

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 238**

51 Int. Cl.:

H04R 19/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2006 E 06748074 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.10.2012 EP 1900249**

54 Título: **Transductor electroacústico**

30 Prioridad:

01.07.2005 SE 0501528

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

14.03.2013

73 Titular/es:

**EHLUND, GORAN (100.0%)
GRUVERGET 6
783 93 STORA SKEDVI, SE**

72 Inventor/es:

EHLUND, GÖRAN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 398 238 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Transductor electroacústico.

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a un transductor electroacústico y, más en particular, a un micrófono de condensador para la transformación de ondas sonoras en una señal eléctrica.

ANTECEDENTES

10 Los micrófonos de condensador son conocidos desde comienzos del siglo XX y no han cambiado esencialmente desde entonces. Los micrófonos de condensador consisten esencialmente en una placa posterior, que es una placa de un condensador, y una membrana de transductor que está escasamente espaciada de la placa posterior que es la otra placa del condensador. Se aplica una tensión de polarización entre las dos placas, y el cambio de capacitancia proporciona la salida de potencia del dispositivo.

15 En toda la técnica anterior, las membranas de transductor usadas son predominantemente de forma circular. Un ejemplo de un micrófono de condensador con una membrana no circular se muestra en el documento US3814864, en el que el diafragma se descompone en muchas piezas pequeñas de modo que cada una alcance un resonancia natural de alta frecuencia por encima de la gama de sonidos que se ha captar, proporcionando la suma total de las piezas una salida de potencia tan grande como la de un solo diafragma con una impedancia inferior. Esto se logra proporcionando una serie de contactos anulares concéntricos con un diafragma estirado sobre los anillos, cuyos puntos o aristas más altos están situados sobre una superficie cóncava para descomponer el diafragma en secciones anulares.

20 La publicación de patente US4776019 describe un micrófono de condensador que comprende una membrana que tiene una forma triangular.

Sin embargo, los micrófonos de condensador y las cápsulas de micrófono conocidos adolecen de fenómenos de resonancia más o menos pronunciados que deterioran la calidad del sonido.

30 **SUMARIO DE LA INVENCION**

La presente invención busca solucionar los problemas de la respuesta de frecuencia no lineal en micrófonos de condensador. Según la invención, el objeto básico de la invención se logra con la invención según se define en las reivindicaciones independientes.

35 Una ventaja de un micrófono de esta clase es que se mejora la reproducción del sonido, dado que no ocurren fuertes variaciones de frecuencia locales, por lo que se logra una respuesta de frecuencia más suave.

Realizaciones ventajosas de la invención se definen en la reivindicación subordinada.

40 **BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS**

La figura 1a muestra una vista en perspectiva de una realización de una cápsula de micrófono según una realización de la presente invención, con la membrana retirada.

45 La figura 1b muestra una vista lateral de una cápsula de micrófono según la figura 1a.

La figura 1c muestra una vista superior de una cápsula de micrófono según la figura 1a.

La figura 2 muestra una vista despiezada de una mitad de la cápsula de micrófono según la figura 1.

Las figuras 3a y 3b muestran esquemáticamente formas alternativas del área de membrana activa según la presente invención.

50 Las figuras 4a y 4b muestran las localizaciones de rebajos de atenuación en la placa inferior según una realización.

La figura 5 muestra una placa de montaje alternativa según la presente invención.

La figura 6 muestra un micrófono según la presente invención.

DESCRIPCION DETALLADA DE LA INVENCION

55 En la memoria, la expresión forma esencialmente triangular comprende todo tipo de triángulos, incluso si la realización descrita es un triángulo equilátero. Además, la expresión comprende formas de los tipos mostrados en las figuras 3a y 3b, en donde la figura 3a muestra una forma triangular con lados curvos cóncavos y la figura 3b una forma triangular con lados curvados convexos. Otras realizaciones posibles comprenden triángulos con esquinas redondeadas o, alternativamente, cortadas, rebajos de uno o más de los lados y combinaciones posibles de éstos.

60 Las figuras 1a a 1c muestran una realización de una cápsula 11 de micrófono doble según la presente invención en vistas diferentes. En las figuras 1a-c, la membrana de transductor está retirada. La figura 2 muestra una vista despiezada de una sola cápsula 10 de micrófono de condensador según la figura 1. La cápsula 10 de micrófono de condensador comprende una tapa 50 con una abertura 55 de membrana que define la forma del área activa 20 de la

membrana de transductor, un bastidor 60 eléctricamente aislante con una abertura 65 de membrana correspondiente, una membrana 15 sujeta entre la tapa y el bastidor, una pieza posterior 25 con una superficie 26 de electrodo eléctricamente conductor, y una placa 70 de montaje. Según se muestra en la figura 2, el área activa 20 de la membrana de transductor 15 es de una forma esencialmente triangular, la cual se ha averiguado que ofrece una reproducción de sonido notablemente mejorada.

La superficie 26 de electrodo de la pieza posterior 25 tiene una forma que se corresponde con la forma del área 20 de membrana activa. En la realización descrita, la superficie 26 de electrodo está formada como la superficie superior de un sección elevada de la pieza posterior 25, cuya altura está estrechamente relacionada con el grosor y la forma del bastidor aislante 60, dado que conjuntamente definen la distancia entre la superficie inferior de la membrana y la superficie 26 de electrodo, denominada en adelante hueco de condensador. El bastidor aislante 60 y la porción elevada de la pieza posterior junto con la superficie de electrodo 26 garantizan que la membrana 15 de transductor esté dispuesta en paralelo con, y dejando el hueco de condensador deseado, con respecto a la superficie 26 de electrodo eléctricamente conductor. Como en todos los micrófonos de condensador, la precisión del hueco de condensador es muy importante. Según una realización, el hueco de condensador es menor de 0,1 mm y preferiblemente menor de 0,05 mm.

Según la realización descrita, la superficie 26 de electrodo de la pieza posterior 25 está provista de una pluralidad de rebajos de atenuación 30 dispuestos según un patrón con respecto al área activa 20 de la membrana 15 de transductor. Los rebajos de atenuación 30 están dispuestos para reducir el efecto del flujo transversal de aire en el hueco de condensador y para proporcionar una atenuación controlada de la membrana 15. Una realización del patrón de rebajos de atenuación se discute con más detalle a continuación con referencia a las figuras 4a y 4b. Según una realización, los rebajos de atenuación 30 son taladros de un diámetro y profundidad predefinidos en la pieza posterior 25. Los rebajos de atenuación 30 puede ser de igual diámetro y profundidad, o el diámetro y/o las profundidades puede adaptarse individualmente para proporcionar características deseadas del sonido registrado.

La cápsula doble 11 según la figura 1 comprenden dos cápsulas 10 de micrófono de condensador construidas según lo anterior, cada una de ellas dispuesta con una superficie inferior de su pieza posterior 25 respectiva contra una placa 70 de montaje aislante. Con el fin de proporcionar uniformidad de presión en el hueco de condensador, la placa 70 de montaje comprende, en cada uno de sus lados, una acanaladura 70 de igualación de presión que se forma de modo que esté en contacto fluido con la cavidad entre cada membrana y su pieza posterior correspondiente, mediante uno o más agujeros 80 de ventilación que se extienden desde la superficie 26 de electrodo a través del lado inferior de la pieza posterior 25. En el estado ensamblado, los agujeros 80 de ventilación están alineados con la acanaladura 75 de igualación de presión de la placa 70 de montaje. La acanaladura 75 de igualación de presión de la placa 70 de montaje tiene acanaladuras 77 de ventilación que están en comunicación con la presión ambiente. Según una realización, los agujeros de atenuación, situados en las esquinas de los agujeros pasantes del área 20 de membrana activa triangular, están formados como agujeros 80 de ventilación.

La figura 5 muestra otra realización de una placa 70b de montaje según la presente invención. La placa 70b de montaje está provista, en cada lado, de una acanaladura 75b de igualación de presión que está formada para proporcionar contacto fluido entre los agujeros 80 de ventilación y un agujero 81 de ventilación central en la pieza posterior 25. La placa de montaje 70b está provista de al menos un agujero 78 de montaje radial que se extiende radialmente hacia dentro desde el reborde 79 de la placa 70b de montaje y finaliza cerca de su centro. El agujero de montaje 78 se usa para sujetar la cápsula doble 11 en un alojamiento de micrófono o similar mediante el uso de, por ejemplo, un tornillo de montaje (no mostrado). En una realización, la placa de montaje comprende dos agujeros 78 de montaje diametralmente dispuestos, los cuales permiten el montaje de dos o más cápsulas dobles 11 una encima de otra por medio de un tornillo de interconexión (no mostrado). Además, la placa de montaje 70b comprende un agujero 76 de ventilación de pequeño tamaño que interconecta la acanaladura 75b de igualación de presión en el centro de la placa de montaje con uno de los agujeros de montaje 78. Con el fin de proporcionar comunicación fluida desde el agujero 76 de ventilación hasta la presión ambiente puede usarse un tornillo de ventilación especialmente diseñado para sujetar la cápsula 11. Alternativamente, el agujero de ventilación puede conectarse a la presión ambiente mediante un conducto de ventilación radial (no mostrado) que se extiende desde el reborde 79 hasta el centro de la placa de montaje 70b.

Según una realización, cada cápsula 10 de micrófono se sujeta conjuntamente por unos tornillos (no mostrados) o similares que interconectan la tapa 50 de la cápsula 10 y la placa 70, 70b de montaje de modo que todos los demás componentes queden sujetos entre ellas. Con el fin de evitar un cortocircuito del condensador, los tornillos se aíslan de la pieza posterior debido a que los agujeros de tornillo de la pieza posterior tienen un diámetro grande en comparación con los tornillos, o por otros medios aislantes. Alternativamente, los componentes de las cápsulas 10 de micrófonos pueden asegurarse de cualquier modo adecuado conocido en la técnica. Según una realización, la tapa 50 se omite y la membrana de transductor 15 se sujeta directamente a la superficie superior del bastidor aislante 60.

La tapa 50 se fabrica de un material rígido que, según una realización, es eléctricamente conductor y está en

- contacto eléctrico con la membrana conductora, pero también puede aislarse de la membrana. La pieza posterior 25 está fabricada de un material eléctricamente conductor, tal como un material metálico como el latón, etc. Alternativamente, la pieza posterior 25 puede fabricarse de un material aislante rígido, formando una capa conductora la superficie de electrodo 26. Según una realización, la placa de montaje 70, 70b y el bastidor aislante 60
- 5 están fabricados de un material polímero rígido, tal como polioximetileno (POM) o similar. La membrana 15 de transductor está fabricada de un lámina delgada de un material conductor o de una película aislante delgada con una capa conductora aplicada sobre la misma, o similar. Mediante esta disposición, las dos cápsulas 10 de micrófono de la cápsula doble 11 están separadas eléctricamente entre ellas.
- 10 Como ya se mencionó, el área activa 20 de la membrana 15 de transductor tiene una forma esencialmente triangular según se definió anteriormente. Según una realización, el área activa 20 tiene la forma de un triángulo equilátero. Según una realización, el área activa 20 tiene la forma de un triángulo con uno o más lados curvos.
- 15 Según una realización mostrada esquemáticamente en la figura 4a, el área activa 20 está conformada como un triángulo equilátero y los rebajos de atenuación 30 en la superficie 26 de electrodo de la pieza posterior 25 están dispuestos según un patrón simétrico de rotación triple con un eje de rotación coaxial con el centro C del triángulo. La figura 4b es una presentación alternativa que muestra más claramente la simetría giratoria de los rebajos de atenuación 30 según la figura 4a. Según una realización, los rebajos de atenuación 30 están dispuestos según un patrón simétrico especular con respecto a las líneas centrales CL del triángulo. Según una realización, un rebajo de
- 20 atenuación 30 está dispuesto concéntrico con el centro del triángulo. Según una realización, los rebajos de atenuación 30 están dispuestos a lo largo de los lados de una serie de triángulos concéntricos de tamaños crecientes T1 a T4.
- 25 Por esta configuración de la forma del área activa de la membrana de transductor y los rebajos de atenuación, se logra un registro bien equilibrado de ondas sonoras sin fenómenos de resonancia marcados.
- Según una realización, la superficie 26 de electrodo de la pieza posterior 25 comprende tres rebajos 40 de sintonización dispuestos en las esquinas de uno de los triángulos concéntricos T1 a T4, en donde la forma y profundidad de los rebajos 40 de sintonización están ajustadas para lograr las características sonoras deseadas. En
- 30 la realización descrita, los rebajos de sintonización están dispuestos en las esquinas de un triángulo concéntrico T2, cuyo lado es menor de $\frac{1}{2}$ y mayor de $\frac{1}{4}$ del lado del área activa.
- En la realización descrita, todos los rebajos de atenuación se muestran como agujeros circulares con el mismo diámetro, pero también es posible tener rebajos de atenuación de diámetros o formas diferentes. Además, las prestaciones de la cápsula 10 de micrófono pueden sintonizarse ambas ajustando la profundidad de los agujeros de atenuación, en particular los rebajos de sintonización.
- 35 La cápsula 10 de micrófono de condensador según la presente invención puede usarse en un micrófono de condensador o en otras aplicaciones, en las que se requiere un registro de alta calidad de ondas sonoras. La figura
- 40 5 muestra un ejemplo de un micrófono 100 de condensador que comprende una cápsula 11 de micrófono doble según la presente invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cápsula (10) de micrófono de condensador que comprende una tapa (50), una membrana (15) de transductor eléctricamente conductora dispuesta en paralelo con, y a cierta distancia de, una superficie (26) de electrodo eléctricamente conductora, y un bastidor (60) eléctricamente aislante, en donde la membrana (15) está sujeta entre la tapa (50) y el bastidor (60), y un área activa (20) de la membrana de transductor tiene una forma esencialmente triangular, **caracterizada porque** la tapa (50) comprende una abertura (55) de membrana que define la forma del área activa (20) de la membrana (15) de transductor y el bastidor (60) eléctricamente aislante tiene una abertura (65) de membrana correspondiente.
- 10 2. Cápsula (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el área activa (20) tiene la forma de un triángulo equilátero.
- 15 3. Cápsula (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el área activa (20) tiene la forma de un triángulo con uno o más lados curvos.
- 20 4. Cápsula (10) de micrófono de condensador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la superficie (26) de electrodo comprende una pluralidad de rebajos (30) de atenuación dispuestos según un patrón por debajo del área activa de la membrana de transductor.
- 25 5. Cápsula (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el área activa (20) está conformada como un triángulo equilátero y los rebajos (30) de atenuación están dispuestos según un patrón simétrico de rotación triple con un eje de rotación coaxial con el centro (C) del triángulo.
- 30 6. Cápsula (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 4 o 5, **caracterizada porque** los rebajos de atenuación están dispuestos según un patrón simétrico especular con respecto a las líneas centrales (CL) del triángulo.
- 35 7. Cápsula (10) de micrófono de condensador según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizada porque** un rebajo de atenuación está dispuesto concéntrico con el centro del triángulo.
- 40 8. Cápsula (10) de micrófono de condensador según una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, **caracterizada porque** los rebajos de atenuación están dispuestos a lo largo de los lados de una serie de triángulos concéntricos de tamaños crecientes (T1 a T4).
- 45 9. Cápsula (10) de micrófono de condensador según una cualquiera de las reivindicación 4 a 8, **caracterizada porque** la superficie (26) de electrodo comprende tres rebajos (40) de sintonización dispuestos en las esquinas de uno de los triángulos concéntricos (T1 a T4), en donde la forma y profundidad de los rebajos (40) de sintonización se ajustan para lograr características sonoras deseadas.
- 50 10. Cápsula (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 9, **caracterizada porque** los rebajos de sintonización están dispuestos en las esquinas de un triángulo concéntrico (T2), cuyo lado es menor de $\frac{1}{2}$ y mayor de $\frac{1}{4}$ del lado del área activa.
- 55 11. Cápsula (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 1, **caracterizada porque** comprende una placa de montaje (70, 70b).
12. Cápsula (11) de micrófono de condensador doble, **caracterizada porque** comprende dos cápsulas (10) de micrófono de condensador según la reivindicación 11 dispuestas con una superficie inferior de la pieza posterior contra una placa de montaje (70, 70b).
13. Cápsula (10, 11) de micrófono de condensador doble según la reivindicación 12, **caracterizada porque** la placa de montaje (70, 70b) comprende un acanaladura (75, 75b) de igualación de presión formada para que esté en contacto fluido con la cavidad entre cada membrana y su pieza posterior correspondiente, a través de unos agujeros de ventilación (80, 81) de la pieza posterior.
14. Micrófono de condensador, **caracterizado porque** comprende una cápsula (10, 11) de micrófono de condensador según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

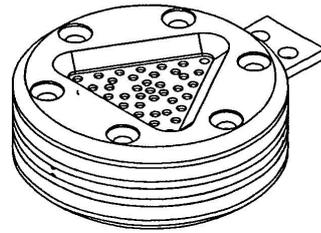


Fig.1a

11

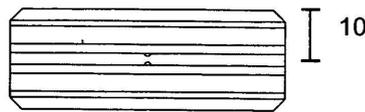
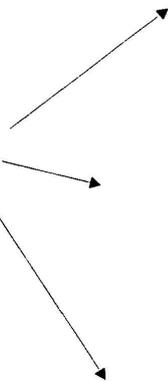


Fig.1b

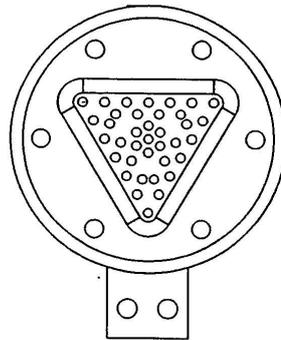


Fig.1c

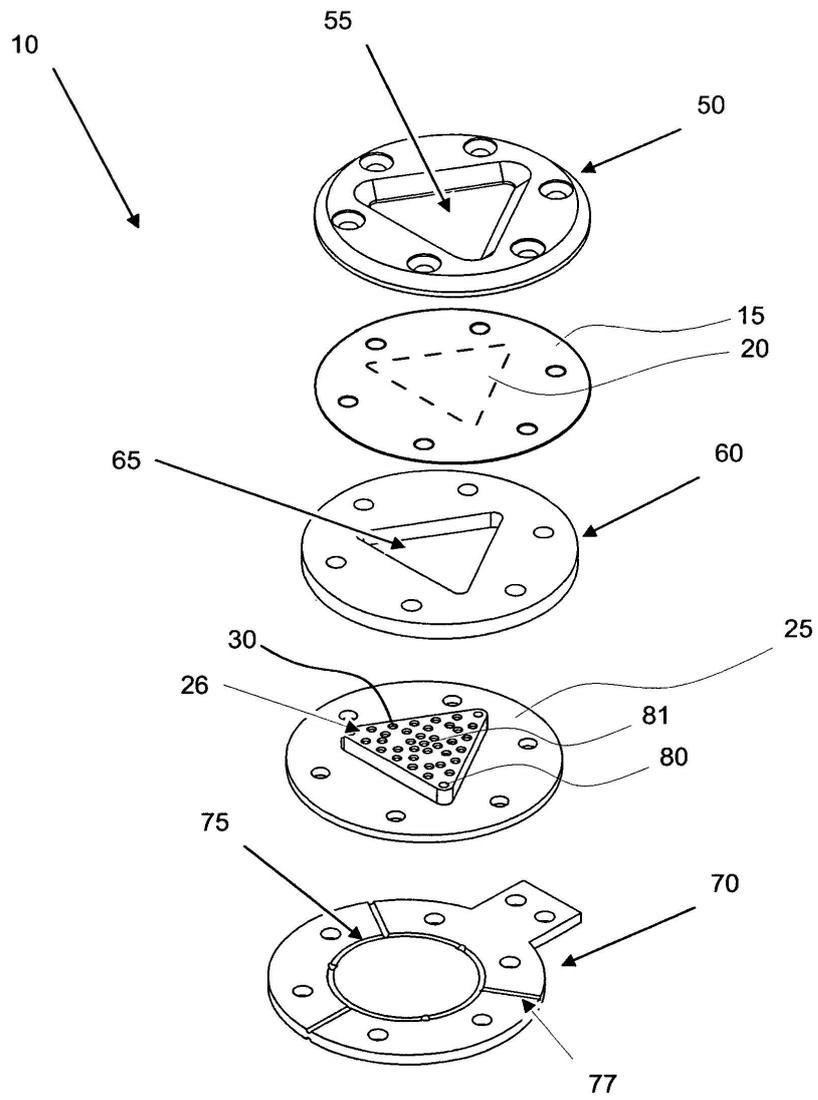


Fig.2

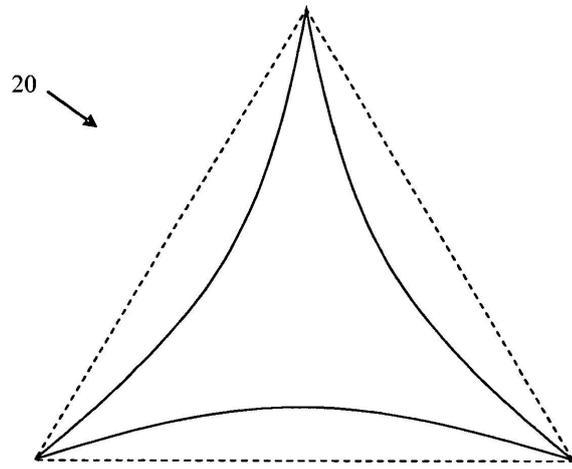


Fig.3a

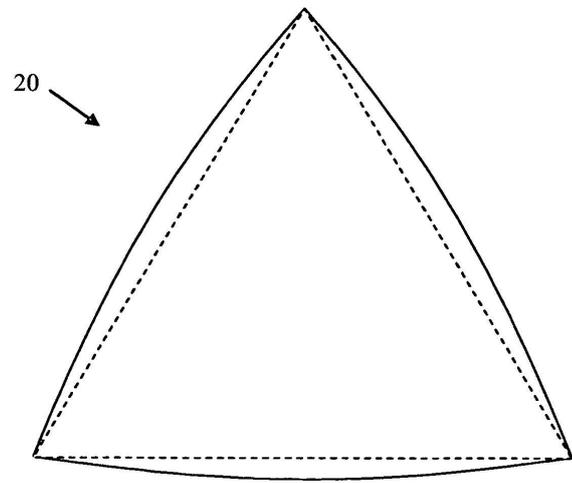


Fig.3b

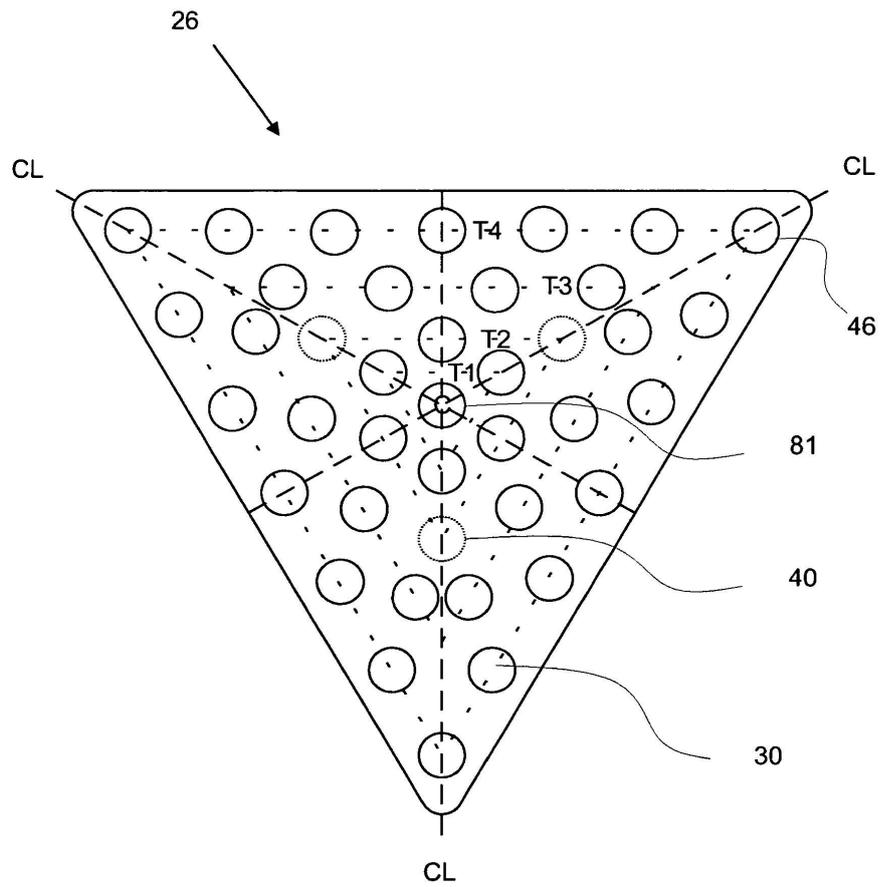


Fig.4a

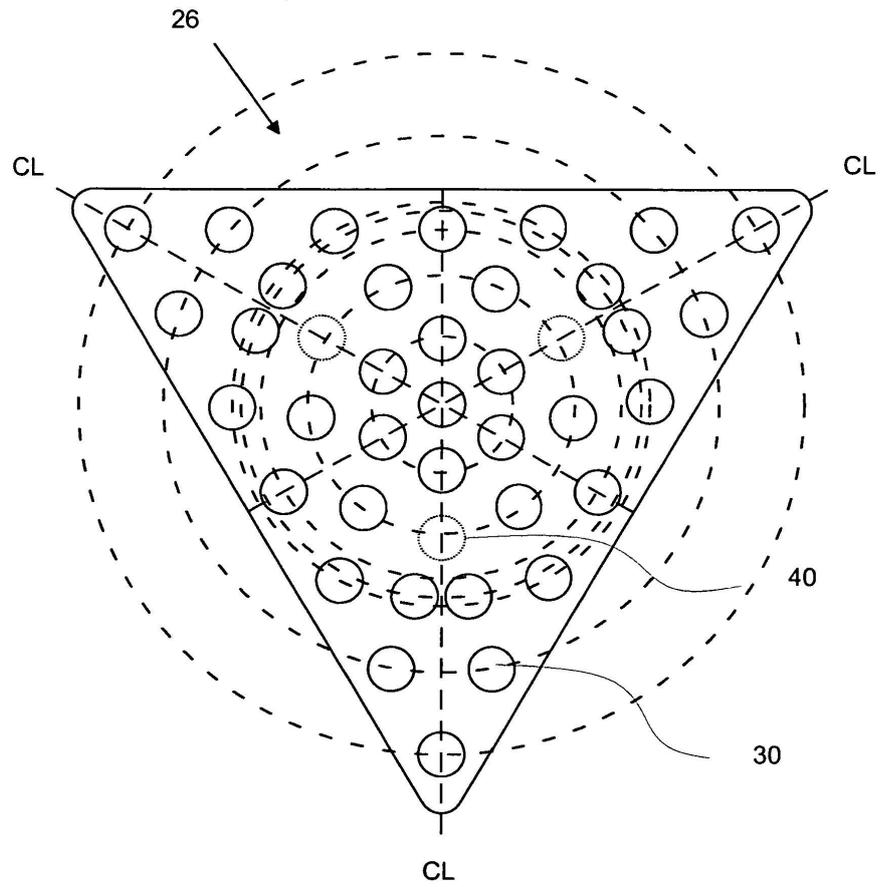


Fig.4b

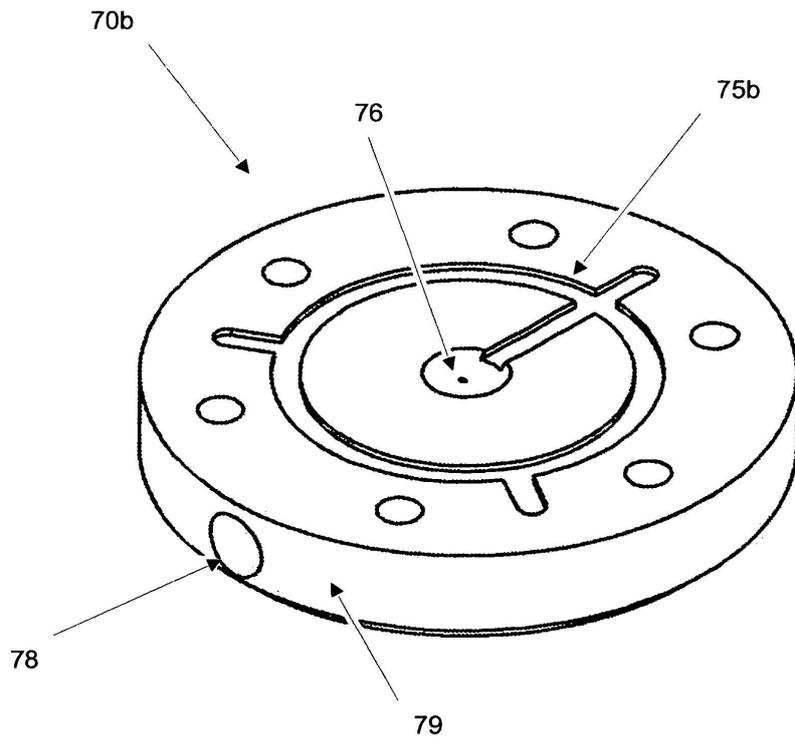


Fig.5

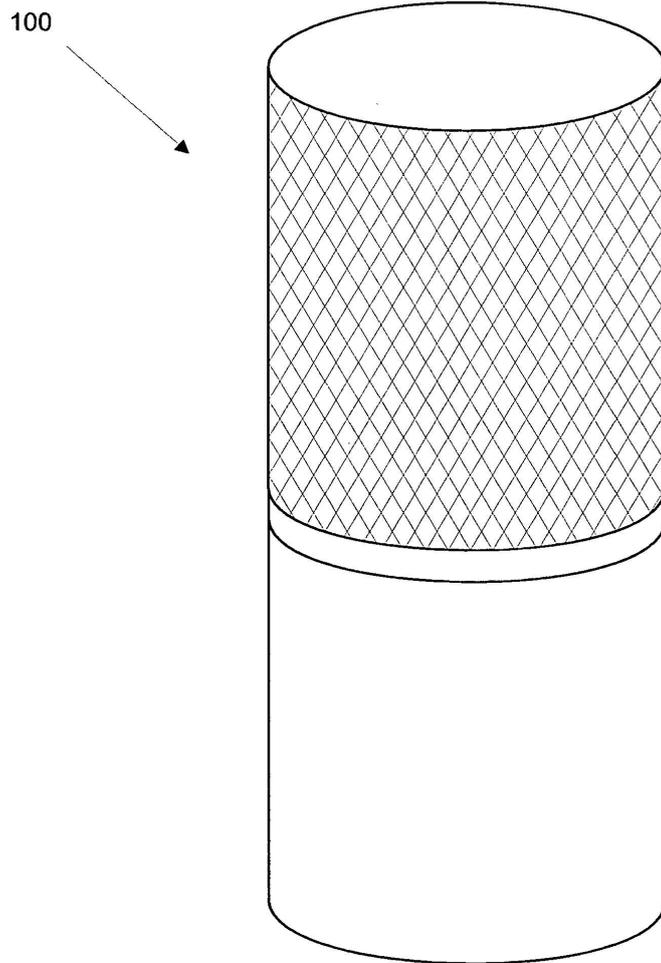


Fig.6