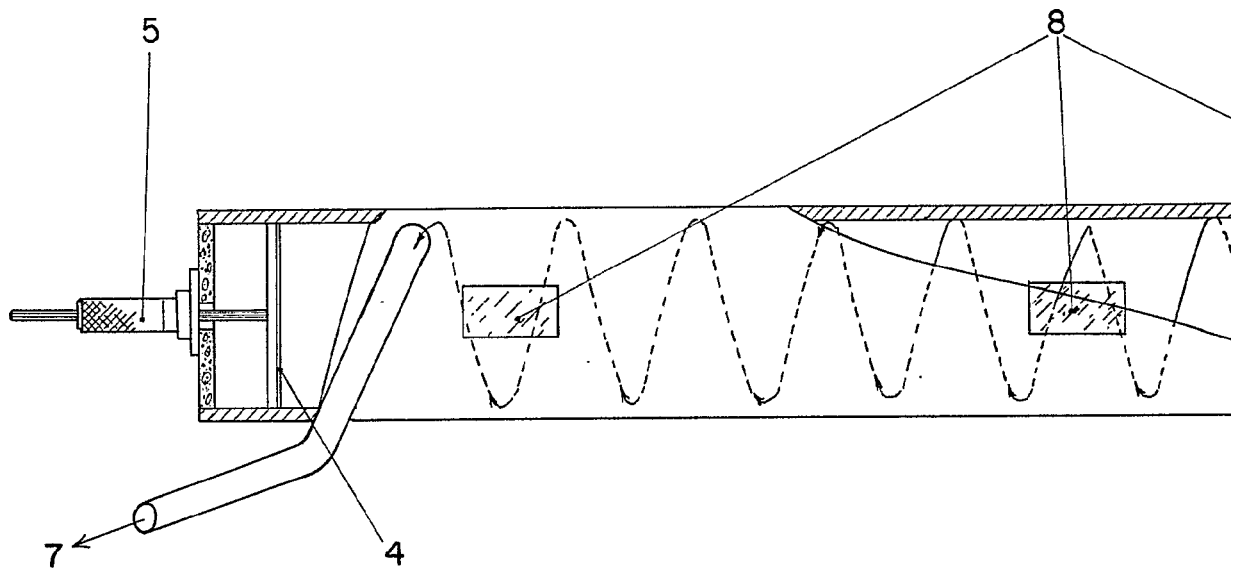
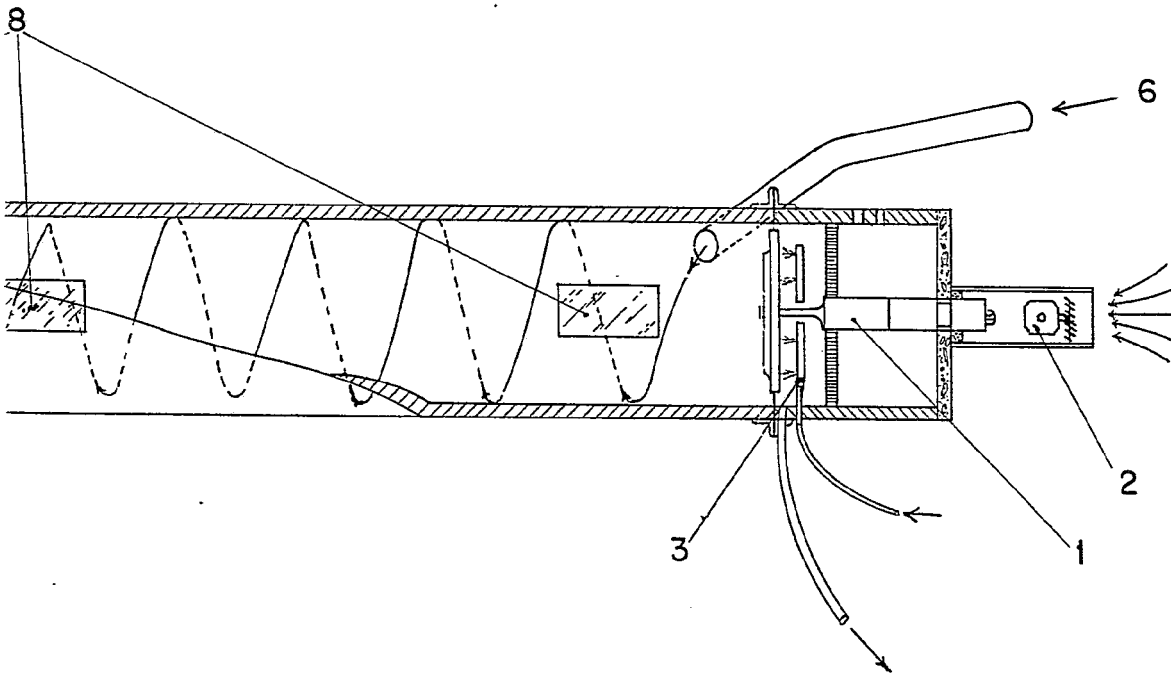


Fig.1



g.1

Madrid, 6 Junio de 1977

Amador