

4 1 4 3 5 1

12



F.C. 19-V-75

P.- 54.250

WE Case No. 42.845

Int. Cl. H04B,R

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION en ESPAÑA por 20 años

A nombre de WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION

entidad norteamericana

establecida en Westinghouse Building, Gateway Center,
Pittsburgh, Pensilvania, Estados Unidos de
América.

por: "UN DISPOSITIVO DE TRANSMISION DE ENERGIA ACUSTICA"

(Clase Internacional H04r)

414351



5 Esta invención se relaciona generalmente con un aparato para transmitir energía en la forma de energía acústica de una ubicación a otra, y más particularmente, con un dispositivo de transmisión de energía acústica que proporciona aislamiento eléctrico entre una fuente de energía acústica en o cerca del potencial de tierra y un circuito de comprobación de corriente de línea de transmisión de alto voltaje, por ejemplo 500 KV, mientras que transfiere energía acústica máxima.

10 Esta solicitud es una mejora sobre la Patente de Estados Unidos No. 3,678,339 para "Sistema de Transmisión de Señales para Línea de Transmisión de Voltaje Extraelevado" cedida al mismo cesionario de esta solicitud.

15 En algunos dispositivos del arte anterior, los transmisores se energizaban con energía derivada de la línea de transmisión. En algunos casos, se proporcionaban dispositivos de almacenamiento de energía cargados por esta energía derivada a fin de energizar el transmisor durante períodos cuando la línea de transmisión se desenergizaba. Los dispositivos de almacenamiento de energía, aún cuando son una mejora sobre los dispositivos de derivación de energía directa, dejaban mucho que desear debido a la vida limitada de los dispositivos de almacenamiento y a la dificultad de su colocación. Asi-

20

25



5 mismo, había un límite en cuanto a la cantidad de energía que podía almacenarse y un límite restrictivo al tiempo en que el dispositivo de almacenamiento podía mantener al transmisor en condición de funcionamiento con la línea de transmisión desactivada.

10 Con los voltajes de línea de la actualidad, es esencial para la protección apropiada de los mismos, desenergizar una sección de línea con falla en unos cuantos milisegundos. Esta es una necesidad tanto cuando ocurre falla de línea cuando se activa la línea así como cuando se hace un esfuerzo por energizar una línea desactivada con avería. Con referencia a la Patente de Estados Unidos No. 3,678,339, se describe un dispositivo protector que es relativamente seguro en que no contiene dispositivos de almacenamiento que funcionen a potenciales elevados, a los que no pueda darse servicio fácilmente. Sólo un mínimo de aparatos en el mismo no es fácilmente accesible. El objeto principal de la presente invención es proporcionar un aparato más eficiente para suministrar transmisión máxima de energía de operación al transmisor.

25 Con este objeto a la vista, la invención reside en un dispositivo de transmisión de energía acústica que comprende, primero y segundo transductores electroacústicos, cada transductor incluye un circuito eléc-

414351



5 trico y una superficie que ejerce fuerza, una guía de onda alargada que tiene primera y segunda porciones de extremo, la guía de onda comprende no menos del 40% de fibras de baja densidad de masa, eléctricamente no conductoras, inorgánicos y elementos que unen las fibras entre sí, y el primer transductor incluye un primer elemento aislado para sujetar la superficie del primer transductor a la primera porción de extremo de la guía de onda y el segundo transductor incluye un segundo elemento aislado para sujetar la superficie del segundo transductor a la segunda porción de extremo para transmisión máxima de energía acústica entre los transductores.

10
15 La invención se hará más fácilmente evidente a partir de la siguiente descripción ejemplaria, tomada conjuntamente con los dibujos que se acompañan, en donde:

20 La Figura 1 es una vista abreviada de un aparato de suministro de energía para entregar energía desde un suministro de potencial que es prácticamente aquel de tierra a un dispositivo de utilización de energía que funciona a potencial elevado con respecto al potencial de tierra y que modaliza la invención;

25 La Figura 2 es una vista amplificada de una porción de extremo de una guía de onda de la Figura 1, que muestra con mayor detalle la fijación del transduc-



tor piezoeléctrico;

La Figura 3 es una vista de una forma modificada de una guía de onda que modaliza la invención;

5 La Figura 4 es una vista amplificada de una porción de extremo de una forma modificada de guía de onda con un transductor piezoeléctrico fijado;

10 La Figura 5 es una gráfica que muestra la relación en tres frecuencias diferentes, entre el porcentaje de vidrio contra la atenuación de la guía de onda en el metro/DB;

La Figura 6 es una vista de una forma modificada de transductor para hacer vibrar la guía de onda;

15 La Figura 7 es una vista seccional tomada prácticamente a lo largo de la línea VII-VII de la Figura 6, viendo en la dirección de las flechas;

La Figura 8 es una vista parcial que muestra las conexiones eléctricas a las pastillas usadas en la forma modificada de las Figuras 6 y 7;

20 La Figura 9 es una vista parcial de una forma modificada adicional de transductor para hacer vibrar la guía de onda;

25 La Figura 10 es una vista seccional tomada substancialmente a lo largo de la línea X-X de la Figura 9, viendo en la dirección de las flechas; y

414351

12



La Figura 11 es una vista parcial que muestra las conexiones eléctricas a las pastillas usadas en la forma modificada de las Figuras 9 y 10.

5 Haciendo referencia a los dibujos, los caracteres de referencia, la letra L designa generalmente un conductor de línea de transmisión, la corriente en el cual es comprobada por un transformador de corriente 2 que modula un transmisor 4. El transmisor 4 transmite una señal indicativa de una o más características de la
10 corriente en línea 1 a un receptor 6 en potencial de tierra. Los detalles del transmisor 4 y del receptor 6 pueden adoptar cualquier forma deseada. Una forma preformada es un tipo en el que la señal de salida se transmite como luz a través de un tubo de luz ilustrado diagramáticamente mediante la línea de guiones 8.
15

La energía para activar al transmisor 4 se deriva del oscilador de energía 10, la salida del cual está acoplada a las terminales de entrada 12 y 14 de un transductor 16 a través de un transformador de coincidencia 1. Si se desea, la frecuencia de operación puede modularse por medio de la red de retroalimentación 20 para proporcionar una transmisión máxima de energía a la guía de onda 22 semejante a varilla alargada.
20

Los detalles estructurales del transductor 16 en las porciones de extremo de la guía de onda 22 son
25

8.5.73



idénticos y solamente uno de los mismos se discutirá detalladamente. Como se ilustra en la Figura 2, el transductor 16 comprende dos pastillas piezocerámicas anulares 19 y 19A que tienen sus paredes de extremo plateadas y que están longitudinalmente polarizadas. Las paredes de extremo plateadas adyacentes están conectadas a la terminal de entrada 12, mientras que las paredes de extremo plateadas orientadas hacia afuera están conectadas a las terminales de entrada 14 y 14A. Cuando se aplica un potencial de una polaridad a las superficies plateadas de una pastilla, tiende a disminuir en espesor. Inversamente, cuando el potencial es de polaridad opuesta, la pastilla aumenta en espesor. La pastilla 19 se arma en polarización opuesta a la pastilla 19A de manera que cuando las terminales de entrada se energicen con un potencial alterno ambas pastillas aumentan y disminuyen en espesor juntas. Un material apropiado para las pastillas 19 y 19A es titanato de zirconato de plomo vendido por Gulton Industries Inc., Metuchen, New Jersey, designado por ellos como HDT-31. Este material es fuerte en compresión pero débil en tensión y, por lo tanto, debe evitarse que ejerza una fuerza de tensión.

Las pastillas 19 y 19A tienen primera y segunda superficies externas 24 y 27 sujetadas entre la cabeza de transductor 28 y la cola de transductor 33 median-

414351



te tuerca 36 atornillada sobre un perno 30 y que comprime una arandela Belleville 38 contra la pared de extremo externa de la cola 33. El perno 30 se extiende axialmente a través del transductor 16 y se asegura en forma atornillada a la pared de extremo 29 de la cabeza 28. Las superficies de extremo plateadas externas 24 y 26 de las pastillas 19 y 19A se aíslan de la cabeza 28 y cola 33 mediante las arandelas aislantes 34. Cuando las pastillas 19 y 19A se energizan con un potencial alterna, la expansión y contracción de las mismas hacen vibrar en forma minúscula la porción de extremo inferior o de transmisión de la guía de onda 22 (y la porción de extremo superior o receptora también vibra en forma diminuta mediante la transmisión a través de la guía 22).

El miembro de cabeza 28 es de forma de copa y recibe las porciones de extremo adyacentes de la guía de onda 22 que está apropiadamente asegurada en el mismo con la porción de extremo de la guía 22 adyacente a sus pared de extremo de fondo 29. La tuerca 36 llevada en forma roscada por el perno 30 esfuerza a la arandela Belleville elástica 38 y sujeta elásticamente las pastillas a la pared de extremo 29. Como se manifestó, la arandela 38 debe ejercer fuerza elástica suficiente para impedir que el transductor 16 ejerza una fuerza de tensión.

8.5.73

414351



5 El miembro de cola 33 actúa como una masa de reacción para el transductor 16, proporcionándola algo para que empuje en contra. El perno de esfuerzo 30 y la arandela Belleville 38 tienen mayor elasticidad que el transductor 16. Existe muy poca energía de vibración sobre el perno de esfuerzo 30 más allá de la tuerca de cola 36. El miembro de cola 33 debe ser masivo con respecto al miembro de cabeza 28. Una relación de peso mayor de 2 a 1 es deseable, y debe ser cuando menos igual a 1 a 1.

15 El miembro de cabeza superior 28 acopla el transductor superior 16 a la porción de extremo superior de la guía de onda 22. De preferencia, la guía 22 está suspendida desde su extremo superior por medio de una tuerca 40 roscada en el extremo del perno superior que se extiende a través de una abertura en un miembro de soporte 42. El perno inferior 30, si se desea, puede extenderse de manera suelta a través de un agujero de colocación en un miembro de soporte inferior 44. Con la guía soportada de esta manera, se retiene con sus extremos restringidos pero no sujetados. Será evidente que su extremo inferior se puede mover verticalmente con relación al miembro 44 a fin de permitir la expansión y contracción de la guía 22 debido a cambios de temperatura u otros.

414351

12



5 El material de la guía de onda, como se discutirá detalladamente más adelante, debe ser inorgánico, eléctricamente no conductor, de alta densidad y debe tener un bajo factor de pérdida. Un material muy apropiado es vidrio pyrex que tiene una densidad de aproximadamente 2500 kg/metro cúbico o un cuarzo más costoso también puede usarse. Este material en tramos largos se somete a rotura y es difícil de manejar, sin embargo, puede ser utilizable bajo algunas condiciones, tales como
10 por ejemplo cuando hay una trayectoria vertical recta entre los soportes 40 y 44, como se ilustra en la Figura 1, que también requiere protección contra los golpes.

15 Bajo muchos casos es demasiado difícil proporcionar una carrera recta o insertar una varilla no doblable hacia la posición o aún transportar una varilla de vidrio sólido o cuarzo a la ubicación en la que se va a usar. Se ha encontrado que una guía de onda fabricada a partir de una pluralidad de roscas delgadas del mismo material apropiadamente unidas juntas mediante una resina epoxídica apropiada tal como Bisfenel A es muy satisfactoria. La presencia del epóxido aumenta marcadamente la pérdida en la guía de manera que el porcentaje de las fibras de alta densidad debe ser tan grande como sea posible. Además, la guía debe estar tan libre de huecos como sea posible ya que la presencia de huecos ocasiona pun-

20
25

414351



tos calientes locales no deseables. Se ha encontrado que si después de que un cable de fibras de vidrio se ha impregnado con el epóxido se estira y retuerza longitudinalmente, resulta una guía flexible que contiene tanto como 85% de fibra. Aún cuando esta varilla fabricada de fibra de vidrio tiene pérdidas mayores que una varilla de vidrio pyrex o de cuarzo sólido, las pérdidas no son excesivas. Cuando el porcentaje de vidrio se reduce mucho a menos del 40%, las pérdidas se hacen tan grandes que las varillas no pueden usarse para propósitos prácticos para la transmisión de energía en cantidades suficientes para activar dispositivos de consumo de energía a diferencia del suministro de señales de control.

Las Figuras 3 y 4 ilustran una forma de la invención en la que se acopla una pluralidad de varillas de diámetro menor l22 en paralelo entre las dos cabezas l28. Esta forma, como se ilustra en la Figura 3, es más flexible que la varilla única 22 ilustrada en las Figuras 1 y 2 y puede embobinarse para su transporte sencillo y su roscado alrededor de cualesquiera obstrucciones que pudieran impedir una carrera de línea recta de la varilla. Por ejemplo, 12 varillas de 6,35 mm. de diámetro tendrían aproximadamente la misma área de sección transversal total que una sola varilla de 22,22 mm. de diámetro y se podrían doblar a un radio menor.

414351



La Figura 4 ilustra un conjunto de cuatro varillas de 6.35 mm. en una dimensión con tres varillas de 6.35 mm. en la segunda dimensión, aseguradas a un transductor 16A que excepto por la cabeza 128, es idéntico al transductor 16. Si se desea mayor flexibilidad para doblar esta varilla en una sola dirección, las doce varillas de 6.35 mm. podrían ponerse en paralelo en una hilera. Desde luego, esto disminuiría la flexibilidad para doblar en el plano de la hilera y aumentaría la flexibilidad en el plano perpendicular a la hilera. Se ha encontrado que la energía acústica puede transmitirse a lo largo de una varilla flexionada o curvada, o grupo de varillas, sin disminuir substancialmente la energía de la misma a menos de aquella de la carrera recta de varilla o varillas.

Suponiendo una sola varilla de 22.22 mm. de diámetro, o doce varillas de 6.35 mm. de diámetro compuestas de 85% de vidrio y 15% de epoxi, una fuente de energía que tiene una frecuencia de 20 kHz y una salida de energía de 50 vatios de movimiento armónico sencillo, la fuerza de impulsión sería 0.573 kilogramos por centímetro cuadrado de cresta y el movimiento del miembro de cabeza 28 ó 128 según sea el caso, sería una cresta de 60.96×10^{-3} milímetros. Si la frecuencia de la fuente de energía se reduce a 10 kHz, el movimiento o desplazamiento se aumen-

414351



5 taría 121.92×10^{-3} milímetros de cresta con la misma fuerza de impulsión de 0.573 kilogramos por centímetro cuadrado. Para las instalaciones más prácticas, la impulsión o la frecuencia de fuente debe ser algo superior a la frecuencia normalmente oída por las personas, o superior a 16 kHz. Por lo tanto, 20 kHz o más es una frecuencia preferida, ya que no se producirá ruido audible.

10 Los valores mostrados en la Figura 5 se aproximan a aquellos de una sola varilla de 22.22 mm. de diámetro o doce varillas de 6.35 mm. de diámetro a frecuencias de 10, 20 y 30 kHz. Se observará que a porcentajes de vidrio muy inferiores al 40%, la atenuación aumenta grandemente. Esto no solo afecta la magnitud de la entrada de energía requerida para la misma energía de salida, sino que la energía perdida aparece como calor que tiene a ocasionar el rápido deterioro de la varilla y una vida corta de la misma. Se ha encontrado que siguiendo las técnicas arriba expuestas de fibras de vidrio retorcidas, puede formarse una varilla de más de 85% de vidrio que es relativamente insensible a fracturación y, al mismo tiempo es flexible como se describe arriba. Este porcentaje de vidrio tiene una atenuación de medro/DB de aproximadamente 0.5 a 20 kHz que es la frecuencia preferida y el porcentaje de vidrio preferido. Con esta atenuación, 25 la varilla puede encerrarse en el alojamiento que aloja

414351

12 MAY 1967



al mecanismo de funcionamiento de ruptor como se ilustra en la solicitud copendiente mencionada.

La capacidad portadora de energía absoluta puede incrementarse aumentando el área de varilla hasta un diámetro que se acerca a 0.3 veces la longitud de onda de la energía acústica. A diámetros superiores a éste, la propagación empieza a desviarse substancialmente del modo longitudinal en que la contracción y expansión de Poisson acopla movimientos en sentido lateral hacia el modo principal.

La elección de frecuencia depende de un número de factores. Si es demasiado baja, la varilla no propagará un modo de longitudinal debido a otros modos fácilmente excitados tales como flexión. Si la varilla se mantiene en tensión, frecuencias inferiores pueden ser transmitidas, pero los problemas asociados con el mantenimiento de la tensión apropiada, aún de una varilla recta, debidos a la temperatura y otras condiciones ambientales, son molestos y estas frecuencias están en la escala audible y son objetables desde ese punto de vista. Asimismo, a las frecuencias inferiores la resonancia de flexión en los dobleces o curvaturas de la varilla tienden a disminuir la energía transmitida y a aumentar las pérdidas que calientan indebidamente estas porciones de la varilla o varillas.

414351



El transductor 16B de las Figuras 6-8 tie-
ne pastillas segmentadas 119 y 119A, cada una de las cua-
les comprende cuatro segmentos 119B, 119C, 119D y 119E.
Los segmentos se polarizan longitudinalmente del trans-
ductor 16B y se aíslan de la cabeza 128A y cola 133A me-
diante las arandelas aislantes anulares 134A y 134B, res-
pectivamente. Como se muestra en la Figura 6, el trans-
ductor tiene una sección anular 135 intermedia a las pas-
tillas segmentadas 119 y 119A y aislada de las mismas me-
diante las arandelas aislantes anulares 136A y 136B. Un
primer carrete aislante anular 137A tiene una superficie
de extremo cementada a la cabeza 128A y su otra superfi-
cie de extremo cementada a la superficie de extremo ad-
yacente de la sección 135 mediante una resina epoxi de
alta tensión tal como epon 6. De manera semejante, se ce-
menta un carrete aislante anular segundo 137B a la sec-
ción 135 y cola 133A. Un material apropiado para los
carretes es politetrafluoretileno.

Los segmentos tienen sus paredes laterales
extendiéndose longitudinalmente, cubiertas con un mate-
rial eléctricamente conductor 120 tal como placa y están
longitudinalmente polarizados. Las paredes de extremo que
se extienden radialmente, a diferencia de las pastillas
19 y 19A no están cubiertas con material eléctricamente
conductor. Los segmentos 119C y 119E están polarizados

414351



5 en una primera dirección longitudinal, mientras que los
segmentos 119B y 119D están polarizados en una segunda
dirección longitudinal opuesta. Las paredes laterales
que se extienden longitudinalmente, adyacentes, de los
segmentos 119C-119D y 119E-119B están eléctricamente co-
nectadas juntas mediante un conductor 121A que, a su vez
está conectado a un alambre conductor 122. De manera se-
mejante, las paredes adyacentes que se extienden longi-
tudinalmente de los segmentos 119B-119C y 119D-119E es-
10 tán conectadas eléctricamente juntas mediante un conduc-
tor 123A que a su vez está conectado a un alambre con-
ductor 124. Los segmentos de la pastilla segmentada 119
están conectados de manera semejante a los conductores
122 y 124 mediante los conductores 121 y 123. Los seg-
15 mentos 119B y 119D están polarizados en una dirección
longitudinal, mientras que los segmentos 119C y 119E
están polarizados en la dirección longitudinal opues-
ta.

20 Cuando se aplica un potencial alterno a los
conductores 122 y 124, el transductor entregará una vi-
bración rotacional a su cabeza 128A que está cementada
a una porción de extremo de la guía de onda 122A que
puede ser del tipo mostrado en la Figura 2 ó Figura 4;
el tipo mostrado en la Figura 2 es el ilustrado.

25... El transductor 16C, ilustrado en forma frag-

8.5.73

414351



mentaria en las Figuras 9, 10 y 11, comprende una cabeza 128E cementada a una porción de extremo de una guía de onda 122B y cuando menos una pastilla segmentada 119F emparejada entre la cola 133B y la cabeza 128B y aislada de las mismas mediante las arandelas aislantes 134C y 136C.

La pastilla segmentada 119F comprende dos segmentos 119C y 119H. Estos segmentos están polarizados longitudinalmente en y sus paredes de extremo externo están revestidas con un material eléctricamente conductora tal como plata 120B como lo están las pastillas 19 y 19A. Las paredes de extremo externas de los segmentos 119G se activan a la polaridad opuesta de los segmentos 119H como se ilustra en la Figura 11, de manera que cuando los alambres conductores 123B y 124B se activan con un potencial alterno, uno de los segmentos 119G y 119H tenderá a expandirse longitudinalmente y el otro de los segmentos 119H ó 119G tenderá a contraerse longitudinalmente, proporcionando de esta manera un movimiento vibratorio de oscilación a la guía de onda 122B para transmitir energía a lo largo de la misma al transductor receptor.

Se coloca un carrete 137C concéntricamente de la pastilla 119F y tiene sus paredes de extremo opuestas cementadas a la cabeza 128B y la cola 133C. El ca-

414351



rrete 137C como los carretes 137A y B, son de preferencia de material elástico aislante tal como politetrafluoretileno.

5 Aún cuando se ilustra solamente una pastilla segmentada 119F, será evidente que puede usarse una pluralidad de las mismas. También será posible invertir la polarización de los segmentos 119G y 119H y energizar la superficie 120B de los mismos adyacentes a la arandela 134C a partir del mismo cable conductor 123B ó 124B
10 a las otras superficies 120B adyacentes a la arandela 136C desde el otro de los cables conductores 124B ó 123B.

15 La presente solicitud que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el día 4 de Mayo de 1972, bajo el número 250.395, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

REIVINDICACIONES

20

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los
25 que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

8.5.73



1ª.- Un dispositivo de transmisión de energía acústica que comprende, primero y segundo transductores electroacústicos, cada transductor incluyendo un circuito eléctrico y una superficie que ejerce fuerza, una guía de onda alargada que tiene primer y segunda porciones de extremo, caracterizado en que la guía de onda comprende no menos del 40% de fibras de baja densidad de masa, inorgánicas, eléctricamente no conductoras y elementos que unen entre sí las fibras, y el primer transductor incluye primer elemento aislado para sujetar la superficie del primer transductor a la primera porción de extremo de la guía de onda y el segundo transductor incluye un segundo elemento aislado para retener la superficie del segundo transductor a la segunda porción de extremo para transmisión máxima de energía acústica entre los transductores.

2ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª, en el que la guía de onda consiste substancialmente de fibras de vidrio que se extienden longitudinalmente y el porcentaje no es menor de 85% en volumen de la guía de onda.

3ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 1ª ó 2ª, en el que las fibras no son mayores de 0.254 milímetros de diámetro.

4ª.- Un dispositivo de conformidad con lo

414351



reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª, 2ª ó 3ª, en el que las fibras se extienden en paralelo una a la otra y en espiral helicoidalmente a lo largo del eje de la guía.

5 5ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 4ª, en el que la guía de onda comprende una pluralidad de grupos separados de las fibras.

10 6ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 5ª, en el que los grupos están separados uno del otro para proporcionar grupos integrales de las fibras.

15 7ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los elementos de sujeción primero y segundo incluyen, cada uno, un miembro de soporte asegurado a la porción de extremo de la guía con la que está asociado, cada elemento de sujeción incluyendo además una arandela Belleville soportada por su miembro de soporte para sujetar elásticamente la superficie del transductor asociado contra la porción de extremo asociada de la guía.

20 8ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que cada uno de los transductores inclu-

414351



5 ye primero y segundo dispositivos de pastilla piezoelétrica, los dispositivos de pastilla teniendo paredes de extremo plateadas, los dispositivos de pastilla estando armados orientados en polarización longitudinal opuesta a fin de transferir energía acústica a la superficie que ejerce fuerza.

10 9ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 1ª a 7ª, en el que los transductores primero y segundo comprenden, cada uno, una pieza de cabeza sobre la que está colocada la superficie que ejerce fuera, una pieza de cola que tiene una primera superficie orientada a la otra superficie de la pieza de cabeza, una primera pastilla segmentada que comprende una pluralidad de segmentos
15 piezocerámicos, los segmentos teniendo superficies externas separadas y primera y segunda superficies laterales separadas que se extienden entre las superficies externas, los segmentos estando polarizados en una dirección que se extiende entre las superficies externas, las superficies
20 externas estando cada una revestida con un material eléctrico conductor, los segmentos estando colocados entre la pieza de cabeza y la pieza de cola con la otra superficie de la pieza de cabeza orientada a la superficie externa de cuando menos un par de los segmentos
25 y con la primera superficie de la pieza de cola orientada

414351



tada a la otra superficie externa del par de segmentos,
y elementos que aseguran juntas las piezas de cabeza y
de cola, la superficie externa de los segmentos estan-
do asegurada a y eléctricamente aislada de la otra su-
perficie de la pieza de cabeza, la otra superficie ex-
terna del par de segmentos estando asegurada a y eléc-
tricamente aislada de la pieza de cola.

10^a.- Un dispositivo de conformidad con lo
reivindicado en la reivindicación 9^a, en el que un par
de la pluralidad de segmentos está polarizado en una di-
rección desde una hasta la otra superficie externa y otro
par de la pluralidad de segmentos estando polarizado en
una dirección desde la otra hasta la una de las superfi-
cies externas, y con el circuito eléctrico incluyendo
elementos que activan las primeras superficies orienta-
das de las superficies laterales de la pluralidad de seg-
mentos con potencial de la misma polaridad y las segun-
das superficies orientadas de las superficies laterales
de la pluralidad de segmentos con potencial de polari-
dad opuesta.

11^a.- Un dispositivo de conformidad con lo
reivindicado en la reivindicación 9^a ó 10^a, en el que
la primera pastilla segmentada incluye cuando menos dos
pares de los segmentos.

12^a.- Un dispositivo de conformidad con lo

8.5.73

414351

12



5 reivindicado en cualquiera de las reivindicaciones 9ª a 11ª, en el que el transductor comprende una segunda pastilla segmentada, la segunda pastilla estando colocada entre la primera pastilla segmentada y una de las piezas de transductor.

10 13ª.- Un dispositivo de conformidad con lo reivindicado en la reivindicación 12ª, en el que se proporciona un elemento aislante intermedio, colocado entre las pastillas, y elementos que aseguran las piezas transductoras juntas incluyendo el elemento aislante intermedio.

14ª.- Un dispositivo de transmisión de energía acústica.

15 Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de veintitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 12 MAYO 1973
P.A.

Alberto de Eizaburu
Per Foder

8.5.73

JGA.

- 23 -

41435 1/2



FIG. 1.

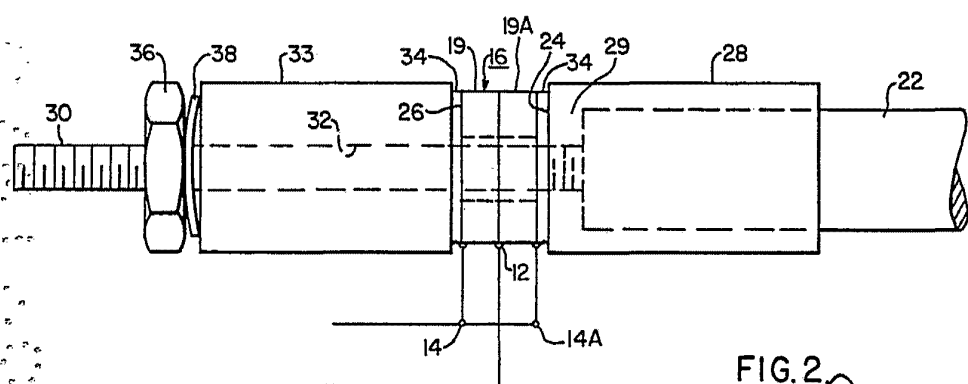
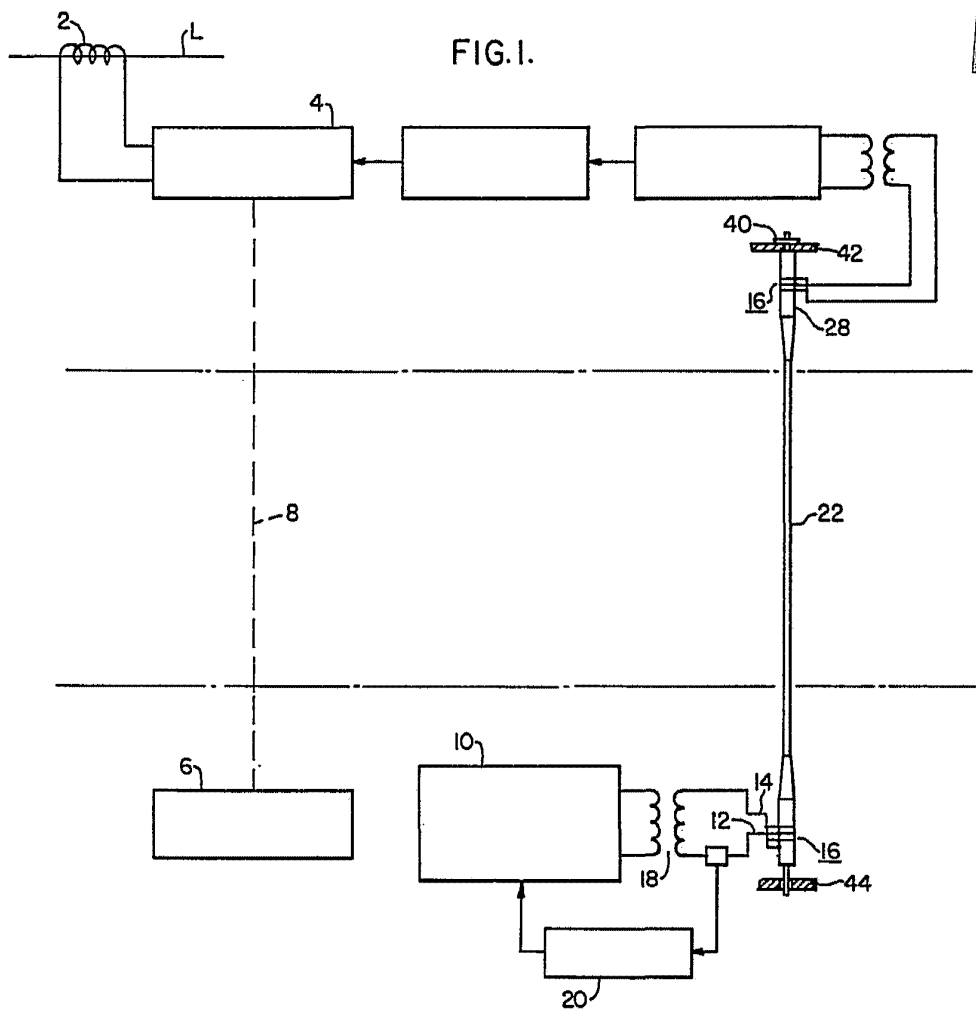


FIG. 2.

Alberto de Elizaburu
Per Foder.

414351

12

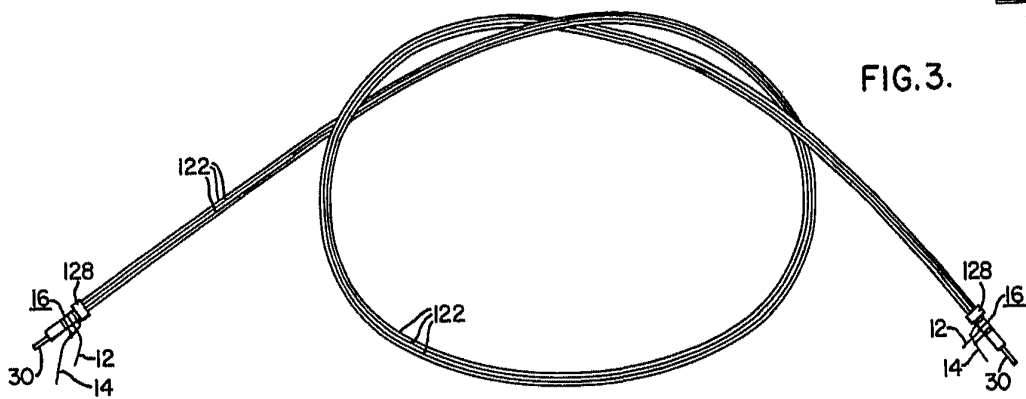


FIG. 3.

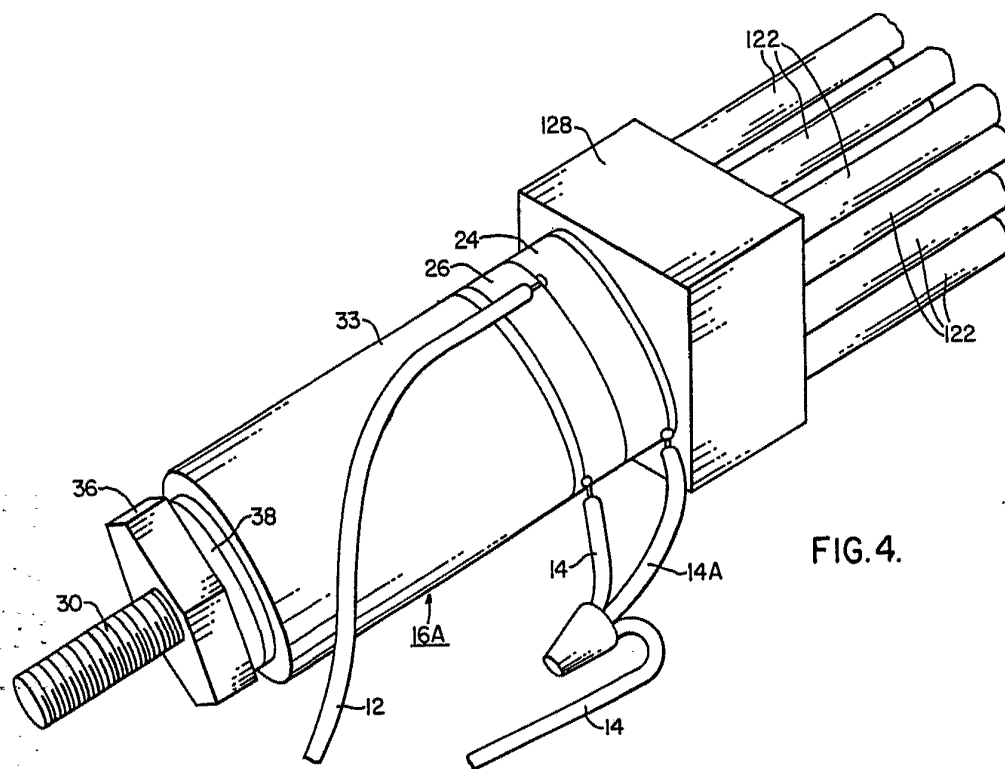


FIG. 4.

Alberto de Eizaburu
Per Poder.

12 MAY 1973



414351

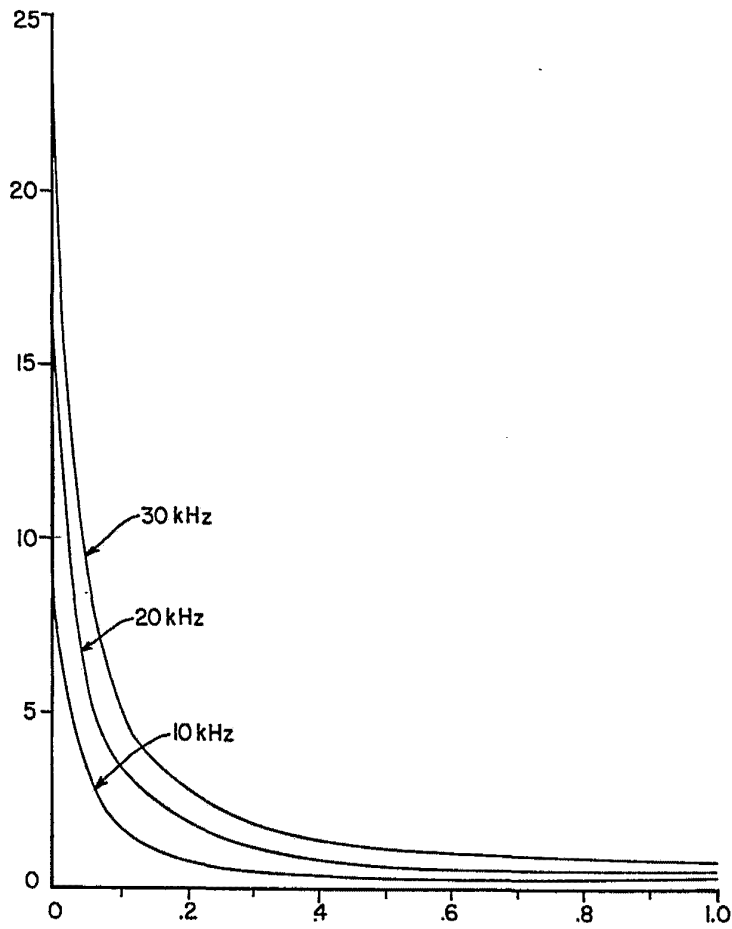


FIG. 5.

Alberto de Elzaburu
Per Poder.

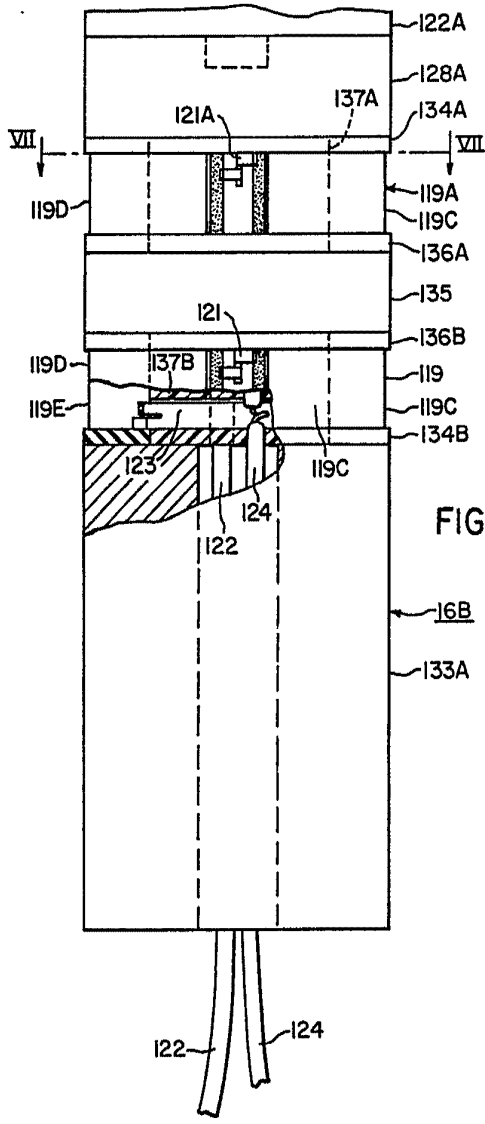


FIG. 6.

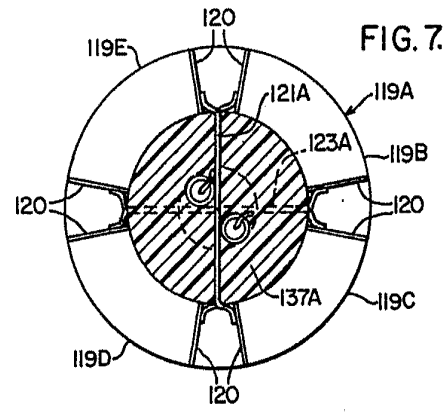


FIG. 7.

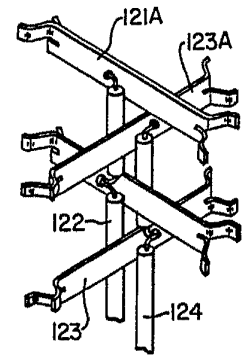


FIG. 8.

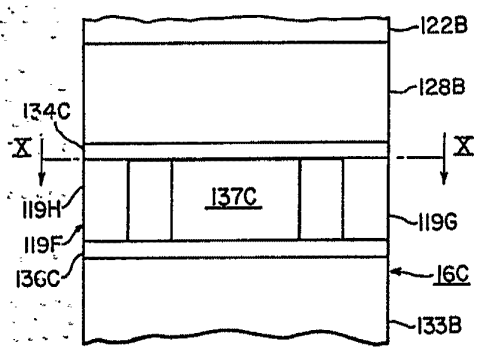


FIG. 9.

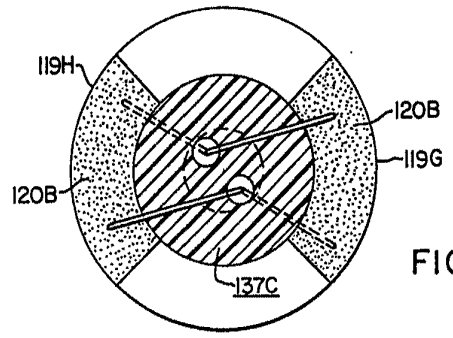


FIG. 10.

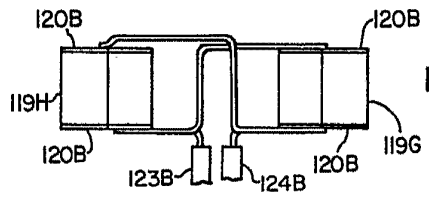


FIG. 11.

Alberto de Elzaburu
Per Feden.