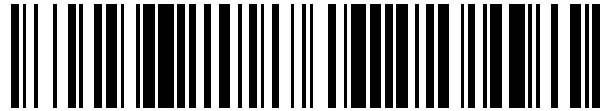


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 607 645**

51 Int. Cl.:

**H04R 1/28** (2006.01)

**H04R 1/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.12.2012 PCT/GB2012/053039**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13083989**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2012 E 12805452 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2774388**

54 Título: **Transductor desacoplado para un recinto acústico**

30 Prioridad:

**06.12.2011 GB 201120960**

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

**03.04.2017**

73 Titular/es:

**B & W GROUP LTD (100.0%)  
Dale Road  
Worthing, West Sussex BN11 2BH, GB**

72 Inventor/es:

**NEVILL, STUART MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro**

ES 2 607 645 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 desacoplado para un recinto acústico

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención se refiere a altavoces. Más en particular, pero no exclusivamente, la presente invención se refiere a una caja acústica que aloja un transductor desacoplado para un recinto acústico.

10 En la Figura 1 se muestra una caja acústica 102 de bobina móvil convencional. Esta utiliza un diafragma 104 accionado por una bobina 106, que reacciona contra un campo producido por un imán 108. La bobina 106 hace vibrar el diafragma 104 en simpatía con una señal eléctrica aplicada, para crear un sonido. El sonido desfasado que emana de la parte trasera del diafragma 104, que de otra manera interferiría con este sonido, queda atrapado dentro de un volumen interior 110 de la caja 102. Este volumen 110 actúa como un amortiguador de aire que resiste el movimiento del diafragma 104. Para contrarrestar esta fuerza, el imán 108 puede estar sujeto de forma rígida por un bastidor 114 que fija el altavoz a la caja. El bastidor 114 consiste en unas patas o un cono perforado, que permiten al diafragma 104 irradiar sonido hacia la caja 102. Al diseñar una unidad de altavoz, es necesario tener en cuenta no sólo los efectos ligados al efecto de amortiguación por aire del volumen 110, sino también las fuerzas derivadas de la aceleración y la vibración del diafragma. Esta energía de vibración excita el imán 108 en oposición de fase al diafragma 104, y parte de esta energía de vibración se desplazará a través del bastidor 114 hasta los paneles de la caja 102. La caja 102 actuará entonces como una fuente de sonido secundaria cuya salida es dependiente de su propia masa, rigidez y superficie. No resulta práctico hacer que la caja irradie como un cuerpo rígido, pues las resonancias son comunes. Esta salida generalmente se considera indeseable, y se toman muchas medidas para reducirla.

25 Una manera de reducir la transmisión de la energía de vibración desde el imán a la caja es desacoplar el imán de la caja, por medio de una montura elástica anular. En la Figura 2 se muestra tal unidad de altavoz desacoplado, que muestra una caja 202, con un diafragma 204 de bobina, una bobina 206, un imán 208, un volumen interior 210 y un bastidor 214, de manera muy parecida a la unidad mostrada en la Figura 1. La montura elástica anular 216 conecta el bastidor 214 a la caja 202, de modo que desacopla el bastidor 214, y por lo tanto el imán 208, con respecto a la caja 202. Esta solución funciona bien si el volumen interior 210 es muy grande en relación con el área del diafragma 204, o si el diafragma 204 no se ve afectado de manera significativa por la rigidez del amortiguador de aire 210. Por debajo de las frecuencias de gama media, la rigidez del amortiguador de aire 210 a menudo es significativa. Si la rigidez del amortiguador de aire es significativa, con relación a la elasticidad de la montura, entonces el imán 208 se moverá junto con el diafragma 204, o incluso más que el mismo, lo que resulta en la pérdida y/o distorsión de la salida acústica.

La presente invención busca mitigar los problemas anteriormente mencionados. Alternativa o adicionalmente, la presente invención busca proporcionar un recinto acústico mejorado.

40 **Sumario de la invención**

La presente invención proporciona un recinto acústico que aloja un transductor, según la reivindicación 1, preferentemente un transductor de graves o medios/graves, en el que el transductor comprende una bobina, un imán y un diafragma. El imán está desacoplado del recinto acústico. El diafragma está dispuesto para moverse, y de ese modo generar sonido (que se emite hacia delante del diafragma), al aplicar una señal eléctrica adecuada a la bobina, lo que también causa un movimiento complementario del imán. El diafragma está dispuesto de manera que cuando se mueva, debido a tal señal eléctrica, actúe contra un primer volumen de aire dentro del recinto. Preferentemente, el diafragma está soportado sobre un primer bastidor. El imán está dispuesto de tal manera que cuando se mueva, debido a tal señal eléctrica, una superficie acoplada al imán actúe contra un segundo volumen de aire, diferente del primer volumen de aire. El segundo volumen de aire está situado (a) dentro del recinto o (b) situado en el exterior y en la parte trasera del recinto. La superficie acoplada al imán también está desacoplada del cuerpo del recinto acústico. El cuerpo del recinto normalmente está definido por uno o más paneles.

55 En contraste con las propuestas anteriores para transductores desacoplados para recintos acústicos, la presente invención desacopla el imán del recinto pero también asegura que, a medida que el diafragma actúa contra un primer volumen de aire durante su movimiento, el imán, como resultado de estar acoplado a una superficie configurada adecuadamente, actúa efectivamente contra un segundo volumen de aire. Tal disposición facilita un mejor control de la vibración simpática del imán, aprovechándola con el fin de aumentar los niveles de salida o bien reduciendo la vibración del imán y/o su efecto sobre la calidad del sonido, como se explica más adelante.

Por supuesto, se apreciará que, si el imán está acoplado a la superficie que actúa contra el segundo volumen de aire y a la vez desacoplado del cuerpo del recinto acústico y/o de los paneles que definen el recinto, entonces se deduce que dicha superficie también estará inherentemente desacoplada de dicho uno o más paneles del recinto acústico.

65 Debe comprenderse que, en el contexto de un transductor para altavoz, la cuestión de acoplar o desacoplar un

5 primer objeto con respecto a un segundo objeto deberá juzgarse en función de un rango de frecuencia acústica particular. El rango de frecuencia relevante será uno que cubra todas las frecuencias que puedan dar lugar a una vibración no deseable de las partes del recinto acústico. En el contexto de la presente invención, el desacoplamiento de un artículo físico con respecto a otro puede considerarse equivalente al desacoplamiento vibratorio de ambos artículos. Por lo tanto, en el contexto de la presente invención dos artículos que estén desacoplados entre sí pueden estar, no obstante, en contacto indirecto entre sí. De hecho, como se describe a continuación con más detalle, se puede resultar preferible que los artículos mutuamente desacoplados estén unidos físicamente entre sí, a través de un medio que proporcione el desacoplamiento. Puesto que los sistemas físicos rara vez muestran perfección en su comportamiento, también se apreciará que el desacoplamiento de un objeto con respecto a otro, según la presente invención, normalmente no proporcionará un desacoplamiento perfecto de un objeto con respecto al otro.

15 El uno o más paneles pueden ser paneles planos, pero en algunas realizaciones pueden ser curvos. Los paneles pueden tener un espesor que varíe en diferentes porciones del panel, pero puede resultar conveniente que los paneles tengan un espesor sustancialmente constante. El segundo volumen puede estar en el exterior y en la parte trasera del recinto. El segundo volumen puede estar definido por aire atmosférico colindante al entorno local del recinto. Cabe observar que, en tal caso, el segundo volumen será normalmente mayor que el primer volumen. En el caso en el que la superficie acoplada al imán actúe sobre un volumen de aire en el exterior del altavoz, puede utilizarse para producir sonido que esté en fase con el sonido producido por el diafragma frontal. En tal caso, la superficie puede estar diseñada para mejorar la calidad del sonido producido, para que coincida con y/o complemente el sonido producido por el diafragma. La superficie a la que el imán esté acoplado puede estar alojada dentro de una abertura definida por el panel posterior del recinto. La superficie puede estar definida por medio de una porción del panel posterior del recinto.

25 El segundo volumen puede ser inferior a diez veces el primer volumen. El segundo volumen puede ser menor que el primer volumen. Preferentemente, el primer volumen es un volumen cerrado. Preferentemente, el primer volumen está sellado. Preferentemente, el primer volumen está dispuesto de tal manera que durante el uso actúe como un amortiguador de aire, contra el que el diafragma actuará durante el uso. Si en el primer volumen se proporcionara algún tipo de respiradero, entonces podría ser necesario proporcionar una característica de moderación y/o resistencia acústica para tal respiradero. El primer volumen puede estar provisto de una abertura de sintonía, pero en términos acústicos aún se considerará "cerrado".

35 El segundo volumen puede estar situado dentro del recinto. Tal disposición permite una solución más flexible que puede aplicarse en una variedad más amplia de entornos. En el caso en el que el segundo volumen esté en la caja, el imán puede estar dispuesto de tal manera que cuando se mueva, debido a dicha señal eléctrica, una superficie adicional acoplada al imán actúe también contra el primer volumen de aire. Así, a modo de ejemplo, el imán puede tener una primera superficie frontal que actúe contra el primer volumen y una segunda superficie trasera que actúe contra el segundo volumen. A partir de este ejemplo se apreciará que el acoplamiento del imán a la superficie puede lograrse si la superficie está definida por el cuerpo del imán o por parte del mismo, lo que está dentro del alcance de la presente invención.

40 Preferentemente, en particular cuando el segundo volumen está dentro del recinto, el segundo volumen presenta un respiradero de ventilación. Preferentemente, el respiradero del segundo volumen ventilará hacia el exterior del recinto. El respiradero del segundo volumen puede ventilar hacia la parte delantera del recinto. Adicional o alternativamente, el respiradero del segundo volumen puede ventilar hacia la parte trasera del recinto. La ventilación del segundo volumen proporciona un medio de moderación y/o reducción de la rigidez del efecto de amortiguación de aire del segundo volumen. La ventilación del segundo volumen puede tener la forma de un respiradero que incluya medios para proporcionar resistencia acústica. Por ejemplo, el respiradero puede incluir un material que proporcione resistencia acústica, tal como una malla, revestimiento interior, tubos anidados, bolas de metal sinterizado, o similares. Adicional o alternativamente, la resistencia acústica puede proporcionarse por medio de la disposición o configuración del respiradero. Por ejemplo, el respiradero puede incluir una simple ranura, un estrechamiento que limite el flujo de aire, y/o una forma larga y tortuosa. La provisión de una resistencia acústica en la disposición de ventilación puede ayudar a establecer, durante el proceso de diseño, una función de transferencia de desacoplamiento adecuada, que a su vez tenga un efecto en el probable movimiento relativo de la caja y el altavoz. La presente invención puede aplicarse en un caso en el que el segundo volumen esté dentro del recipiente, pero no presente ventilación. En tal caso, puede ser preferible que el segundo volumen tenga un volumen que sea comparable a, y posiblemente mayor que, el primer volumen.

60 El segundo volumen puede tener una profundidad que sea inferior a diez veces el desplazamiento máximo previsto para el imán, durante el funcionamiento normal. El segundo volumen puede tener una profundidad que sea inferior a cinco veces el desplazamiento máximo previsto del imán, durante el funcionamiento normal.

65 El recinto acústico puede estar dispuesto de tal manera que el movimiento complementario del imán tenga el mismo orden de magnitud que el movimiento del diafragma, reducido en proporción a la relación de masa entre el imán y el diafragma. Así, si el diafragma experimenta un desplazamiento de aproximadamente 25 mm y tiene una masa aproximadamente 25 veces menor que la del imán, entonces el movimiento complementario del imán puede ser del orden de 1 mm. Si el imán estuviera retenido o acoplado rígidamente de otra manera al recinto, entonces podría

esperarse una reducción del movimiento complementario del imán, pero un mayor movimiento y/o una vibración indeseables del recinto. Sorprendentemente se ha observado que, para desplazamientos relativamente pequeños del imán, el rendimiento de la unidad de altavoz no se ve comprometido significativamente. La linealidad del sistema puede verse afectada por desplazamientos relativamente grandes del imán, pero en vista de la probable relación de masa entre el imán y el diafragma no se anticipan desplazamientos tan elevados (significativamente mayores de 1 mm).

La superficie a la que está acoplado el imán puede estar definida por medio de una estructura que muestre un área de superficie al segundo volumen de aire, que sea comparable al área de superficie del diafragma. Tal disposición puede ser beneficiosa cuando la superficie irradie sonido desde el recinto (por ejemplo, cuando el segundo volumen esté al exterior del recinto). También puede ser beneficioso que el segundo volumen esté dentro del recinto, ya que proporciona de manera efectiva un mejor equilibrio y coincidencia entre las fuerzas que actúan sobre la superficie (acoplada al imán) y las fuerzas que actúan sobre el diafragma. La superficie puede estar definida por una estructura que tenga una forma que sea comparable a la forma del diafragma.

Anteriormente se ha afirmado que la superficie a la que está acoplado el imán en realidad puede estar definida por el cuerpo del propio imán, o por una parte del mismo. Sin embargo, resulta preferible que la superficie esté definida por una estructura distinta del imán. Por ejemplo, la superficie puede ser una extensión no magnética de la estructura del imán. La superficie puede estar definida por una estructura que soporte y/o aloje el imán. La superficie puede estar acoplada al imán a través de uno o más puntales. La superficie se puede definir por medio de una estructura que se asemeje a un pistón, que esté acoplada al imán. La estructura de pistón puede comprender, por ejemplo, un vástago central que se extienda desde el imán hasta la superficie, siendo el vástago generalmente perpendicular y estando dispuesto centralmente con respecto a la superficie. El vástago central puede considerarse como un ejemplo del uno o más puntales anteriormente mencionados.

Una montura elástica puede proporcionar los medios para desacoplar el imán con respecto al cuerpo del recinto acústico, y/o a uno o más paneles que definan el recinto. Una montura elástica puede proporcionar los medios para desacoplar la superficie acoplada al imán con respecto al cuerpo del recinto acústico, y/o a uno o más paneles que definan el recinto. En ciertas realizaciones es factible para que haya sólo una montura elástica para proporcionar el desacoplamiento del imán, y de la superficie acoplada al imán, con respecto al recinto. Sin embargo, en la mayoría de las realizaciones previstas es conveniente que haya al menos dos monturas elásticas separadas, una primera montura para desacoplar el imán con respecto al uno o más paneles del recinto acústico, y una segunda montura para desacoplar la superficie acoplada al imán con respecto al uno o más paneles del recinto acústico. La montura elástica, o cada una de las mismas, puede tener generalmente forma de anillo. La montura elástica, o cada una de las mismas, puede ser de caucho o de un material polimérico flexible. La montura elástica, o cada una de las mismas, puede ser un miembro de silicona. Normalmente se prefiere la silicona, ya que tiende a exhibir menos alteración por fatiga que otros materiales de caucho.

Preferentemente, puede proporcionarse una primera montura elástica entre el imán y uno o más paneles del recinto acústico. Preferentemente se proporciona una segunda montura elástica, separada, entre la superficie acoplada al imán y dicho uno o más paneles del recinto acústico. La primera montura elástica, situada entre el imán y uno o más paneles del recinto acústico, y la segunda montura elástica, situada entre la superficie acoplada al imán y dicho uno o más paneles del altavoz, pueden estar situadas directamente entre dichas partes. Sin embargo, también pueden colocarse otros artículos en la ruta acústica que de otro modo existiría entre las partes desacopladas por medio de las monturas elásticas. Por ejemplo, en una realización de la invención que se describe a continuación, el diafragma está soportado sobre un bastidor, y el desacoplamiento del imán con respecto al/los panel/es se obtiene por medio de la unión del bastidor al recinto a través de una montura elástica. La montura elástica que conecta tal bastidor (por ejemplo, el primer bastidor anteriormente mencionado sobre el que puede estar soportado el diafragma) al recinto puede estar situada por detrás del panel frontal del recinto. De manera más general, la montura elástica delantera para desacoplar del recinto el imán, o la superficie acoplada al imán, puede estar rebajada y, por lo tanto, puede estar situada por detrás del panel frontal del recinto.

Como se ha mencionado anteriormente, el diafragma puede estar soportado sobre un primer bastidor. También puede haber un segundo bastidor. Por ejemplo, el segundo bastidor puede sujetar la superficie que está acoplada al imán, pero estar desacoplada de la misma. Preferentemente, el imán está desacoplado del segundo bastidor. La superficie acoplada al imán puede estar desacoplada, y alojada dentro, del recinto acústico (y/o del/los panel/es del mismo) por medio de la superficie que está fijada al segundo bastidor, a través de una montura elástica. El primer bastidor puede estar conectado a, pero desacoplada de, el segundo bastidor. El segundo bastidor puede ser más ancho (por ejemplo, al tener un mayor diámetro) que el primer bastidor. El primer bastidor puede estar dispuesto para estar circunferencialmente rodeado por el segundo bastidor. El segundo bastidor puede comprender uno o más miembros de pata, dispuestos circunferencialmente alrededor del imán. El segundo bastidor puede definir uno o más respiraderos para ventilar el segundo volumen, por ejemplo a una zona exterior al recinto. Los respiraderos pueden estar situados al menos parcialmente dentro de dichos miembros de pata anteriormente mencionados. Se apreciará que está dentro del alcance de la presente invención un recinto acústico en el que sólo haya un bastidor, que presente todas o algunas de las características del "segundo bastidor" anteriormente mencionado, pero que no esté provisto del "primer bastidor" (estando sujeto el diafragma por otros medios).

El imán suele estar situado por detrás (en la dirección desde delante hacia detrás de la carcasa) del diafragma. En aplicaciones en las que la profundidad máxima del recinto está limitada (por ejemplo, en el caso de un recinto incrustado en una pared), puede ser preferible usar una disposición invertida, en la que el imán esté colocado por delante del diafragma. En tal caso, el imán puede estar dispuesto de modo que el sonido pueda irradiar desde el diafragma a través del imán, al menos parcialmente, normalmente a través de una abertura en el centro del imán de forma general anular.

El recinto puede alojar más transductores, además del transductor mencionado anteriormente. Así, dos o más transductores pueden compartir así el mismo recinto. El recinto puede estar dividido en dos o más sub-recintos.

El recinto acústico puede tener la forma de una caja, por ejemplo una caja acústica de pie.

El recinto acústico puede tener la forma de un altavoz instalado en la cavidad de una pared, cuyas superficies definan el recinto. Como se ha mencionado anteriormente, puede haber uno o más paneles que formen el recinto. Por lo tanto, se entenderá que el uno o más paneles pueden estar definidos por una o más superficies de una cavidad, situada en la pared en la que esté instalado el conjunto de altavoz.

La presente invención también proporciona un kit, tal como se describe y reivindica en la reivindicación 16, para instalar un altavoz en una cavidad de una pared, para llevar a cabo una instalación en pared. El kit incluye un transductor (por ejemplo, un transductor de graves o medios/graves) que comprende una bobina, un imán y un diafragma, estando dispuesto el diafragma para moverse, y por lo tanto generar sonido, al aplicar una señal eléctrica adecuada a la bobina, lo que también genera un movimiento complementario del imán. El kit también incluye una o más fijaciones para montar el imán dentro de la pared, de una manera en la que el imán esté desacoplado de la pared. El kit también incluye uno o más elementos estructurales, por ejemplo que comprendan uno o más paneles, para dividir la cavidad en un primer volumen y un segundo volumen, de tal manera que una vez que el altavoz esté instalado en la cavidad el diafragma actúe contra el primer volumen de aire, al ser accionado por tal señal eléctrica, y una superficie acoplada al imán actúe contra un segundo volumen de aire diferente del primer volumen de aire, al ser accionado por tal señal eléctrica.

Por supuesto, se apreciará que las funciones descritas en relación con un aspecto de la presente invención pueden incorporarse en otros aspectos de la presente invención. Por ejemplo, el método de la invención puede incorporar cualquiera de las características descritas con referencia al aparato de la invención, y viceversa.

### Descripción de los dibujos

Ahora se describirán realizaciones de la presente invención solamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1 muestra una sección a través de una caja acústica según la técnica anterior;
- la Figura 2 muestra una sección a través de una caja acústica según la técnica anterior;
- la Figura 3 muestra una sección a través de una caja acústica según una primera realización de la invención;
- la Figura 4 muestra una sección a través de una caja acústica según una segunda realización de la invención;
- la Figura 5 muestra una sección a través de una caja acústica según una tercera realización de la invención;
- la Figura 6 muestra una sección a través de una caja acústica según una cuarta realización de la invención;
- la Figura 7 muestra una sección a través de una caja acústica según una quinta realización de la invención; y
- las Figuras 8a, 8b y 8c muestran una unidad de altavoz según una sexta realización de la invención.

### Descripción detallada

En la Figura 3 se muestra una caja acústica 302 desacoplada y equilibrada, según una primera realización. El exterior generalmente cuboide de la caja 302 está formado por seis paneles, que incluyen unos paneles laterales 302s, un panel posterior 302r y un panel frontal 302f. La caja acústica 302 incluye un transductor de medios/graves, que comprende un diafragma 304 accionado por una bobina 306 que reacciona contra un campo, producido por un imán 308. La bobina 306 hace vibrar el diafragma 304 en simpatía con una señal eléctrica aplicada, para crear un sonido. El sonido irradia hacia delante desde el diafragma, a través de una abertura en el panel frontal 302f de la caja 302. El imán 308 está alojado en un bastidor 314 que está conectado físicamente al panel frontal 302f, pero desacoplado vibratoriamente del mismo, por medio de una montura elástica 316 en la forma de un anillo de silicona. Por tanto, el imán 308 está desacoplado de la caja 302 de manera efectiva.

Un primer volumen 310 en contenido en la caja 302 actúa como un amortiguador de aire de manera que, al aplicar a la bobina una señal eléctrica adecuada, el diafragma actúa contra el amortiguador de aire definido por el primer volumen 310. El movimiento del diafragma provoca el movimiento complementario del imán 308. La superficie posterior del imán 308 está conectada a una disposición de pistón que comprende un vástago 320 y una porción del panel posterior 302r. Por lo tanto, el movimiento complementario del imán reacciona de manera efectiva contra un segundo volumen 312 de aire, a saber, el aire contenido en la parte exterior y trasera de la caja. Por supuesto, se apreciará que el imán 308 también actúa contra el amortiguador de aire definido por el primer volumen 310 de aire.

El panel posterior 302r acoplado con el vástago 320 y con el imán 308, está a su vez conectado a la caja 302, pero desacoplado de la misma, por medio de una montura elástica 322 adicional. El panel posterior 302r movido por el imán tiene aproximadamente el mismo tamaño y forma que el diafragma 304, en la parte delantera del altavoz.

5 La bobina 306 reacciona contra el imán 308 con una pérdida muy reducida de la salida al diafragma 304 del altavoz. También se compensa cualquier posible pérdida mediante la salida acústica de la superficie posterior 302r del pistón, que irradia acústicamente en fase con el diafragma 304 del altavoz. Por lo tanto, no sólo se mitiga el problema asociado con la vibración del imán al acoplarse con la caja y causar distorsión y ruido indeseable, sino que por otra parte, se utiliza la vibración del imán para producir ondas de sonido complementarias desde la superficie posterior, que podrían mejorar y aumentar la salida de sonido.  
10

En la Figura 4 se muestra una segunda realización de una acústica 402 desacoplada y equilibrada, que se basa en una unidad de graves de ~ 380 mm. La segunda realización también difiere de la primera en que no se utiliza la superficie posterior de la caja para irradiar sonido. Por lo tanto, no hay necesidad de proporcionar un panel posterior montado de forma móvil en la parte posterior de la caja, lo que puede simplificar la construcción y/o el uso efectivo de la unidad de altavoz. En este caso el imán 408 tiene la forma de un imán de cerámica (relativamente pesado). El imán 408 está alojado en un primer bastidor 414, que está desacoplado de la caja 402 por medio de una montura elástica 416. El primer bastidor 414 soporta el diafragma 404. Un panel interior 424 está conectado y acoplado con la parte posterior del imán 408. El panel interior 424 está conectado físicamente a un segundo bastidor 430, pero desacoplado del mismo. El segundo bastidor 430 está conectado directamente a la caja 402, y de tal manera que su parte más trasera esté montada por delante del panel posterior 402r. La montura elástica 416 que desacopla el imán 408 de la caja 402 está situada en la parte delantera de la caja, y de hecho se extiende desde el primer bastidor 414 hasta el segundo bastidor 430.  
15  
20

En esta segunda realización, el interior de la caja 404 se divide en dos volúmenes de aire: un primer volumen 410 entre la parte posterior del diafragma 404 y la parte delantera del panel interior 424, y un segundo volumen 412 entre la parte posterior del panel interior 424 y la parte más trasera del segundo bastidor 430. Este segundo volumen 412 presenta ventilación hacia la parte delantera de la caja 402 por medio de unas patas huecas 432 del segundo bastidor 320. Por lo tanto, en la segunda realización el movimiento del imán no se utiliza para generar una salida de sonido complementaria. Puede insertarse todo el conjunto (que comprende el transductor y los dos bastidores) en la caja desde sólo la cara frontal. El panel interior 424 irradia hacia el segundo volumen 412, que es relativamente pequeño dado que sólo necesita permitir el desplazamiento requerido para desacoplar el imán 408 de manera efectiva. La masa del imán es de unos 10 kg mientras que la masa del diafragma es de aproximadamente 0,2 kg. Así, en vista de un desplazamiento máximo previsto del diafragma de 25 mm, puede anticiparse que el desplazamiento máximo previsto del imán sea del orden de 0,5 mm. En este caso, la profundidad del segundo volumen 412 será de aproximadamente 5 mm. En esta realización, el primer volumen es de aproximadamente 0,1 m<sup>3</sup>, y el segundo volumen (incluidos los respiraderos definidos por las patas huecas 432) es muy aproximadamente del orden de 0,005 m<sup>3</sup>.  
25  
30  
35

La Figura 5 muestra una tercera realización que ilustra una variación de la segunda realización. Además del respiradero 432 que ventila hacia la parte frontal de la caja 402, se proporciona un paso trasero 434 que también ventila el segundo volumen 412 de aire hacia una zona situada en la parte trasera de la caja 402. Cabe observar que, a modo de variación adicional, podría prescindirse por completo del respiradero de ventilación delantero de la segunda realización, proporcionándose un respiradero trasero similar al que se suministra en esta tercera de realización.  
40  
45

La Figura 6 muestra una cuarta realización, que es similar a la segunda realización. Por lo tanto, cuenta con un primer y segundo volúmenes 510, 512 definidos en la caja 502, y con unos respiraderos definidos al menos parcialmente por unas patas huecas 532 del segundo bastidor 530, para ventilar el segundo volumen 512, y no cuenta con un respiradero trasero. El primer bastidor 514 está conectado al segundo bastidor 530, pero desacoplado del mismo. A continuación se describirán las principales diferencias. El panel interior de reacción contra el segundo volumen está ahora definido por una extensión cónica 524 de la estructura de imán 508. Esta estructura reduce la complejidad en tanto a que se requiere de manera efectiva una parte menos. Dicha estructura también puede proporcionar un mejor equilibrio en la disposición, dado que la forma y el comportamiento de la extensión cónica 524 se parecen más a los de la membrana 504. El diámetro del segundo bastidor 530 se estrecha hacia su parte posterior, para que sea más compatible con los diseños de bastidor redondos existentes. La suspensión de desacoplamiento delantera 516 está rebajada y situada por detrás del panel frontal 502f. Los respiraderos definidos en las patas huecas 532 del segundo bastidor 530 están dispuestos para permitir la ventilación del segundo volumen hacia el espacio situado encima de la suspensión de desacoplamiento 516, y a continuación a través del pequeño huelgo entre el primer y segundo bastidores 514, 530.  
50  
55  
60

La Figura 7 muestra una caja acústica 602 según una quinta realización. En esta realización, el transductor de altavoz que comprende el primer bastidor 614, el imán 608, la bobina 606 y el diafragma 604 está dispuesto en formación invertida, y el recinto 602 está diseñado para su instalación en una cavidad de una pared de un edificio, por ejemplo una casa, un cine, un estudio de grabación, o similar. El primer bastidor 614 tiene una estructura abierta definida por cuatro patas 6141 que se extienden hacia dentro, desde una estructura anular 614r. El diafragma 604  
65

está situado por detrás de las patas y el sonido irradia a través de las zonas abiertas entre las patas 6141. El primer bastidor 614 sujeta el imán 608 y también está conectado y acoplado con un panel interior 624. El segundo bastidor 630 está acoplado y conectado con la parte delantera de la caja, por medio de un enlace convencional. Las patas del segundo bastidor 630 son huecas y definen unos respiraderos 632, para poder ventilar el aire hacia y desde el segundo volumen 612. El primer bastidor 614 está conectado con el segundo bastidor a través de unas monturas de desacoplamiento delantera y trasera 616, 622. La naturaleza invertida de la disposición permite que la caja sea más superficial (menos profunda), haciendo que la disposición sea potencialmente más adecuada para la instalación en una pared.

En las Figuras 8a, 8b y 8c se muestra un transductor 702 de altavoz desacoplado y equilibrado, según una sexta realización. La Figura 8a muestra el transductor 702 en perspectiva, visto desde la parte delantera. La Figura 8c muestra un modelo informático en 3D de la unidad 702, en una vista esquemática en corte. En la Figura 8b se muestra el plano A-A, a través del cual se ha tomado la sección de la Figura 8c. La configuración general del transductor 702 es similar a la de la cuarta realización mostrada en la Figura 6. Por lo tanto, cuenta con un primer y segundo volúmenes 710, 712 definidos en la unidad 702. El segundo volumen 712 ventila hacia la parte delantera de la unidad a través de unos soportes huecos 732 (véase la Figura 8c en particular), y no existe un respiradero trasero. El primer volumen 710 está encerrado por medio de unos paneles del recinto acústico (no mostrados en las Figuras 8a a 8c). La parte inferior del imán está unida a, y por lo tanto acoplada mecánicamente con, una placa metálica 708p de masa polar. Durante el uso, la parte inferior de la placa 708p de masa polar actúa contra el segundo volumen 712. Un primer bastidor 714 (interior), formado por una parte superior y una parte inferior, que soporta el diafragma 704 (formado por el cono 704c y su borde 704S asociado). En uso, el diafragma 704 actúa contra el primer volumen 710 de aire. Un segundo bastidor (exterior) 730 está formado por una parte superior y una parte inferior, unidas por un anillo aislante 730r. El primer bastidor 714 está conectado al segundo bastidor 730, pero desacoplado del mismo, por medio de un anillo superior de desacoplamiento por suspensión 716 y un anillo inferior de desacoplamiento por suspensión 722. Cabe observar que las superficies inferiores del bastidor interior 714 (es decir, de la parte inferior) también actuarán contra el segundo volumen 712, durante el uso. La Figura 8c muestra bobina de voz 706 del transductor, en sección. Se observará que el imán 708, su placa 708p asociada (que en uso actúa contra el segundo volumen 712) y, de hecho, todo el bastidor interior 714, están desacoplados del bastidor exterior 730 y, por lo tanto, también desacoplados de los paneles (no mostrados) del recinto acústico, en los que puede estar montado el segundo bastidor.

Aunque la presente invención se ha descrito e ilustrado con referencia a realizaciones particulares, los expertos en la materia apreciarán que la invención se presta a muchas variaciones diferentes, no ilustradas específicamente en el presente documento. A modo de ejemplo solamente, se describirán ahora ciertas variaciones posibles.

La superficie posterior 302r de la caja de la primera realización también podría diseñarse de la misma manera que el diafragma 304 del altavoz, para que coincida mejor y complemente su salida.

En lugar de ventilar a través de las patas de un bastidor, en su lugar podrían proporcionarse tubos o conductos dedicados. Por ejemplo, podrían colocarse tubos separados en las esquinas de un bastidor cuadrado.

En lugar de utilizar anillos elásticos para desacoplar una parte de otra parte, podrían emplearse diferentes medios. Por ejemplo, podría emplearse una junta deslizante, que tenga una parte acoplada a una primera porción de la junta y la otra parte acoplada a una segunda porción de la junta, estando conectadas de manera deslizante entre sí la primera y segunda porciones de la junta, pero por lo demás desacopladas vibratoriamente. Preferentemente, las posiciones de dichas primera y segunda porciones están dispuestas de manera que estén desviadas hacia una posición neutra o de reposo, o dispuestas de otro modo para volver a dicha posición.

Por supuesto, puede proporcionarse una tapa contra el polvo (no mostrada) frente al diafragma y/o la bobina de voz/camisa del altavoz.

Cuando en la descripción anterior se mencionan números enteros o elementos que presenten equivalentes conocidos, obvios o previsibles, entonces tales equivalentes están incorporados en el presente documento como si se establecieran individualmente. Debe hacerse referencia a las reivindicaciones para determinar el verdadero alcance de la presente invención, que debe interpretarse como incluyente de cualquiera de estos equivalentes. El lector también debe apreciar que los números enteros o características de la invención que se describen como preferibles, ventajosas, convenientes, o similares, son opcionales y que no limitan el alcance de las reivindicaciones independientes. Por otra parte, ha de entenderse que tales números enteros o características opcionales, aun cuando pueden resultar beneficios en algunas realizaciones de la invención, pueden no ser deseables en otras realizaciones, y por lo tanto pueden estar ausentes.

REIVINDICACIONES

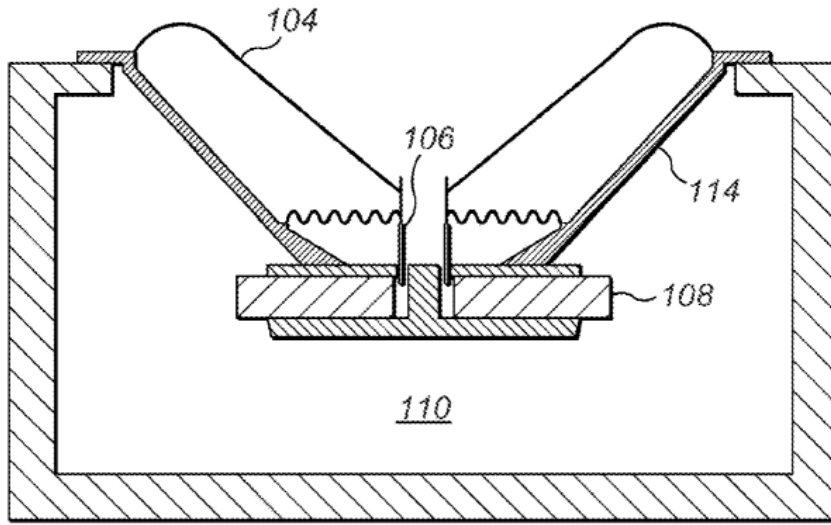
1. Un recinto acústico (302) que aloja un transductor, estando definido el recinto por uno o más paneles (302f), en el que  
 5 el transductor comprende una bobina (306), un imán (308) y un diafragma (304), el imán (308) está desacoplado de los uno o más paneles (302f) del recinto acústico (302), y el diafragma (304) está dispuesto para desplazarse, y de ese modo generar un sonido que se emite hacia delante del diafragma, al aplicar una señal eléctrica adecuada a la bobina (306), lo que también causa un movimiento complementario del imán (308),  
 10 **caracterizado por que** el diafragma (304) está dispuesto de tal manera que, al verse desplazado por tal señal eléctrica, actúa contra un primer volumen de aire (310) dentro del recinto (302), el imán (308) está dispuesto de tal manera que, al verse desplazado por tal señal eléctrica, una superficie (302r) acoplada al imán (308) actúa contra un segundo volumen de aire (312), diferente del primer volumen de aire (310),  
 15 estando situado el segundo volumen de aire ya sea dentro del recinto o bien situado exterior al recinto, y por detrás del mismo, y la superficie (302r) acoplada al imán (308) está desacoplada de los uno o más paneles (302f) del recinto acústico (302).
- 20 2. Un recinto acústico (302) según la reivindicación 1, en el que el segundo volumen (312) es menor que el primer volumen (310).
3. Un recinto acústico (302) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el segundo volumen (312) está  
 25 situado dentro del recinto (302).
4. Un recinto acústico (302) según la reivindicación 3, en el que el segundo volumen (312) presenta ventilación hacia el exterior del recinto (302).
5. Un recinto acústico (302) según cualquier reivindicación precedente, en el que el segundo volumen (312) tiene  
 30 una profundidad que es inferior a diez veces el desplazamiento máximo previsto del imán (308) durante su funcionamiento normal.
6. Un recinto acústico (302) según una cualquiera reivindicación precedente, en el que la superficie (302r) a la que  
 35 está acoplado el imán (308) está definida por medio de una estructura que tiene un área de superficie dispuesta para actuar contra el segundo volumen de aire (312), que es comparable al área de superficie del diafragma (304).
7. Un recinto acústico (302) según una cualquiera reivindicación precedente, en el que la superficie está acoplada al  
 imán (308) mediante el imán que define al menos parte de la superficie.
- 40 8. Un recinto acústico (302) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la superficie (302r) está acoplada al imán (308) a través de uno o más puntales (320).
9. Un recinto acústico (302) según una cualquiera reivindicación precedente, en el que una montura elástica (316)  
 45 proporciona los medios para desacoplar el imán (308) de los uno o más paneles (302f) del recinto acústico (302).
10. Un recinto acústico (302) según la reivindicación 9, en el que una primera montura elástica (316) está dispuesta  
 entre el imán (308) y uno o más paneles (302f) del recinto acústico (302), y una segunda montura elástica (322) está  
 situada entre la superficie acoplada al imán (302r) y dichos uno o más paneles (302f) del recinto acústico (302).
- 50 11. Un recinto acústico según una cualquiera reivindicación precedente, en el que el recinto comprende un bastidor que define un límite más posterior del segundo volumen.
12. Un recinto acústico según la reivindicación 11, en el que la superficie acoplada al imán está conectada a los uno  
 55 o más paneles del recinto acústico, pero desacoplada de los mismos, al estar la superficie conectada con el bastidor por medio de una montura elástica.
13. Un recinto acústico según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el que el bastidor define respiraderos  
 para ventilar el segundo volumen.
- 60 14. Una caja acústica de pie que define un recinto, en la que el recinto (302) está de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
15. Una instalación de altavoz en una cavidad de pared, cuyas superficies definen un recinto (302), en la que el  
 65 recinto está de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.
16. Un kit para instalar un altavoz en una cavidad de una pared, para formar una instalación de pared, en el que el



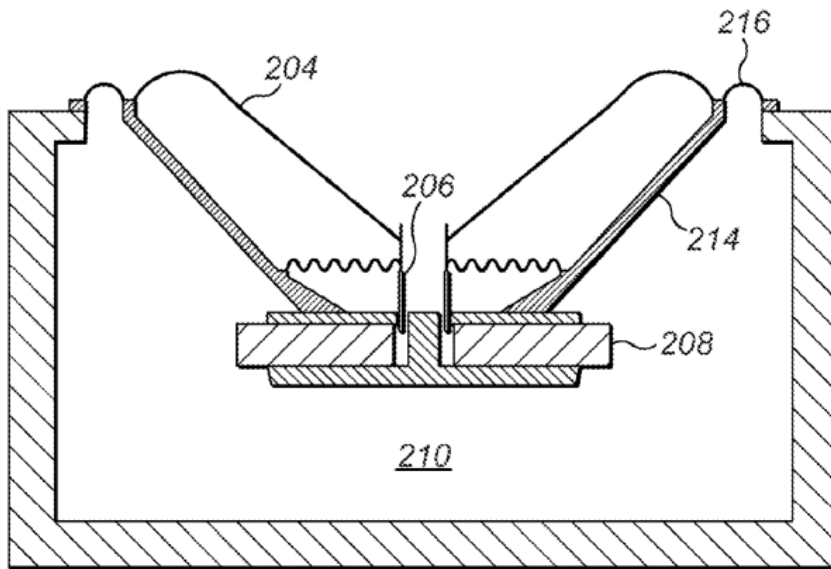
kit incluye un transductor que comprende una bobina (306), un imán (308) y un diafragma (304), estando dispuesto el diafragma (304) para desplazarse, y de ese modo generar sonido, al aplicar una señal eléctrica adecuada a la bobina (306), lo que también causa un movimiento complementario del imán (308), y

5 una o más fijaciones para montar el imán (308) dentro de la pared, de manera que se desacople el imán (308) de la pared,  
en el que

10 el kit incluye uno o más elementos estructurales para dividir la cavidad en un primer volumen (310) y un segundo volumen (312), de tal manera que, una vez que el altavoz está instalado en la cavidad, el diafragma (304) actúa contra el primer volumen de aire (310) cuando se ve desplazado por tal señal eléctrica, y una superficie acoplada al imán (308) actúa contra un segundo volumen de aire (312), diferente del primer volumen de aire (310), cuando se ve desplazado por tal señal eléctrica.



**FIG. 1**  
(Técnica anterior)



**FIG. 2**  
(Técnica anterior)

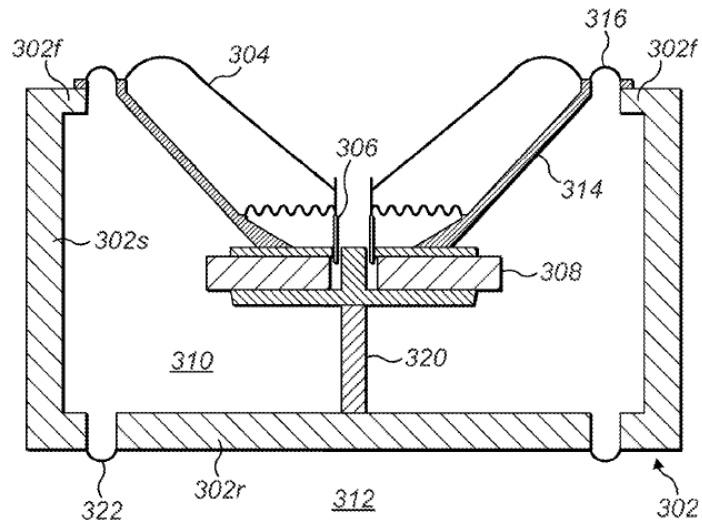


FIG. 3

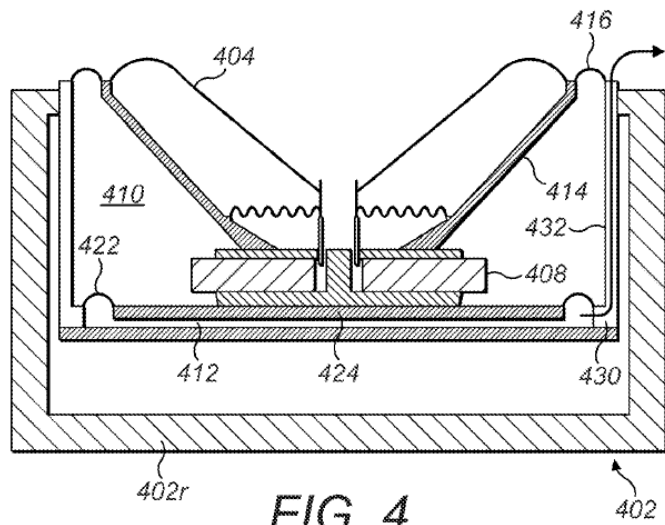


FIG. 4

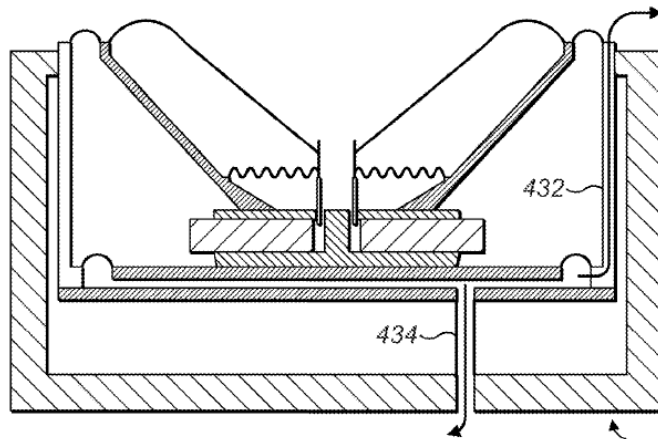


FIG. 5

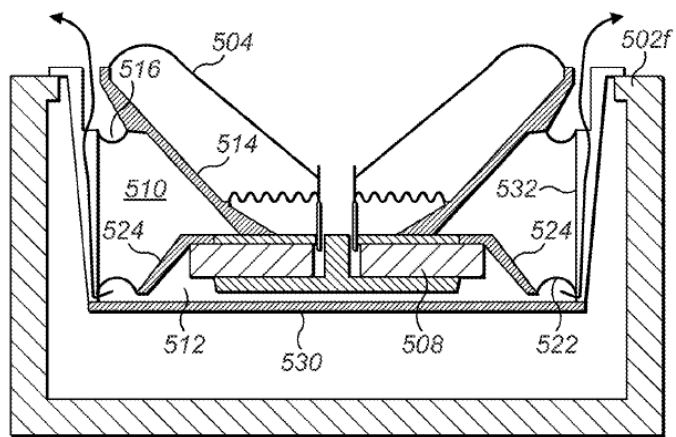


FIG. 6

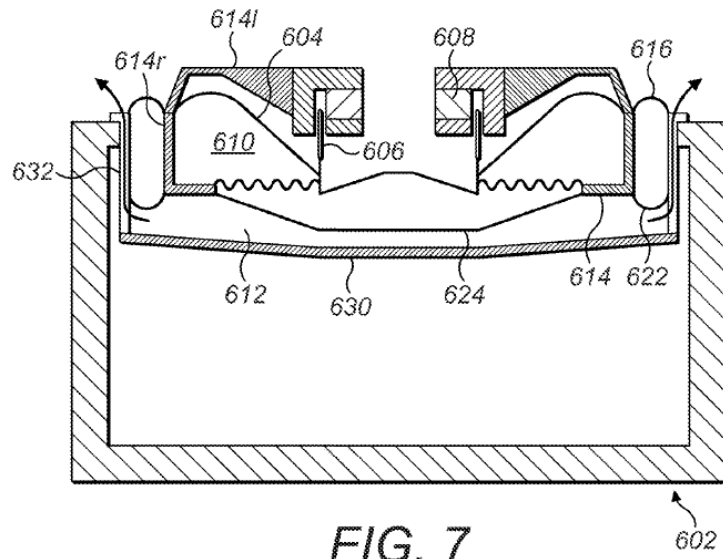


FIG. 7

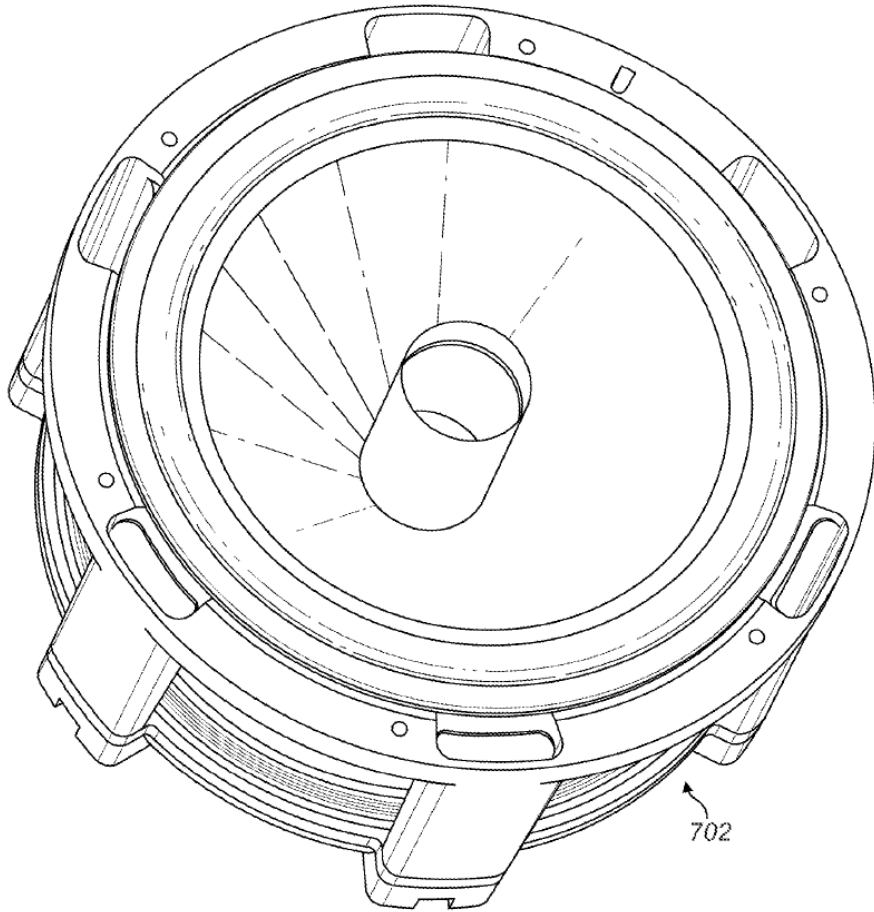
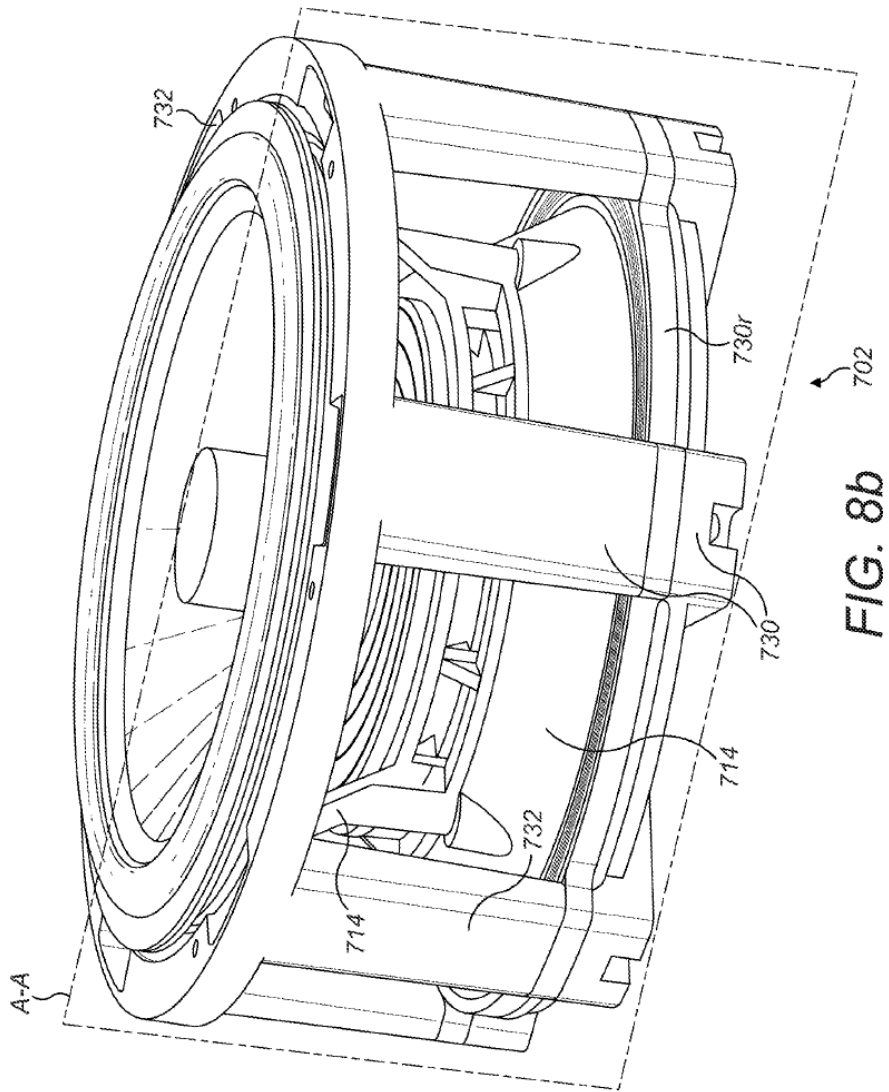


FIG. 8a



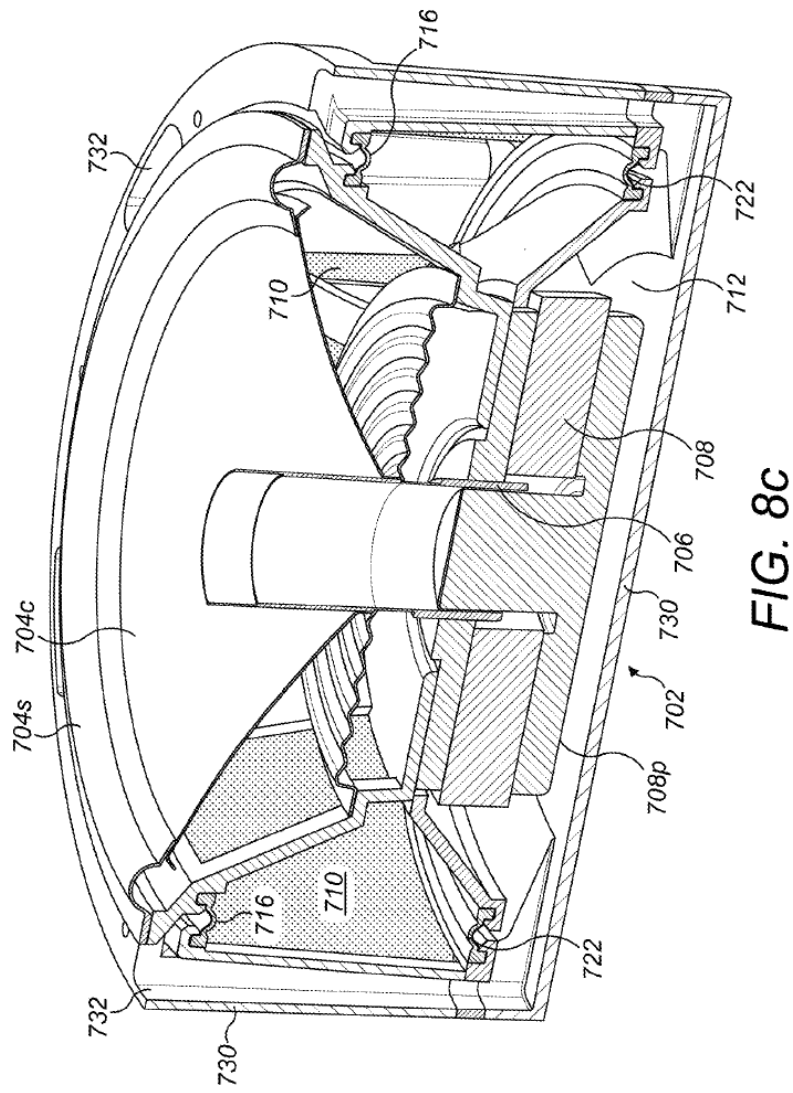


FIG. 8C