



ESPAÑA

24 FEB. 1978
CONCEDIDA

19 ES	11 21	459487	10 A1
22			FECHA DE PRESENTACION
			3 de Junio de 1977

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	B06B	

64 TITULO DE LA INVENCION
"EMISOR ULTRASONICO DE POTENCIA CON ALTO RENDIMIENTO Y DIRECTIVIDAD PARA APLICACIONES EN GASES"

71 SOLICITANTE (S)
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
Serrano, 150 Madrid-6

72 INVENTOR (ES)
D. Juan A. Gallego Juárez, D Luis Gaete Garretón y D. Germán Rodriguez Corral

73 TITULAR (ES)
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

74 REPRESENTANTE
D. Javier Trueba Gutierrez



MEMORIA DESCRIPTIVA

Objeto de esta solicitud de patente es la realización de un nuevo emisor ultrasónico de potencia con el que se consigue un elevado rendimiento y una alta directividad en gases. Dicho emisor está constituido esencialmente por tres partes, a saber: un elemento piezoeléctrico de transducción, un amplificador mecánico de la vibración y una placa radiante. Estos tres elementos están conectados solidamente el uno a continuación del otro de manera que la vibración generada por el elemento transductor y amplificada por el amplificador mecánico sirve para excitar la placa radiante en sus modos flexionales de vibración.

En la figura 1 se presenta el esquema del emisor objeto de esta invención.

El elemento de transducción (1) consiste en un par de anillos de cerámica piezoeléctrica situados entre dos cilindros metálicos de igual longitud y sección. Los anillos piezoeléctricos, (1a) que se colocan con las polarizaciones en direcciones opuestas, están separados por una delgada lámina metálica que actúa como electrodo al que se conecta el alto voltaje. Todos los elementos están unidos entre sí mediante un pegamento epóxico y pretensados con un tornillo central que une los dos cilindros metálicos sin hacer contacto con los anillos cerámicos. Sobre el tornillo se aplica un par de apriete elevado que provee un factor de seguridad contra roturas por fatiga y permite operar con potencia. Tanto las longitudes de los cilindros metálicos como los espesores de los anillos cerámicos están calculados para que el elemento de transducción oscile a media longitud de onda, para la frecuencia elegida, con el plano nodal de desplazamiento situado entre las dos cerámicas.

Para evitar problemas de calentamiento excesivo de las cerámicas piezoeléctricas cuando se trabaja a altas potencias, el elemento de transducción va provisto de un sistema de refrigeración por corriente de aire (1b).

La segunda parte del emisor, el amplificador mecánico de la vibración (2), consiste en una barra metálica cilíndrica con dos tramos de igual longitud y de distinta sección unidos mediante transición exponencial. La sección mayor es igual a la de los cilindros del elemento de transducción. Se trata de un elemento resonante a media longitud de onda, cuyo objetivo es amplificar la vibración del elemento de transduc



ción para obtener un elevado nivel de amplitud en el extremo en conexión con la placa radiante (3). La transformación de amplitud viene dada por la razón de las áreas de las dos secciones.

5 El amplificador va fijado en su extremidad de mayor sección al elemento de transducción y en la menor sección a la placa radiante.

La tercera parte del emisor, el elemento radiante, consiste en una placa circular (3) que, al ser excitada en su centro por el sistema vibrante (elemento transductor + amplificador mecánico), oscila flexionalmente en su tercer modo axisimétrico (3 círculos nodales). Esta placa crea, gracias a su extensa superficie, un buen acoplamiento de impedancia entre el sistema vibrante y el medio de propagación. Como se puede observar en la Fig. 1, el perfil de la placa es escalonado, correspondiendo estos escalones a la posición de los círculos nodales. Este tipo especial de placa, que ha sido objeto de patente previa (Patente de Invención 398.462), presenta un diagrama de directividad equivalente al de un pistón teórico del mismo radio, haciendo que el emisor genere una radiación coherente. Las dimensiones de la placa están determinadas por la frecuencia de trabajo y el modo de vibración empleado.

15 Todas las partes del emisor, exceptuando las cerámicas piezoeléctricas, se realizan en material metálico con buenas características elásticas y alto límite de fatiga. En particular el sistema vibrante se construyó en acero inoxidable y la placa radiante en aluminio (potencias medias) o en titanio (altas potencias).

20 Para evitar calentamientos locales y problemas de fatiga del material, los puntos de la placa y del amplificador mecánico donde los esfuerzos son máximos van refrigerados por agua. El sistema de refrigeración (4) consiste en unas coronas de pequeños orificios por los que se dirigen una serie de chorritos de agua a presión sobre los nodos de desplazamiento (antinodos de esfuerzo) de la placa radiante y del amplificador mecánico.

25 Los emisores ultrasónicos así contruidos presentan un rendimiento del 75 al 80% con una muy elevada direccionalidad (anchura del haz a 3dB = 5°), de modo que para una potencia eléctrica aplicada de 200 W se consiguen niveles de presión acústica, en campo libre, superiores a los 160 dB.

30 Este resultado constituye un notable avance en el campo de la generación ultrasónica de potencia en medios gaseosos.



REIVINDICACIONES

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

- 5 1) "EMISOR ULTRASONICO DE POTENCIA CON ALTO RENDIMIENTO Y DIRECTIVIDAD PARA APLICACIONES EN GASES", caracterizado por estar constituido por un elemento piezoeléctrico de transducción, un amplificador mecánico de la vibración y una placa radiante.
- 10 2) Emisor ultrasónico, según reivindicación 1, y caracterizado además porque el elemento de transducción consiste en un par de anillos de cerámica piezoeléctrica colocados con las polarizaciones invertidas, entre dos cilindro metálicos de igual longitud y sección, calculados para que el conjunto oscile a media longitud de onda pa
ra la frecuencia de trabajo. Los anillos estan separados por una delgada capa metálica.
- 15 3) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque las partes que forman el elemento de transducción van unidas entre sí por una resina epóxica y pretensadas con un tornillo central que une los dos cilindros me
tálicos.
- 4) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el elemento de transducción va provisto de un sistema de refrigeración por corriente de aire.
- 20 5) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el amplificador mecánico de la vibración consiste en una barra cilín
drica con dos tramos de distinta sección, la mayor de las cuales es igual a la de los cilindros del elemento de transducción, y tal que su longitud se calcula para que el elemento sea resonante a media longitud de onda, para la frecuencia de trabajo, con un nodo de desplazamiento en la zona de unión de los dos tramos anteriormente citados.
- 25 6) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el amplificador mecánico va fijado en su extremidad de mayor sección al elemento de transducción y en la menor sección a la placa radiante.
- 7) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque la placa radiante es circular y de perfil escalonado.
- 30 8) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracteriza

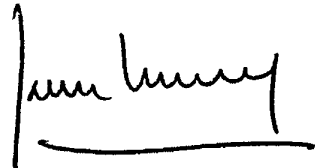
30
[Handwritten signature]



do además porque los puntos de máximo esfuerzo en la placa y en el amplificador mecánico van refrigerados por agua.

5 9) Emisor ultrasónico, según reivindicaciones anteriores, y caracterizado además porque el material con que se encuentran construidas sus partes es de un metal de buenas características vibratorias y alto límite de fatiga, como el acero, aluminio, titanio y otros.

10 10) "EMISOR ULTRASONICO DE POTENCIA CON ALTO RENDIMIENTO Y DIRECTIVIDAD PARA APLICACIONES EN GASES", 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.





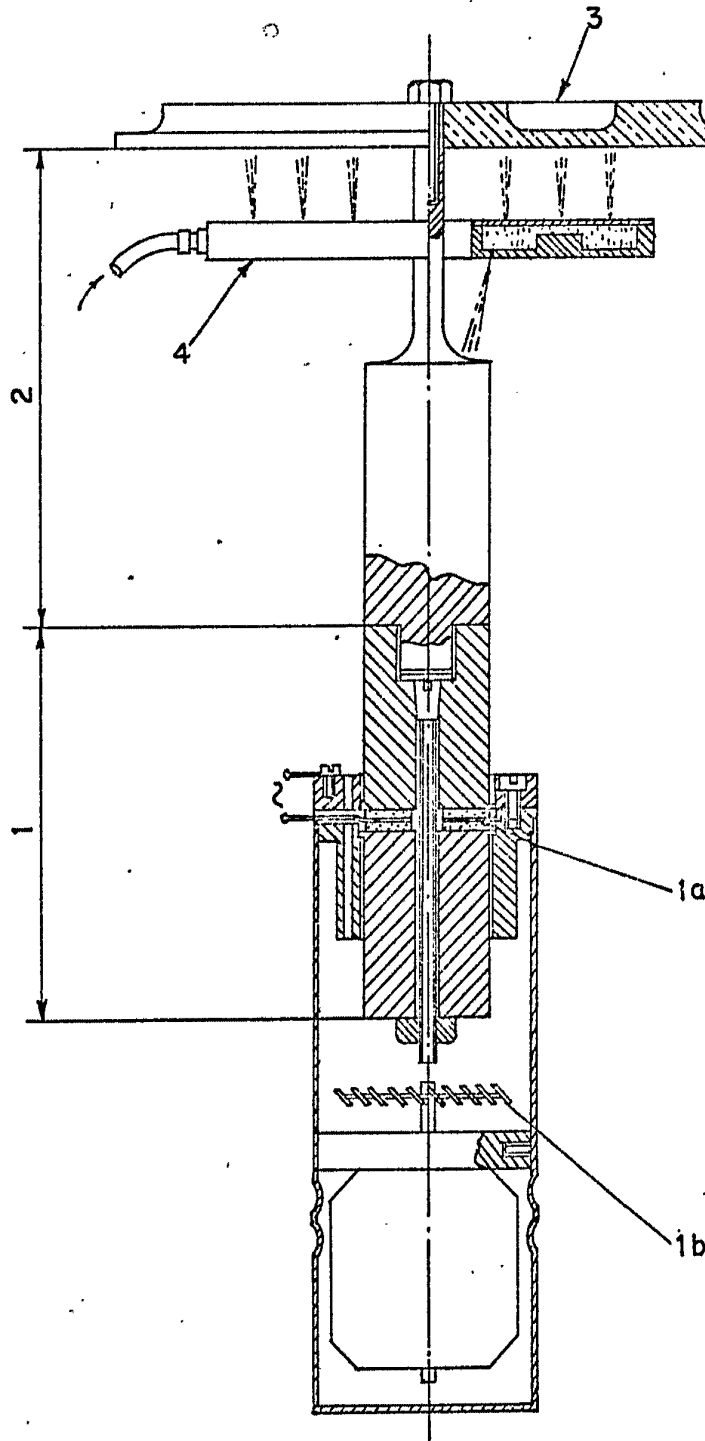


Fig.1

Madrid, 3 de Junio de 1977

Juan Beney