

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



**CONCEDIDA**  
**PATENTE DE INVENCION**

19 ES 11 21 22 10 A1

NUMERO	40 76
FECHA DE PRESENTACION	20-9-77

20 PRIORIDADES:	22 FECHA	23 PAIS
21 NUMERO		
39063/76	21. Sept. 76	Gran Bretaña

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04R	

54 TITULO DE LA INVENCION

"UN TRANSDUCTOR ELECTRO-ACUSTICO"

71 SOLICITANTE (S)

STANDARD ELECTRICA, S.A.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.

72 INVENTOR (ES)

William Donald Cragg  
Anthony Newton Lawson

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. Eugenio Barroso Espinosa de los Monteros.

20 JUN. 1978

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

El presente invento se refiere a un transductor electro-acústico y, concretamente, a un transductor que utiliza un diafragma de polímero piezo-eléctrico como elemento activo.

5 Un aparato de abonado telefónico utiliza normalmente un transmisor con micrófono de carbón y un receptor electro-magnético de armadura basculante. Mientras que tal combinación es de funcionamiento satisfactorio, la necesidad de fabricar dos tipos diferentes de transductores ocasiona  
10 unos costes de producción relativamente elevados. Además, deben estar disponibles ambos tipos de transductores para su mantenimiento y reparación.

Recientemente están disponibles las películas de plásticos piezo-eléctricos, y esta película puede polarizarse eléctricamente y pueden equiparse con unos electrodos  
15 de superficie de tal manera que un cambio en las dimensiones lineales de la película induce una diferencia de potencial entre los electrodos y viceversa. En particular, una película de fluoruro de polivinilo polarizado eléctricamente muestra  
20 esta propiedad (PVDF).

El invento se refiere a un transductor electro-acústico que incluye un par de diafragmas de película de plásticos piezo-eléctricos acopladas a modo de push-pull a fin de formar una configuración de lente con un cuerpo de  
25 material fibroso ligero entre las mismas.

El invento se refiere también a un transductor electro-acústico que incluye un diafragma multicapas de plásticos, en donde el diafragma tiene porciones lenticelulares cuyas dos superficies convexas comprende cada una, una ó más  
30 capas de láminas de plástico, en donde cada capa tiene elec-

5 trodos de superficie, estando el material de las láminas polarizado eléctricamente, de tal manera que el movimiento del diafragma genera diferencias de potencial entre los electrodos de cada lámina y viceversa, y en dónde los electrodos de las capas de las dos superficies están acoplados de tal manera que los dos conjuntos de láminas funcionan en una manera de push-pull.

10 Describiremos seguidamente configuraciones del invento refiriéndonos a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La fig. 1 es una sección transversal de un transductor piezo-eléctrico que incorpora el invento;

La fig. 2 es una sección transversal aumentada de parte del diafragma del transductor de la Fig. 1,

15 La fig. 3 muestra una construcción de diafragma multicapa que incorpora el invento;

La fig. 4 muestra una construcción de diafragma multi-lenticelular que incorpora el invento;

20 La fig. 5, es una sección transversal de un transductor que utiliza la construcción de diafragma de la Fig. 4;

La fig. 6 y 7 son secciones transversal y de planta, respectivamente, de un transductor para su utilización como un receptor telefónico; y

25 La fig. 8 es una sección transversal de un transductor con un diafragma compuesto.

Refiriéndonos a las Figs. 1 y 2, el transductor incluye un par de pantallas anulares 11 y 12 que tienen un par de diafragmas plásticos piezo-eléctricos 13 y 14 sujetos entre ellas. Los diafragmas están polarizados eléctricamente

30

de tal manera que están en una configuración de "espalda con espalda" y configurados en forma de lenteja por un cuerpo 15 de material fibroso ligero situado entre los diafragmas 13 y 14. Este diafragma puede ser a conveniencia rectangular en planta, aunque en otros casos, por ejemplo, cuando se usa en un instrumento telefónico, podría ser circular. El relleno 15 es, preferiblemente, un material monofilamento de fibra sintética.

Como se muestra en la fig. 2, cada diafragma de plástico tiene los electrodos 21 y 22 que están interconectados, de tal manera que el diafragma funciona en una manera de push-pull para hacer máxima su salida. La aplicación de una tensión alterna a los electrodos hace que el diafragma se extienda y contraiga a fin de generar la correspondiente señal de audio. Inversamente la vibración del diafragma por una señal de audio causa la generación de la correspondiente tensión alterna.

La anterior configuración está propuesta específicamente para su utilización como un micrófono, en cuyo caso es útil reducir la impedancia acústica del diafragma a un valor comparable con la impedancia de carga al aire libre. Cuando ha de considerarse un receptor de cabeza, la impedancia de carga acústica a ser tomada en cuenta es la del oído, que es varias veces mayor que la del aire libre. Existe entonces una ventaja mecánica en aumentar la impedancia acústica del transductor, y esto se consigue de la manera mostrada en la Fig. 3.

La fig. 3 muestra un diafragma de alta salida en donde cada cara en forma de concha 31 del conjunto del diafragma comprende sucesivas capas 32 de película de plás-

tico piezo-eléctrico cada una de las cuáles tiene electrodos (no mostrados) e interconectadas de tal manera que las capas de cada concha funcionan al unísono, de manera que las dos conchas funcionan de una manera en push-pull. Cada concha puede tener tantas como diez capas, estando separadas las capas por finas capas de aire, que son equivalentes acústicamente a los acoplamientos rígidos de los movimientos axiales de los diafragmas individuales.

Una construcción alternativa se muestra en la Fig. 4 en forma de una sección transversal a través del diafragma. En esta configuración, el diafragma 41 está formado a partir de una hoja de PVDF de envolvente esférica que adicionalmente está formada por cierto número de pequeñas células esféricas 42. Cada pequeña célula se mueve individualmente como una unidad hasta las frecuencias telefónicas más elevadas de unos 3 KHz y el conjunto de pequeñas células se mueve como un todo por el tensado del diafragma dentro de la curvatura de la parte esférica. El PVDF está polarizado para ser piezo-eléctrico, y los electrodos se aplican a cada lado del diafragma total.

La fig. 5 muestra un transductor equipado con un diafragma multi-esférico del tipo mostrado en la fig. 4. El diafragma 51 incluye un diafragma del tipo mostrado en la fig. 4 con un diafragma constituido por elementos esféricos, y el total está encerrado entre un par de pantallas anulares 52 y 53. Estas están montadas entre una placa de montaje perforada 54 y una cubierta frontal perforada 55 en un alojamiento de plástico 56. Los conductores terminales 57 acoplan los electrodos del diafragma a los terminales 58 del alojamiento. Puede equiparse también un tubo de iguala-

ción de presión 59 a través de la pared del alojamiento. En una configuración preferida las células individuales del diafragma son de aproximadamente 5 mm de diámetro y el diafragma total está moldeado a partir de una película de PVDF de 10 micrones de espesor.

Un tal diafragma puede utilizarse de la manera indicada en la Fig. 1, esto es, con un relleno de material fibroso.

Las figs. 6 y 7 muestran un transductor para un receptor telefónico. En esta configuración la capacitancia de la configuración de la Fig. 1 se ha reducido con poca o casi ninguna pérdida de eficiencia electro-acústica. El diafragma en forma de cúpula 61 es pasivo y puede hacerse a partir de un policarbonato de PVC sin plasticidad.

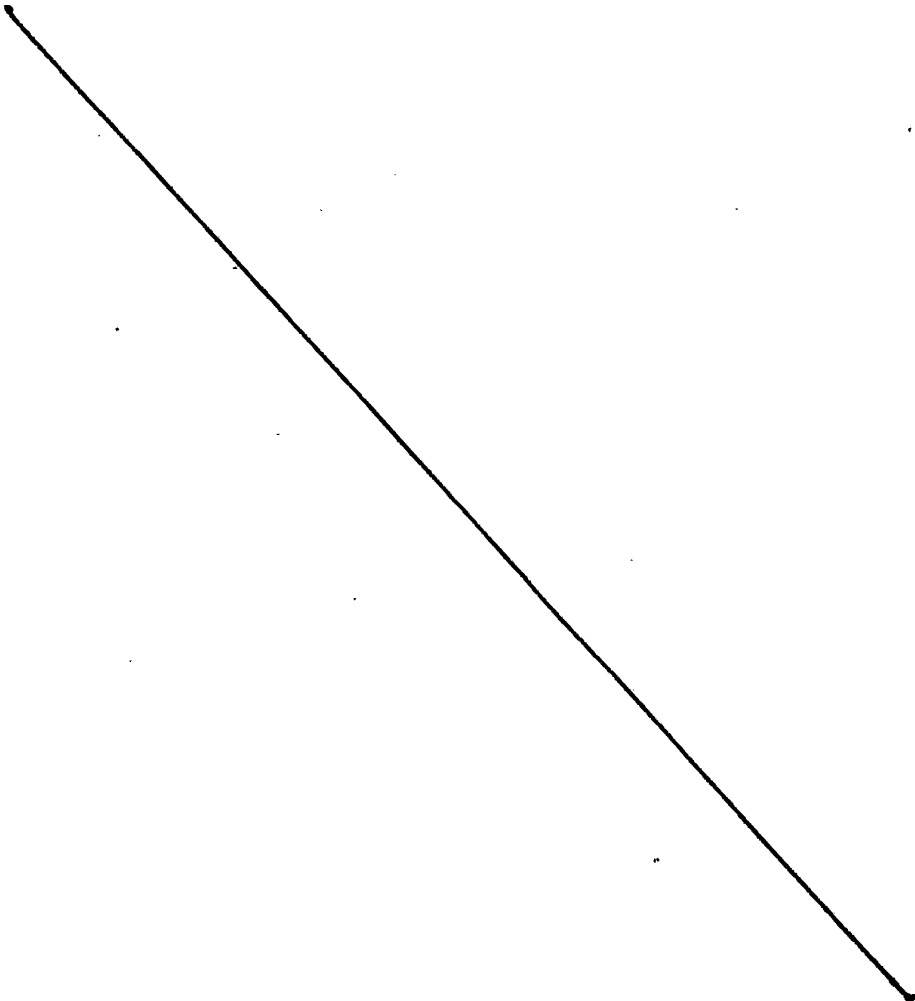
Una lámina plana rectangular 62 de PVDF está montada sobre un anillo anular 63. Después de montada la lámina 62 se arquea por la curvatura de la cúpula 61. El contacto entre la cúpula del diafragma 61 y la lámina 62 alarga la última ligeramente. A la aplicación de una tensión de señal a los electrodos (no mostrados) de la lámina de PVDF 62, una polaridad aumenta la longitud de la lámina relajando el esfuerzo sobre el diafragma 61, mientras que la polaridad opuesta disminuye la longitud aumentando el esfuerzo sobre el diafragma.

La fig. 8 muestra un transductor montado con un diafragma tipo sandwich. El conjunto del diafragma plano 81 está montado en un alojamiento 82 e incluye una lámina de polistireno expandido o de polipropileno microporoso 83 en cada cara del cual se adhiere una capa de material PVDF 84, por ejemplo mediante un adhesivo. Las capas de PVDF 84

están polarizadas en direcciones opuestas de tal manera que funcionan de una manera de push-pull para curvar el diafragma cuando se aplica una señal.

5 Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

10 El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Gran Bretaña el día 21 de Septiembre de 1976, señalada con el N<sup>o</sup> 39063/76 y se acoge, por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.



## -----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

- 5                   1.- Un transductor electro-acústico, que incluye un par de diafragmas de películas de plástico piezo-eléctrico acopladas en una manera de push-pull y estiradas de modo para formar una configuración en forma de lente, con un cuerpo de material fibroso entre las mismas.
- 10                   2.- Un transductor electro-acústico que incluye un par de diafragmas de plástico piezo-eléctricos cada uno de los cuales está polarizado y tiene unos electrodos de superficie de tal manera que el movimiento de los diafragmas genera una diferencia de potencial entre los electrodos o
- 15                   viceversa, en dónde los electrodos sobre dichos diafragmas están conectados de tal manera que dichos diafragmas están eléctricamente en una relación de push-pull, en dónde los diafragmas están estirados para estar curvados y separados, de tal manera que los dos diafragmas juntos tienen una configuración semejante a una lente, y en dónde un cuerpo de
- 20                   material fibroso está situado entre los diafragmas.
- 3.- Un transductor electro-acústico que incluye un montaje de diafragma multicapa de láminas plásticas, en dónde el diafragma tiene porciones lenticelulares cuyas dos
- 25                   superficies convexas comprende cada una, una ó más capas de láminas plásticas, en dónde cada una de dichas capas tiene electrodos de superficie, estando el material de las láminas eléctricamente polarizado de tal manera que el movimiento de los diafragmas genera diferencias de potencial entre
- 30                   los electrodos de cada una de las láminas, y viceversa, y

en donde los electrodos de las láminas están acoplados de tal manera que los dos conjuntos de láminas funcionan de una manera en push-pull.

4.- Un transductor electro-acústico, según el punto 1, en donde al menos uno de los diafragmas tiene forma en parte esférica que se forma mediante un número de pequeñas y adyacentes células en parte esféricas.

5.- Un transductor electro-acústico, según el punto 4, en donde el diafragma multicelular se utiliza junto con un diafragma en parte esférico simple.

6.- Un transductor electro-acústico que incluye dos diafragmas cada uno de los cuales es de material plástico piezo-eléctrico y que están polarizados y tienen electrodos de superficie de tal manera que el movimiento de los diafragmas genera una diferencia de potencial entre los electrodos y viceversa, en donde los diafragmas están conectados de tal manera que eléctricamente se comportan en push-pull, en donde uno de los diafragmas está abovedado en una forma en parte esférica y también formado como para tener un número de células en parte esféricas cada una de las cuales es convexa como parte de la superficie convexa general, y en donde el otro diafragma también es en parte esférico pero sin las anteriores células, estando montados los dos diafragmas de tal manera que las convexidades de la parte esférica principal son prácticamente paralelas.

7.- Un transductor electro-acústico, según el punto 6, que incluye dos anillos entre los cuales se fijan dos diafragmas, una cubierta frontal, en parte esférica perforada sobre la cara convexa del diafragma, y una cubierta plateada por detrás y perforada sobre la otra, o

cada cóncava, de los dos diafragmas.

8.- Un transductor electro-acústico que incluye un diafragma formado por un diafragma en forma de cúpula de un material plástico pasivo y una varilla rectangular de un material plástico piezo-eléctrico que se extiende transversalmente, siendo dicha lámina sustancialmente paralela a la superficie abovedada del diafragma, en donde la lámina tiene electrodos de superficie y está polarizado eléctricamente de tal manera que el movimiento de los diafragmas genera un potencial eléctrico entre sus electrodos y viceversa.

9.- Un transductor, según el punto 8, en donde dicho diafragma pasivo está hecho de un policarbonato o cloruro de polivinilo sin plasticidad.

10.- Un transductor electro-acústico que incluye un diafragma formado por un conjunto en sandwich de una lámina de material plástico pasivo que tiene sobre cada una de sus superficies una lámina de material plástico piezo-eléctrico en donde cada lámina tiene electrodos de superficie y está eléctricamente polarizado, de tal manera que el movimiento del diafragma genera un potencial eléctrico entre sus electrodos, y viceversa, y en donde los electrodos de los diafragmas están en una configuración de push-pull.

11.- Un transductor, según el punto 10, en donde el diafragma pasivo está hecho de polistireno expandido o una lámina de polipropileno microporoso, estando adheridas las dos láminas piezo-eléctricas a cada una de las caras del diafragma..

12.- Un transductor, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en donde el dieléctrico piezo-eléctrico es de fluoriduro polivilidino.

13.- Un transductor electro-acústico.

Tal y como se ha descrito en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

5 Esta memoria consta de diez hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 20 SET. 1977



*Eugenio Barroso*  
EUGENIO BARROSO  
Secretario General

*[Handwritten signature]*

FIG. 1.

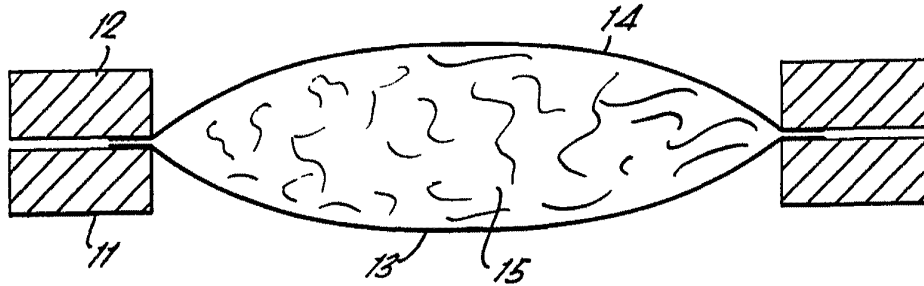


FIG. 2.

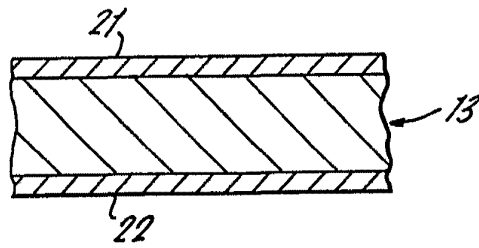
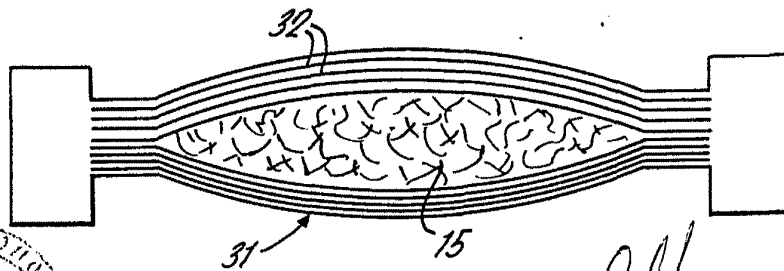
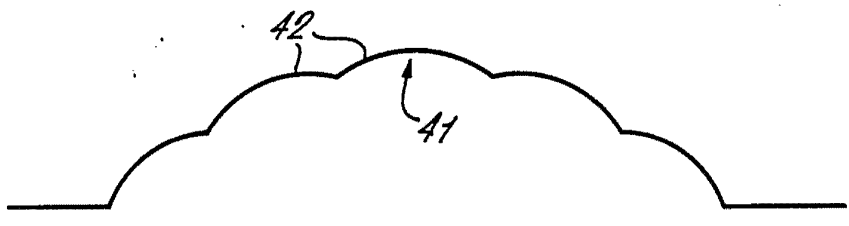


FIG. 3.



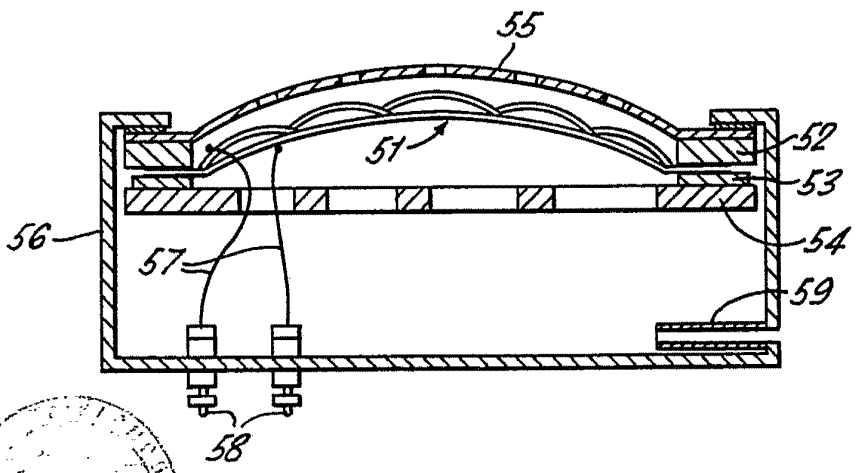
*Elbaum*  
EUGENIO BARROSO  
Secretario General

FIG. 4.



NO. 181 1977

FIG. 5.

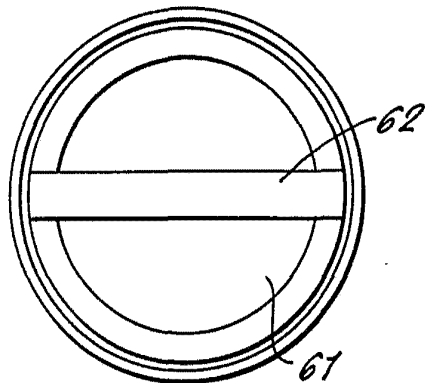


*E. Barroso*  
EUCINIO BARROSO  
Secretario General

FIG. 6.

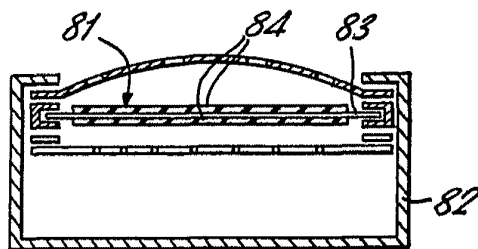


FIG. 7.



20 SET. 1977

FIG. 8.



*W. Carrasco*  
EUGENIO CARRASCO  
Esp. de Inv. Control