

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 229**

51 Int. Cl.:

H04R 1/02 (2006.01)

H04R 1/06 (2006.01)

H04R 1/24 (2006.01)

H04R 1/26 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2009** **E 09852216 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2514217**

54 Título: **Disposición de montaje de unidades impulsoras y altavoz**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2015

73 Titular/es:

GENELEC OY (100.0%)

Olvitie 5

74100 Iisalmi, FI

72 Inventor/es:

MARTIKAINEN, ILPO;

KULOMÄKI, MARKKU;

MÄKIVIRTA, AKI;

VÄISÄNEN, JUSSI;

ESKELINEN, NOA;

MÄKINEN, JARI y

NISSINEN, PEKKA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 537 229 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

Disposición de montaje de unidades impulsoras y altavoz

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con altavoces. En particular, la presente invención está relacionada con el montaje de unidades impulsoras (*drive units*) en recintos de altavoz. Para ser preciso, la presente invención está relacionada con un altavoz según la parte de preámbulo de la reivindicación 1.

Técnica anterior

10 En el diseño de altavoces de alta fidelidad, el objetivo es reproducir sonido sin añadir coloración. El altavoz se diseña de modo que los diafragmas de los impulsores (*drivers*) sean desplazados por fuerzas electromagnéticas para crear vibraciones, que emulan el sonido original con tanta precisión como sea posible. El principio de diseño es que solo vibren los diafragmas productores de sonido de los impulsores mientras los muebles, que encierran a los impulsores, se diseñan para absorber tanta vibración conducida como sea posible, de modo que al oyente solo se le comunican las ondas sonoras hechas intencionalmente por los diafragmas de impulsor. Las ondas sonoras son reproducidas por un diafragma oscilante, que es impulsado por una bobina móvil desviada con fuerzas electromagnéticas y que se suspende del chasis de impulsor por un borde elástico circundante que permite al diafragma moverse adelante y atrás. El chasis de impulsor se conecta típicamente al mueble del altavoz con una unión de reborde, en donde un reborde del chasis de impulsor se emperna o se fija de otro modo a la superficie exterior del mueble que tiene una abertura para albergar la parte trasera del impulsor. Entre la superficie del mueble y la superficie interior del reborde de chasis de impulsor típicamente hay adaptado un anillo para sellar el acoplamiento.

20 Si bien el objeto es reproducir ondas sonoras al hacer vibrar solo el diafragma del impulsor, se sabe que parte de la vibración se conduce al mueble, perjudicando de este modo a la salida del altavoz. La misma fuerza que mueve el diafragma productor de sonido también aplica fuerza al resto del impulsor, p. ej. al imán y al chasis. Debido a la masa del imán, el chasis de impulsor y el resto del impulsor son grandes comparados con la masa del diafragma, el movimiento fluctuante real - o vibración - del resto del impulsor es muy pequeño. No obstante, esta fuerza secundaria sufrida crea una vibración involuntaria, que en última instancia es conducida a través del acoplamiento de impulsor para aparecer alrededor de las estructuras mecánicas del altavoz. Los problemas se ven acentuados por el hecho de que las estructuras mecánicas tienen por lo menos una frecuencia de resonancia, a la que las pequeñas vibraciones son amplificadas por la propia estructura. De hecho, las resonancias mecánicas pueden diferir en partes diferentes de la estructura, en donde las frecuencias de resonancia pueden ser locales. Por ejemplo, la pared lateral del altavoz puede resonar a una frecuencia diferente que la pared trasera. De ahí que la resonancia mecánica añada un color involuntario a la salida de sonido a la frecuencia de resonancia. Dependiendo de la fuente mecánica de la resonancia, la frecuencia puede ser diferente en direcciones de salida de sonido. Debido a este problema, el mueble del altavoz se diseña de tal manera que la vibración que se traslada alrededor de las paredes sea absorbida gradualmente en las pérdidas del recinto.

30 La vibración que perjudica la salida de altavoz es por lo tanto el resultado de una excitación involuntaria del recinto en el que está montado el impulsor. La excitación del mueble de altavoz es, en gran parte, un problema bien conocido. Hasta ahora, se han hecho mejoras en los soportes de montaje de impulsor para desacoplar mecánicamente el impulsor del recinto. Por otro lado, se han hecho mejoras adicionales a los muebles de altavoz, que se diseñan para absorber tantas vibraciones como sea posible. La publicación EP 0917396 describe un método y una disposición para atenuar la resonancia mecánica en un altavoz, en donde para amortiguar la excitación del recinto se utiliza una masa adicional reactiva. Sin embargo, la disposición solo puede afinarse a una frecuencia específica, que es eficaz a dicha frecuencia, pero no puede proporcionar una solución universal para una variedad de resonancias a frecuencias diferentes. Las soluciones convencionales anteriores utilizan unos soportes de montaje de impulsor que presentan un desacoplamiento del mueble con un sello, tal como un soporte de caucho, entre el reborde de chasis de impulsor y el mueble de altavoz. El sello elástico asegura el chasis de impulsor apretadamente al mueble al tiempo que se proporciona un desacoplamiento mecánico parcial en cuanto a evitar que las vibraciones sean conducidas sobre el mueble.

También existen otras soluciones para suspender una unidad impulsora en un mueble de altavoz.

50 La patente europea EP 1 775988 A1 describe un altavoz (100) con un mueble (11, 14). El mueble (11, 14) tiene un recinto (113, 113a) de unidad impulsora con un alojamiento (113), que sobresale hacia atrás desde una abertura en la carcasa (delantera) (11) del mueble y contiene una unidad impulsora (10). El recinto de unidad impulsora tiene un extremo adelantado abierto (113a). La unidad impulsora (10) se suspende con respecto al alojamiento (113, 113a) por medio de unos miembros (15, 16) absorbentes de vibración dispuestos para rodear la unidad impulsora (10) en los puntos de montaje, desde los que la unidad impulsora se asegura al mueble (11, 14) por medio del recinto de unidad impulsora.

El documento DE 41 33412 A1 describe un altavoz con un mueble (G) que tiene una abertura delantera. Una unidad impulsora (LP) se ha suspendido con respecto al mueble (G) desde unos bastidores especiales delantero y trasero empleando unos medios de suspensión elásticos semejantes a una cuerda.

El documento US 2001/028724 A describe un altavoz, cuya unidad impulsora (3) se fija directamente al pedestal (1). El mueble (2) del altavoz se conecta alrededor del pedestal (1) mediante un material intermedio (19) para absorber vibraciones. El pedestal (1) se suspende (19) en la caja (2) para impedir la transmisión de vibraciones a la caja (2). La unidad impulsora (3) también se aprieta contra la abertura (8) de la caja (2) mediante un cojín (25). La función del cojín (25) es hacer la caja (2) hermética en la abertura (8). En particular, durante el ensamblaje del altavoz, el tornillo de ensamblaje (21) comprime el cojín (25) para sellar la abertura (8).

El documento DE 33 11 666 A1 describe un método para fijar la unidad impulsora (1) entre una placa portadora (2) y una pared (4) de alojamiento de equipo telefónico que tiene unas aberturas de salida de sonido (3). Un cuerpo de retención (5) se fija en la placa portadora (2), en la que después la unidad impulsora se inserta en el cuerpo de retención (5). La pared de alojamiento (4) se conecta subsiguientemente a la zona de orilla (9) del cuerpo de retención (5) de tal manera que el transductor (1) se sella apretadamente. La unidad impulsora se aprieta contra la pared de alojamiento (4) de modo que se minimiza el espacio anterior entre el transductor (1) y la pared de alojamiento (4).

Desventajas de la técnica anterior

Sin embargo, los soportes de montajes conocidos de impulsor hasta ahora no han sido capaces de eliminar la excitación involuntaria del mueble de altavoz hasta el punto en el que la salida del altavoz no se vea comprometida por el efecto de retroceso descrito. Se han propuesto unas estructuras de recinto que tienen unas paredes muy gruesas o paredes laminares que comprenden material amortiguador entre las paredes de bastidor, pero en la práctica tales estructuras son complicadas y caras. Las soluciones que presentan los amortiguadores reactivos y otras construcciones de masas con propiedades de resorte proporcionadas entre la unidad impulsora y el recinto, por otro lado, solo atenúan las vibraciones en una sola frecuencia.

Objetivo de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un altavoz mejorado y resolver por lo menos algunos de los susodichos problemas de la técnica anterior. Un objetivo adicional de la invención es eliminar la fuente de excitación del mueble de altavoz causada ya sea por una fuente acústica del campo sonoro interno o por una fuente mecánica de la fuerza de reacción en el sistema de imán de impulsor, o ambas. Además, es deseable impedir que las vibraciones del chasis de unidad impulsora avancen sobre el mueble de altavoz.

Compendio

La invención se basa en el concepto de un altavoz novedoso que incluye un mueble, que tiene por lo menos una abertura y un recinto de unidad impulsora, que se empotra en dicha abertura. El recinto de unidad impulsora incluye un alojamiento que tiene un perfil interior para albergar un chasis de una unidad impulsora, un primer extremo en conexión con la abertura y un segundo extremo opuesto al primer extremo. El recinto de unidad impulsora también incluye una placa posterior en el segundo extremo del alojamiento. La placa posterior se adapta para cerrar el segundo extremo del alojamiento, por lo que una unidad impulsora del altavoz se monta en el mueble a través del recinto. La unidad impulsora del altavoz incluye un chasis, que encierra por lo menos un impulsor. La unidad impulsora se empotra esencialmente en la abertura, en donde la unidad impulsora se asegura al mueble desde unos puntos de montaje del chasis por medio del recinto de unidad impulsora. El altavoz también tiene unos medios de suspensión, que se adaptan entre los puntos de montaje del chasis y el mueble y para proporcionar acoplamiento y suspensión axial entre la unidad impulsora y el mueble. Los medios de suspensión suspenden el chasis de unidad impulsora elásticamente en el mueble para permitir la suspensión hacia delante y hacia atrás.

Más específicamente, el altavoz según la invención se caracteriza por lo que se indica en la parte de caracterización de la reivindicación 1.

Según una realización de la invención, los medios de suspensión comprenden por lo menos un amortiguador axial, que se adapta entre el chasis de unidad impulsora y la placa posterior del recinto de unidad impulsora. Los medios de suspensión también comprenden por lo menos un amortiguador axial, que está entre el chasis de unidad impulsora y la cara interior de la zona adyacente exterior de la abertura de la parte de cubierta de mueble del primer extremo del alojamiento. Los medios de suspensión comprenden además por lo menos un amortiguador radial, que se adapta entre el chasis de unidad impulsora y el recinto de unidad impulsora para proporcionar también suspensión radial.

Según incluso otra realización, la unidad impulsora es cilíndrica y por lo menos un amortiguador radial es un anillo tórico y por lo menos un amortiguador axial es un anillo de caucho circular.

Ventajas obtenidas con la invención

Con la ayuda de la presente invención se obtienen considerables ventajas. Como las unidades impulsoras se montan en el mueble con la disposición inventiva de desacoplamiento de vibración, la excitación de mueble se reduce radicalmente, lo que lleva a menos coloración en la salida sonora del altavoz. Para ser preciso, la invención proporciona una estructura atenuadora de excitación de recinto capaz de amortiguar la vibración en una banda ancha de frecuencia. Como la energía de vibración involuntaria es convertida en calor por los medios de suspensión, se necesita menos esfuerzo en el diseño de las características de amortiguación del mueble.

Respectivamente, el mismo desacoplamiento de vibración evita que las perturbaciones por vibración externa afecten a la unidad impulsora.

En unas realizaciones en las que el mueble está provisto de un recinto exclusivo de unidad impulsora o una pluralidad de los mismos, la rigidez del mueble se mejora, porque el recinto refuerza las aberturas de otro modo endurecidas. Además en las aplicaciones con múltiples unidades impulsoras, una o más unidades impulsoras pueden encerrarse completamente desde dentro del mueble de modo que la presión producida por el movimiento de otros impulsores, como el impulsor de bajos, no pueda influir al impulsor encerrado. En los altavoces convencionales, el movimiento oscilatorio del diafragma del otro impulsor, p. ej. el impulsor de bajos, crea una presión hacia atrás dentro del mueble, que influye a los otros impulsores, cuyo lado trasero se expone a dicha fluctuación de presión. La realización disfruta del beneficio de reducción o incluso eliminación de riesgo de tal efecto. Como beneficio consecuente, la otra unidad impulsora (de bajos) puede diseñarse independientemente de dicha influencia. La ventilación del diafragma y el soporte de bobina móvil pueden diseñarse de este modo sin compromisos, por lo que se evita la acumulación de presión bajo el diafragma, mejorando también las prestaciones del otro impulsor, preferiblemente un impulsor de bajos. Además, la realización que presenta un recinto de unidad impulsora dentro del mueble también es muy ventajosa en su fabricación.

Además, el concepto novedoso de recinto de unidad impulsora permite una construcción simple y económica en cuanto a fabricación. Independientemente de la precisión de la técnica de fabricación, la estructura se hace automáticamente autocentrante, por lo que se evita el uso de tolerancias precisas. Esto es especialmente ventajoso en el ensamblaje del dispositivo, lo que tiene como resultado menos defectos de fabricación en comparación con las soluciones convencionales. Los recintos exclusivos de unidad impulsora también se benefician de emplear elementos coaxiales. Según un ejemplo, que no forma parte de la invención, puede reducirse el número de entradas de hilos de Litz ya que como los hilos pueden terminar en un único conector de un chasis de doble sentido de unidad impulsora. Esto tiene una ventaja adicional de mejorar la ventilación de la bobina móvil de impulsor de gama media.

Al tiempo que se proporciona excelente desacoplamiento del mueble en cuanto a conducción de vibración, la disposición circundante de suspensión de la invención hace posible ajustar la rigidez de la suspensión en direcciones diferentes. Esto puede lograrse simplemente seleccionando materiales apropiados para direcciones diferentes de elasticidad. Con unas realizaciones que presentan recintos de unidad impulsora, también es posible influir en los campos magnéticos perdidos mediante la selección de materiales apropiados para el recinto de unidad impulsora. Además, como la unidad impulsora se monta en el mueble desde el interior del mueble, se evitan grandes rebordes de unidad impulsora reduciendo de este modo las dimensiones exteriores de las unidades impulsoras.

Breve descripción de los dibujos

A continuación, se describen ciertas realizaciones preferidas de la invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 presenta una vista detallada en sección transversal de una disposición de montaje de unidad impulsora según una realización de la invención,

La Fig. 2 presenta una sección transversal de una disposición de altavoz según una realización de la invención,

La Fig. 3 presenta una vista isométrica delantera y una trasera de una primera unidad impulsora de las Figs. 1 y 2,

La Fig. 4 presenta una vista isométrica trasera de una mitad delantera de un mueble de un altavoz según la Fig. 2,

La Fig. 5 presenta una vista detallada en sección transversal de una disposición de montaje de unidad impulsora de baja frecuencia según la Fig. 2,

La Fig. 6 presenta una vista detallada en sección transversal de la disposición de conexión de la Fig. 5,

La Fig. 7 presenta el cableado de una unidad impulsora de la Fig. 2 en una vista desde abajo, y

La Fig. 8 presenta una vista isométrica adicional de la disposición de cableado de la Fig. 7.

Descripción de realizaciones preferidas

Como se ilustra en la Fig. 1, una primera unidad impulsora 200 se dispone en un mueble 100 aplicando un montaje novedoso de suspensión elástica circundante. El mueble 100 puede, en principio, tener una variación ilimitada en cuanto a material, forma y tamaño. Sin embargo, el asunto de interés particular son los muebles de altavoz así como los altavoces de pared, es decir montados a ras. Según una realización preferida, el mueble 100 es un mueble de altavoz hecho de material moldeado, lo más preferiblemente un compuesto de aluminio moldeado a presión.

El mueble 100 está provisto de por lo menos una abertura 101; 102, en la que se empotra esencialmente una unidad impulsora 200, 300. En este contexto, esencialmente empotrada significa que los puntos desde los que se monta la unidad impulsora 200, 300 en el mueble 100 están dentro de la superficie exterior del mueble 100. Es decir, el diafragma de una unidad impulsora esencialmente empotrada, por ejemplo, puede estar fuera de la superficie del mueble 100. Según una realización preferida ilustrada en las Figs. 2 y 4, un mueble de altavoz 100 está provisto de una primera abertura 101 para albergar el montaje de una primera unidad impulsora 200 y una segunda abertura 102 para albergar el montaje de una segunda unidad impulsora 300. En la primera abertura 101 hay empotrado un primer recinto 110 de unidad impulsora adaptado para encerrar la primera unidad impulsora 200. Como alternativa, el mueble 100 podría presentar solo una unidad impulsora 200. Por consiguiente, el perfil interior del recinto 110 se adapta preferiblemente a la forma de la sección transversal de la unidad impulsora 200. En la Fig. 1, la primera unidad impulsora 200 y el perfil interior del recinto 110 comparten una forma cilíndrica, que es más ventajosa a la hora de fabricar.

Según la realización ilustrada con detalle en la Fig. 3, la primera unidad impulsora 200 comprende un chasis cilíndrico 201, en cuyo extremo delantero se adaptan dos impulsores 210, 220 coaxialmente. Según el concepto inventivo como tal, una unidad impulsora puede comprender un número arbitrario de impulsores. La primera unidad impulsora 200 podría construirse naturalmente para comprender solo un impulsor. Según una realización preferida, sin embargo, la primera unidad impulsora 200 comprende dos impulsores coaxiales 210, 220 y la segunda unidad impulsora 300 comprende un único impulsor. En este contexto, los términos delantero y trasero se refieren a unos sentidos, en donde hacia delante significa el sentido en el que se irradian principalmente las ondas sonoras desde el altavoz, es decir la dirección en la que el movimiento del diafragma se acerca el supuesto receptor de sonido. Por el contrario, el sentido hacia atrás se refiere al opuesto al sentido hacia delante. El impulsor exterior es un impulsor de media frecuencia 220 y el impulsor interior es un impulsor de alta frecuencia 210. La estructura de una disposición preferible coaxial de unidad impulsora se describe en la publicación WO/2009/109228. Los impulsores 210, 220 se montan preferiblemente en el chasis 201 de modo que el eje acústico 202 de los impulsores 210, 220 y el eje de simetría rotacional de la primera unidad impulsora 200 sean coaxiales, lo que es beneficioso para el diseño y la fabricación del mueble 100. Dado que la primera unidad impulsora 200 comparte su eje acústico 202 con los impulsores 210, 220, el mueble 100 puede construirse para tener la correcta direccionalidad, especialmente en aplicaciones de montaje a ras. En este contexto, la dirección del eje de rotación promedio de la primera unidad impulsora 200 se nombra como la dirección axial. La dirección axial de una unidad impulsora que tiene una sección transversal rotacionalmente no simétrica es esencialmente el eje central de la unidad, preferiblemente coaxial al eje acústico del impulsor. Respectivamente, las direcciones ortogonales en relación con la dirección axial se nombran como direcciones radiales.

El chasis 201 de unidad impulsora encierra los impulsores 210, 220 y proporciona una base para una unidad impulsora modular, cuyo montaje puede replicarse en diversas aplicaciones utilizando solo un tipo de unidad impulsora. El chasis 201 soporta el contenido interior de la unidad impulsora 200, tal como los imanes y las estructuras de soporte de los impulsores 210, 220. El chasis cilíndrico 201 de la unidad impulsora 200 está provisto de por lo menos tres superficies de sellado 204. Como se ilustra en la Fig. 3, las placas trasera y delantera del chasis 201 tienen una superficie exterior anular de sellado en las que durante el ensamblaje de montaje se adaptan unos amortiguadores axiales trasero y delantero. Igualmente, la funda del chasis 201 está provista de unos surcos para albergar unos amortiguadores radiales (Fig. 1). Dichos amortiguadores se describen con más detalle a continuación. Estas superficies de sellado 204 del chasis 201 de unidad impulsora actúan como puntos de montaje de la realización particular descrita en esta memoria. Como se trata más adelante, diferentes unidades impulsoras pueden presentar diferentes puntos de montaje. Por lo general, los puntos desde los que se asegura la unidad impulsora al mueble se consideran, como resultado, como puntos de montaje. En las unidades impulsoras convencionales, los puntos de montaje estarían ubicados en la superficie interior del reborde del que la unidad impulsora se conecta a la superficie delantera del mueble.

La primera unidad impulsora 200 se monta dentro de un primer recinto 110 de unidad impulsora empotrado en dicho mueble 100. El recinto 110 puede ser un alojamiento aparte, pero - como se ilustra en la Fig. 4 - el recinto 110 se hace preferiblemente integral con el resto de la estructura del mueble 100, por ejemplo mediante moldeo. El recinto 110 comprende un alojamiento 111, cuyo perfil interior se diseña para aceptar la unidad impulsora 200. El recinto 110 puede considerarse por lo tanto como unos medios para asegurar la unidad impulsora 200 al mueble 100. Como se ha mencionado antes, por motivos de fabricación una forma preferible para el perfil interior del alojamiento 111 es la cilíndrica. Una placa trasera circular 112 (Fig. 1) se adapta al extremo trasero del alojamiento 111 para sellar el extremo trasero del recinto 110. Según un aspecto de la fijación de la primera unidad impulsora, los medios para

asegurar la unidad impulsora 200 al mueble 100 se disponen para montar la unidad impulsora 200 saliendo del interior del mueble 100. Contribuyendo a un acoplamiento apretado, la placa posterior 112 está provista de unos agujeros pasantes y la superficie trasera del alojamiento 111 está provista de unas respectivas aberturas roscadas para albergar una conexión con tornillo. Dicho acoplamiento se sella aún más con un sello, que puede proporcionarse en tándem con el amortiguador axial trasero, que se describe más adelante, o con un sello circular convencional, es decir un anillo tórico. Respectivamente, la superficie interior del perímetro exterior de la abertura 101 del mueble 100 cierra parcialmente la parte delantera del recinto 110. Es decir, el extremo delantero del recinto 110 rodea la abertura 101 dentro del mueble 100, por lo que la superficie interior del mismo forma un reborde, que forma una placa anular delantera 113 para el recinto 110 de unidad impulsora.

Esta placa anular delantera 113 se utiliza para montar el extremo delantero de la unidad impulsora 200 en el recinto 110 y por consiguiente en el mueble 100. La superficie interior de la placa delantera parcial 113 se adapta para acoplarse con un amortiguador axial delantero 412 ilustrado en la Fig. 1. Según una realización, el amortiguador axial delantero 412 es un sello circular de caucho, que sella la cara delantera del chasis 201 de unidad impulsora a la superficie interior de la placa anular delantera 113 del recinto 110. El amortiguador axial delantero 412 también puede proporcionarse mediante unos medios alternativos tales como una pluralidad de pequeños amortiguadores axiales cilíndricos, tales como bobinas, dispersadas por el espacio entre la unidad impulsora 200 y la placa anular delantera 113. Por lo general, la suspensión axial puede implementarse de varias maneras.

El amortiguador axial delantero 412 forma parte de los medios de suspensión 410 entre la primera unidad impulsora 200 y el mueble 100. Los primeros medios de suspensión 410 se refuerzan con un amortiguador axial trasero 411 adaptado entre el extremo trasero de la unidad impulsora 200 y la superficie interior de la placa posterior 112 del alojamiento 110. El amortiguador axial trasero 411 preferiblemente tiene una forma de modo que proporcione un sello entre la placa posterior 112 y el alojamiento 111, así como entre la placa posterior 112 y la unidad impulsora 200. Tal forma es obtenible al tener una estructura similar a la del amortiguador axial delantero 412, pero con un saliente trasero añadido semejante a un reborde, que tiene una forma para sellar la superficie de emparejamiento de la placa posterior 112 y el alojamiento 111. Como alternativa estos dos sellos pueden proporcionarse con unos anillos tóricos independientes, por ejemplo. En definitiva, los amortiguadores axiales trasero y delantero 411, 412 forman unos medios axiales de suspensión, que se adaptan para suspender el chasis 201 de unidad impulsora elásticamente en el mueble 100 desde la parte trasera y la delantera del chasis 201 para permitir la suspensión hacia delante y hacia atrás. En este contexto, se considera que el movimiento de suspensión se produce empezando desde la posición de reposo de la unidad impulsora. Es decir, las disposiciones conocidas de suspensión proporcionan una suspensión solo en una dirección porque el movimiento de retorno de una desviación no comienza desde la posición de reposo de la unidad impulsora sino desde la posición extrema de la desviación.

La disposición de montaje de unidad impulsora según la invención presenta unos medios elásticos de suspensión, que proporcionan una suspensión elástica desde ambos lados de los puntos de montaje de unidad impulsora con un mueble esencialmente rígido 100. En este contexto, el término elástico se refiere a un pedazo pensado para deformarse durante su uso convencional. Por ejemplo, el mueble 100 se diseña para no deformarse bajo circunstancias normales de reproducción de sonido y en este contexto se considera rígido, es decir no elástico. Además de la suspensión axial (amortiguadores 411, 412) descritos antes, la unidad impulsora 200 está equipada, según una realización de la invención, con unos amortiguadores radiales trasero y delantero 413, 414, que forman una parte radial de los medios de suspensión 410. Los amortiguadores radiales 413, 414 son preferiblemente unos anillos tóricos simples que se adaptan entre la superficie interior del alojamiento 111 y unos respectivos surcos (Fig. 1) en la funda del chasis 201 de unidad impulsora. Como alternativa, la suspensión radial puede proporcionarse mediante otros medios, tales como una pluralidad de pedazos de cuerda colocados a lo largo de la funda del chasis 201 de unidad impulsora. Los surcos se dimensionan preferiblemente de modo que se permita un juego axial entre el amortiguador radial 413, 414 y el chasis 201. Es decir, los surcos son suficientemente anchos, de modo que los amortiguadores radiales 413, 414 estén libres para moverse dentro de los surcos y actúen en el principio de un apoyo. Como resultado, los amortiguadores radiales 413, 414 proporcionan una suspensión radial así como un grado de libertad axial entre la unidad impulsora 200 y el mueble 100.

La construcción amortiguadora se beneficia del estado de equilibrio y de las frecuencias de resonancia de los diferentes subsistemas alcanzados al ajustar los vectores de fuerza (mediante masa, fuerza magnética, corriente) junto con la utilización de aislamiento y medios de montaje adecuados. Los parámetros relacionados con los amortiguadores y el montaje se definen sobre la base de las prestaciones acústicas pretendidas y la estructura de mueble utilizando, por ejemplo, la segunda ley del movimiento de Newton, así como la analogía equivalente masa-resorte y electromecánica. Estos indican el hecho de que la amplitud de desplazamiento de cada subsistema tiene un máximo a la frecuencia de resonancia. También, el sistema entero, la primera unidad impulsora por ejemplo, alcanza un estado de equilibrio y permanece en reposo si la suma de todas las componentes de los vectores de fuerza que actúan sobre él es cero. Como algunas componentes de la fuerza son dependientes de la frecuencia, preferiblemente se utiliza un amortiguador de banda más ancha mediante el ajuste de los factores de elasticidad y pérdida para el amortiguador. De esta manera, un amortiguador, por ejemplo anillos tóricos, y el montaje o los mecanismos de alojamiento asociados pueden ajustarse para minimizar la amplitud de desplazamiento del sistema entero.

De este modo, al seleccionar unos medios amortiguadores elásticos con pérdidas adecuadas se elimina la velocidad de movimiento y la fuerza de excitación variable o dependiente de la frecuencia y la masa. Esto junto con el dimensionado mecánico para la conexión elástica y el diseño mecánico adecuado del alojamiento compensa las vibraciones hasta un nivel deseable. Entrando en los factores sobredichos, en una realización de la invención, un anillo tórico de caucho con diámetro de 3 mm en sección transversal y diámetro total de 144,5 mm es ventajoso con el fin de lograr las prestaciones acústicas pretendidas.

Dado que la primera unidad impulsora 200 por un lado está asegurada al mueble 100 y con una relación de suspensión con el mismo, la unidad impulsora 200 por otro lado está aislada del resto del interior del mueble 100 con el recinto 110 de unidad impulsora. En unas realizaciones en las que una disposición descrita de montaje de unidad impulsora se ejecuta en una aplicación de altavoz de varias vías, el aislamiento proporciona el beneficio de proteger la primera unidad impulsora 200 contra la presión producida por el movimiento de la segunda unidad impulsora. Sin el recinto 110, como es el caso de los altavoces convencionales, el movimiento oscilatorio del diafragma de la segunda unidad impulsora, es decir el impulsor de bajos, crea una presión hacia atrás dentro del mueble, que influye a los otros impulsores, cuyo lado trasero se expone a dicha fluctuación de presión. Es decir, el movimiento del diafragma(s) de la primera unidad impulsora es impedido por un frente contrario de presión creado por la segunda unidad impulsora, que tiene un efecto degradante en las prestaciones de la primera unidad impulsora. Este problema se resuelve con ayuda del recinto 110 descrito arriba. Como resultado, la segunda unidad impulsora 300 puede diseñarse independientemente de dicho efecto. La ventilación del diafragma y el soporte de bobina móvil pueden diseñarse de este modo sin compromisos, por lo que se evita la acumulación de presión bajo el diafragma, mejorando también las prestaciones de la segunda unidad impulsora, preferiblemente un impulsor de bajos.

Como se ilustra en la Fig. 2, el principio de disposición de montaje de unidad impulsora también es aplicable al montaje de una unidad impulsora más convencional, mientras se desacopla del mueble 100 en cuanto a vibración involuntaria conducida. Según una realización, la segunda unidad impulsora 300 del altavoz se monta en un segundo recinto 120 de unidad impulsora, empotrado en una segunda abertura 102 del mueble. Como alternativa, la segunda abertura 102 junto con el segundo recinto 120 de unidad impulsora podría ser el único punto de montaje en una disposición de única unidad impulsora. Respectivamente, el mueble 100 puede presentar más de un punto de montaje en aplicaciones con una pluralidad de segundas unidades impulsoras 300 así como cuando no hay, solo hay una o hay una pluralidad de primeras unidades impulsoras 200. En la realización de las Figs. 2 y 5, sin embargo, la segunda unidad impulsora 300 consiste en un impulsor de baja frecuencia 310, por lo que comparten un chasis 311. Según otra realización, la segunda unidad impulsora 300 es una unidad impulsora coaxial que comprende dos o más impulsores anidados.

Como se ilustra con detalle en la Fig. 6, el segundo recinto 120 de unidad impulsora empotrado en la segunda abertura 102 del mueble 100 comprende un alojamiento relativamente estrecho 121, que se adapta para albergar un reborde del segundo chasis 311 de unidad impulsora así como unos segundos medios de suspensión 420. Según una realización, los segundos medios de suspensión 420 comprenden unos amortiguadores axiales, que se adaptan en ambos lados del chasis 311, es decir el chasis 311 se adapta entre un amortiguador axial trasero 421 y un amortiguador axial delantero 422. Los amortiguadores axiales 421, 422 pueden ser unas simples placas anulares de caucho, cuyas superficies delantera y trasera están equipadas con unos surcos anulares para mejorar la elasticidad. Como alternativa, los amortiguadores axiales 421, 422 pueden construirse a partir de un simple pedazo elástico de suspensión, tal como un anillo de caucho, que tiene un surco anular interior, en el que se adapta el reborde del chasis 311, como se ilustra en la Fig. 6. Como también puede verse, el único anillo de caucho forma también un amortiguador radial 423, que se adapta para proporcionar una suspensión radial elástica entre la segunda unidad impulsora 300 y el mueble. Los puntos de contacto del reborde del chasis 311 y los amortiguadores axiales son por lo tanto unos puntos de montaje del segundo impulsor. Los amortiguadores axiales 421, 422 y el reborde del chasis 311 son soportados preferiblemente desde la parte delantera por la superficie interior del perímetro exterior de la segunda abertura 102 del mueble. Esta superficie interior forma un reborde, que forma una placa delantera anular para el segundo recinto 120 de unidad impulsora (véase la placa anular 113 del primer recinto 110). Al tener una parte integral fija del mueble como un soporte delantero del segundo recinto 120, la superficie delantera del mueble puede hacerse libre de discontinuidades ocasionadas por cabezas de tornillo, por ejemplo. El soporte delantero del segundo recinto de unidad impulsora también podría proporcionarse con una placa que se puede fijar.

Como se ilustra además en la Fig. 6, el soporte trasero del segundo recinto 120 de unidad impulsora está provisto de una placa posterior 122 que tiene una abertura central para unas piezas de la segunda unidad impulsora 300, tal como el imán del impulsor de baja frecuencia 310 y las estructuras de soporte del mismo. Según un aspecto de la fijación de la segunda unidad impulsora 300, los medios para asegurar la unidad impulsora 300 al mueble 100 se disponen para montar la unidad impulsora 300 saliendo del interior del mueble 100. La placa posterior 122 del segundo recinto 120 difiere de la placa posterior 112 del primer recinto 110 en que el soporte 122 aísla el recinto 120 del interior del mueble 100. Las ondas sonoras traseras creadas por el diafragma 312 del impulsor de baja frecuencia 311 pueden ser dirigidas por lo tanto al interior del mueble 100. Las ondas sonoras no afectan, sin embargo, a las prestaciones de la primera unidad impulsora 200, porque se monta en el primer recinto aislado 110

de unidad impulsora. El acoplamiento entre la placa posterior 122 y el alojamiento 121 del segundo recinto 120 puede proporcionarse de manera similar al primer recinto 110.

Como se ha dicho, el concepto novedoso de montar una unidad impulsora puede aplicarse a una variedad de recintos diferentes. Una realización preferible se monta en un recinto de altavoz, pero también es beneficioso aplicar la disposición a altavoces de pared. Los altavoces de pared son típicamente unidades impulsoras, que son empotradas en una pared, en donde se ha proporcionado un rebaje para recibir la unidad impulsora. En los altavoces convencionales de pared, la unidad impulsora se emperna a la pared desde el reborde con unos tornillos que penetran la superficie de la pared. El montaje puede mejorarse significativamente aplicando una disposición similar de montaje a la representada en la Fig. 1. En una aplicación de pared (no se muestra), a la pared se le proporciona un rebaje receptivo así como cableado de alimentación y de audio, en donde está empotrada una unidad impulsora, preferiblemente una primera unidad impulsora 200 descrita arriba (Figs. 3 y 7). La unidad impulsora se encierra en el rebaje con una placa delantera análoga a la ilustrada en la Fig. 1 que tiene una abertura circular para exponer la unidad impulsora. La placa delantera se fija a la pared con unos medios adecuados, tal como tornillos. La unidad impulsora se suspende de la pared con unos medios de suspensión descritos con más detalle arriba haciendo referencia a la Fig. 1 y al número de referencia 410. Los amortiguadores axiales y radiales tanto delanteros como traseros de la unidad proporcionan suspensión multiaxial, por lo que se evita que la vibración involuntaria sea conducida a la pared, creando de este modo unas superficies resonantes en exceso.

Un chasis 201 de unidad impulsora presentado en la Fig. 1 es una manera particularmente ventajosa para proporcionar una unidad impulsora compuesta. El chasis proporciona una buena oportunidad para disponer el cableado de unidad impulsora de una manera simple y económica. De hecho, el cableado de una unidad impulsora 200 según una realización se proporciona de modo que solo haya un canal de cableado y solo un conector. En las estructuras conocidas, los hilos de Litz de cada impulsor se cablean en conectores individuales en la zona periférica de la unidad impulsora. Además, fuera de la bobina móvil, para ser preciso encima de ella, usualmente se implementa hilo de Litz tradicional. El cableado tradicionalmente se ha mantenido fuera de la bobina móvil porque los hilos son sensibles. Como resultado, por precaución típicamente se retraen desde la bobina. Además, los impulsores convencionales presentan típicamente unas arañas, que suponen otro problema para cablear los hilos de Litz internamente dentro de la bobina móvil.

Se proporciona una disposición simple de cableado mediante la disposición de los hilos de Litz de los impulsores 210, 220 para que discurran en un surco del pedazo interior de polo del impulsor exterior, es decir de media frecuencia, 220 (Fig. 1). Como es evidente a partir de las Figs. 7 y 8, los hilos de Litz 211 del impulsor interior 211, es decir el impulsor de alta frecuencia, se disponen directamente en el surco mostrado en la Fig. 1. Los hilos de Litz 221 del impulsor de media frecuencia 220 se disponen para pasar a través de unas aberturas proporcionadas en el soporte de la bobina móvil del mismo. Las aberturas se dimensionan suficientemente grandes como para permitir que el soporte de bobina móvil se desvíe en un movimiento en vaivén durante la reproducción de sonido. Las aberturas también mejoran la ventilación de la bobina móvil del impulsor de gama media. Los hilos de Litz 211 se conectan a unos hilos apropiados de la superficie exterior de la bobina móvil del impulsor 220 desde los que avanzan a través de dichas aberturas dentro de la bobina móvil y al canal (no se muestra en las Figs. 7 y 8). En la cara trasera de la unidad impulsora 200 se ha proporcionado un conector (Fig. 3) de modo que los hilos de Litz 211, 221 de los impulsores 210, 220 terminen en dicho conector. Con ayuda del único conector, la unidad impulsora 200 puede conectarse muy rápidamente a una fuente, lo que es especialmente ventajoso en el conjunto de altavoz, por ejemplo.

La disposición de hilos de Litz descrita arriba e ilustrada en las Figs. 7 y 8 proporciona una solución al problema de cablear los hilos de Litz para las unidades impulsoras de una manera ventajosa. De hecho, la disposición descrita de hilos de Litz también es aplicable a una variedad de otras unidades impulsoras. Por lo tanto es posible proporcionar esa disposición de los hilos de Litz a una unidad impulsora que comprende por lo menos un impulsor, que tiene una bobina móvil formada en un soporte tubular de bobina móvil. Fuera del soporte de bobina móvil, a la bobina móvil se le conecta por lo menos un hilo de Litz pero preferiblemente dos hilos de Litz. El soporte de bobina móvil comprende por lo menos un agujero, a través del cual se disponen los hilos de Litz, en donde los hilos de Litz discurren desde la bobina móvil fuera del soporte de la misma al interior del soporte de bobina móvil. Los hilos pueden discorrir dentro del soporte de bobina móvil a un conector, preferiblemente en la parte trasera de la unidad impulsora. Preferiblemente, los hilos de Litz discurren en un surco del pedazo interior de polo del impulsor. El soporte de bobina móvil comprende preferiblemente por lo menos dos agujeros para los por lo menos dos hilos de Litz.

Según una realización adicional, la unidad impulsora es una unidad impulsora coaxial que comprende dos impulsores dispuestos coaxialmente. Los hilos de Litz del impulsor interior se disponen convencionalmente y los hilos de Litz del impulsor exterior se disponen como se ha descrito arriba. Debido a los agujeros del soporte de bobina móvil del impulsor exterior, los hilos de Litz de ambos impulsores pueden discorrir por un mismo canal y terminar en el mismo conector. El conector puede ser un acoplamiento rápido, enchufe, unión de soldadura o cualquier otra manera adecuada para conectar el hilo de Litz al cable de alimentación.

Lista de números de referencia

Nº	Pieza	Nº	Pieza
100	mueble de altavoz	300	2ª unidad impulsora
101	1ª abertura	302	eje acústico
102	2ª abertura	303	eje radial
110	1 ^{er} recinto de unidad impulsora	310	impulsor de baja frecuencia
111	alojamiento	311	chasis de impulsor de baja frecuencia
112	placa posterior	312	diafragma de impulsor de baja frecuencia
113	placa delantera anular		
120	2º recinto de unidad impulsora	400	medios de suspensión
121	alojamiento	410	1 ^{os} medios de suspensión
122	placa posterior	411	1 ^{er} amortiguador axial trasero
		412	1 ^{er} amortiguador axial delantero
200	1ª unidad impulsora	413	1 ^{er} amortiguador radial trasero
201	1 ^{er} chasis de unidad impulsora	414	1 ^{er} amortiguador radial delantero
202	eje acústico	420	2 ^{os} medios de suspensión
203	eje radial	421	2º amortiguador axial trasero
204	superficie de sellado	422	2º amortiguador axial delantero
210	impulsor de alta frecuencia	423	2º amortiguador radial
211	hilo de Litz		
220	impulsor de media frecuencia		
221	hilo de Litz		

REIVINDICACIONES

1. Un altavoz que comprende:
 - un mueble (100) que tiene por lo menos una abertura (101) y un recinto (110) de unidad impulsora empotrado en dicha abertura (101), en donde el recinto (110) de unidad impulsora comprende
- 5
 - un alojamiento (111) que tiene un perfil interior para albergar un chasis (201) de una unidad impulsora (200), un primer extremo en conexión con la abertura (101) y un segundo extremo opuesto al primer extremo, y
 - una placa posterior (112) en el segundo extremo del alojamiento (111),
- 10
 - por lo menos una unidad impulsora (200) de ese tipo, que comprende un chasis (201) que encierra por lo menos un impulsor (210, 220) y que por lo menos una unidad impulsora (200) está empotrada esencialmente en la abertura (101), en donde la unidad impulsora (200) se asegura al mueble (100) desde unos puntos de montaje del chasis (201) por medio del recinto (110) de unidad impulsora, y
 - unos medios de suspensión (410) adaptados entre los puntos de montaje del chasis (201) y el mueble (100) y para proporcionar un acoplamiento y una suspensión axial entre la unidad impulsora (200) y el mueble (100), en donde los medios de suspensión (411, 412) se adaptan además suspender el chasis (201) de
- 15
 - unidad impulsora elásticamente en el mueble (100) para permitir la suspensión hacia delante y hacia atrás, caracterizado por que la placa posterior (112) se adapta para cerrar el segundo extremo del alojamiento (111), por lo que la unidad impulsora (200) se monta en el mueble (100) a través del recinto (110).
2. El altavoz según la reivindicación 1, en donde el altavoz comprende por lo menos una primera unidad impulsora (200) y una segunda unidad impulsora (300).
3. El altavoz según la reivindicación 2, en donde la primera unidad impulsora (200) es una unidad impulsora coaxial que comprende un impulsor de alta frecuencia (210) anidado dentro de un impulsor de media frecuencia (220).
4. El altavoz según la reivindicación 2 o 3, en donde la segunda unidad impulsora (300) comprende por lo
- 25 menos un impulsor de baja frecuencia (310).
5. El altavoz según la reivindicación 1, en donde los medios de suspensión (411, 412) se adaptan para suspender el chasis (201) de unidad impulsora axialmente de la parte delantera y trasera del chasis (201).
6. El altavoz según la reivindicación 1, en donde el recinto (110) de unidad impulsora se adapta para montar la unidad impulsora (200) desde el interior del mueble (100).
- 30 7. El altavoz según la reivindicación 1, en donde la zona exterior adyacente de la abertura (101) del mueble (100) cubre una parte del primer extremo del alojamiento (111) y forma una placa delantera anular (113) del recinto (110).
8. El altavoz según la reivindicación 7, en donde los medios de suspensión (410) se disponen dentro del recinto (110) de unidad impulsora.
- 35 9. El altavoz según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde los medios de suspensión (410) comprenden:
 - por lo menos un amortiguador axial (411, 412) adaptado por lo menos entre el chasis (201) de unidad impulsora y el mueble (100) para proporcionar suspensión axial, y
 - por lo menos un amortiguador radial (413, 414) adaptado entre el chasis (201) de unidad impulsora y el
- 40 mueble (100) para proporcionar suspensión radial.
10. El altavoz según la reivindicación 9, que comprende por lo menos un amortiguador axial trasero (411) proporcionado entre el chasis (201) de unidad impulsora y la placa posterior (112) del recinto (110).
11. El altavoz según la reivindicación 9 o 10, en donde entre el chasis (201) de unidad impulsora y la placa delantera (113) se proporciona por lo menos un amortiguador axial (412).
- 45 12. El altavoz según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde por lo menos un amortiguador radial (413, 414) es un anillo tórico.

13. El altavoz según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, en donde por lo menos un amortiguador axial (411, 412) es un anillo circular de caucho.

5 14. El altavoz según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la unidad impulsora (200) es una unidad impulsora coaxial que comprende un impulsor de alta frecuencia (210) anidado dentro de un impulsor de media frecuencia (220).

15. El altavoz según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el chasis (201) de unidad impulsora es cilíndrico.

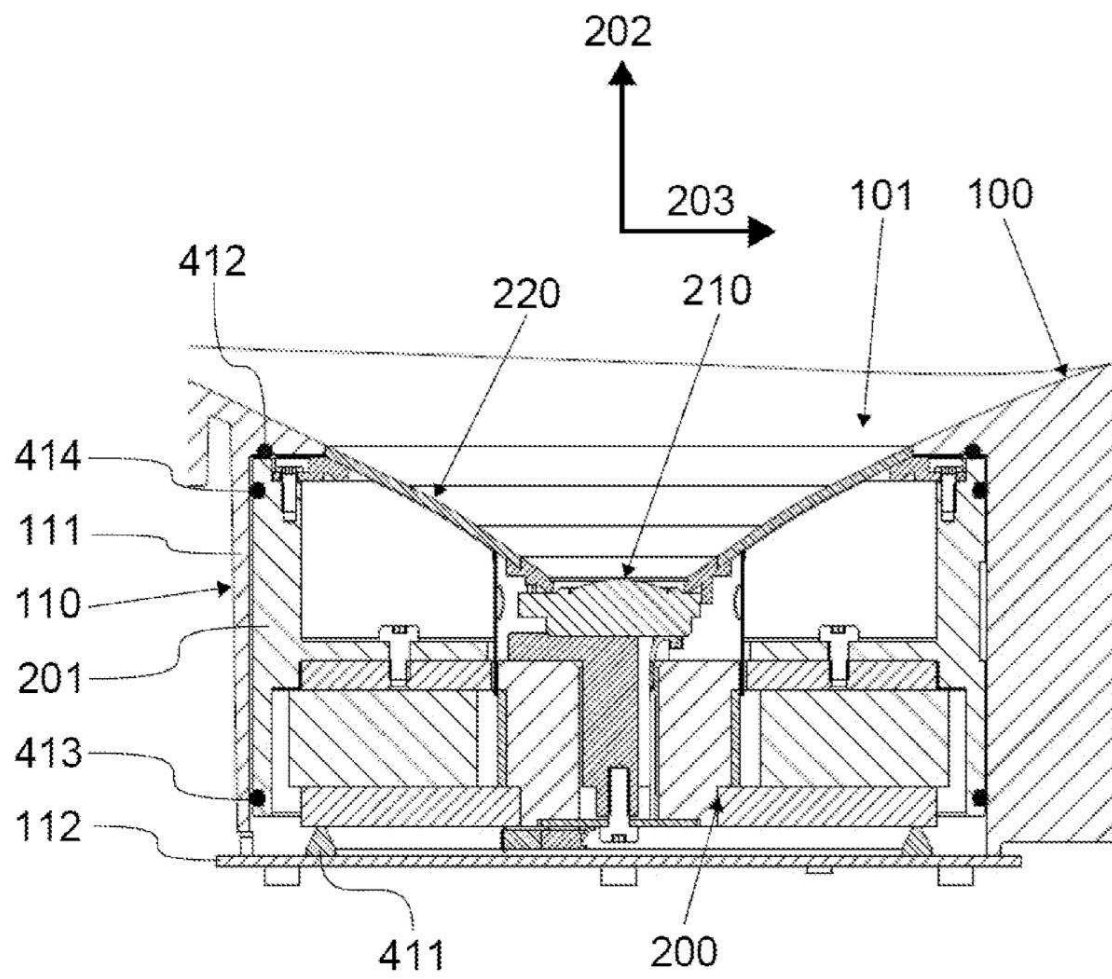


FIG. 1

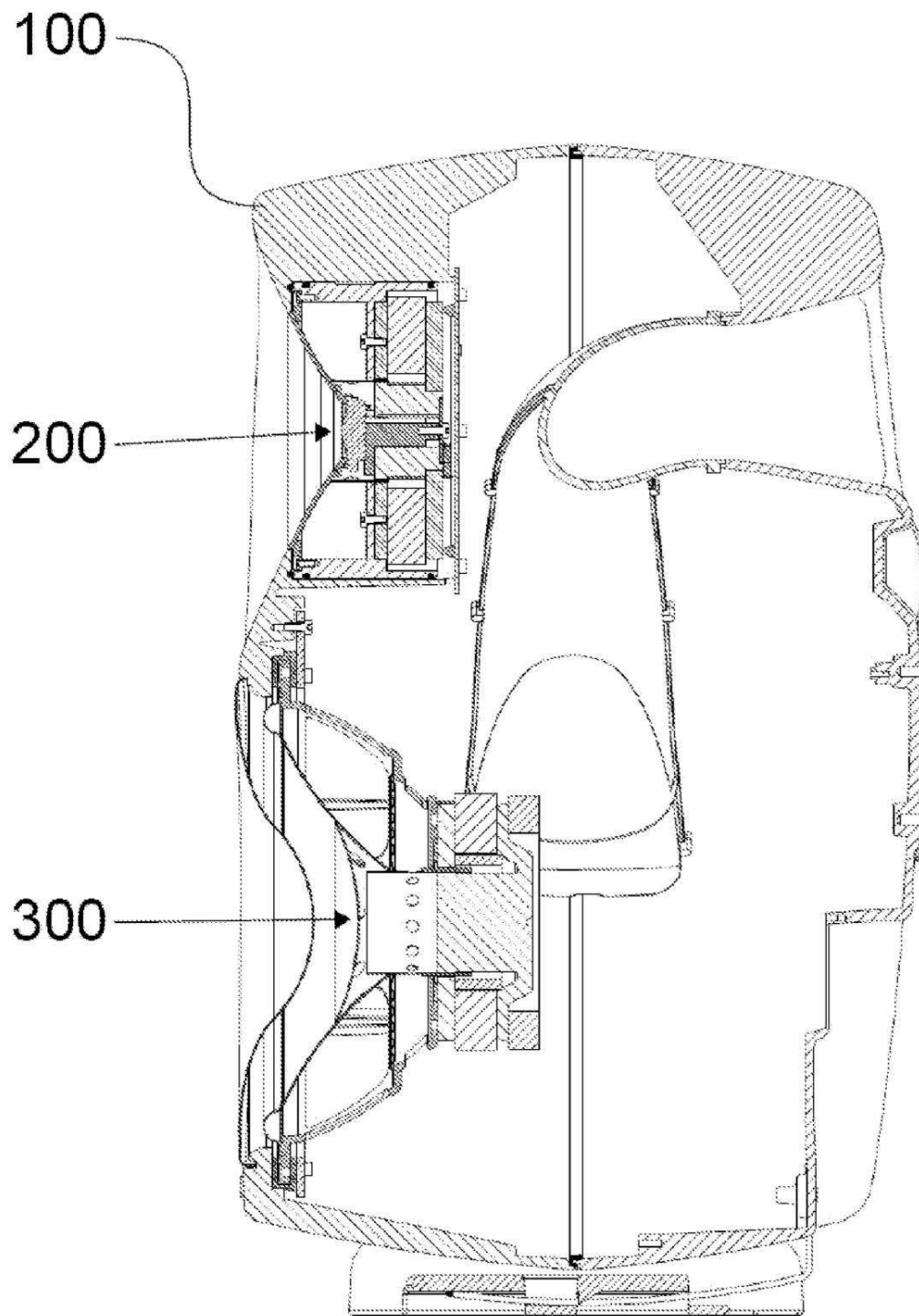


FIG. 2

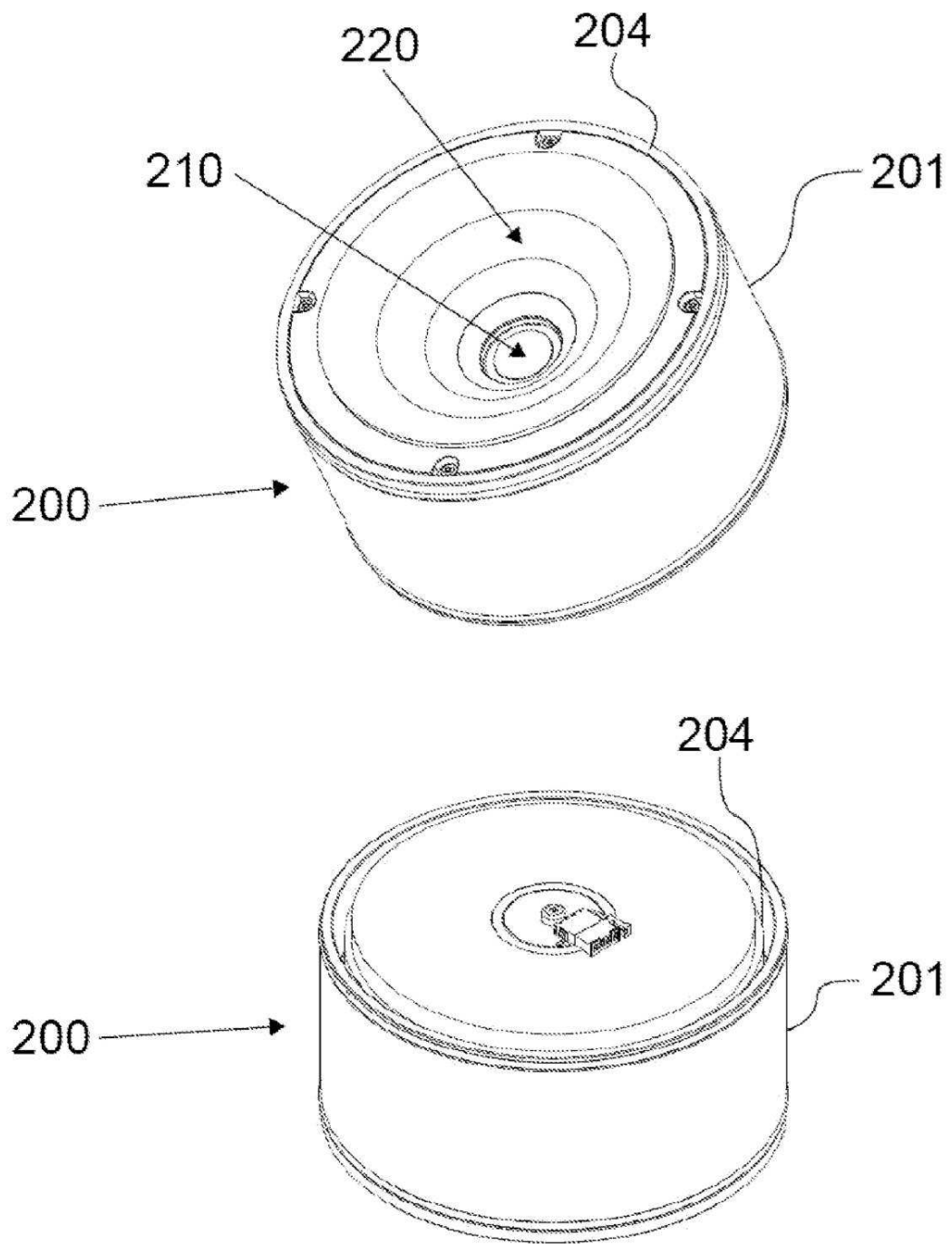


FIG. 3

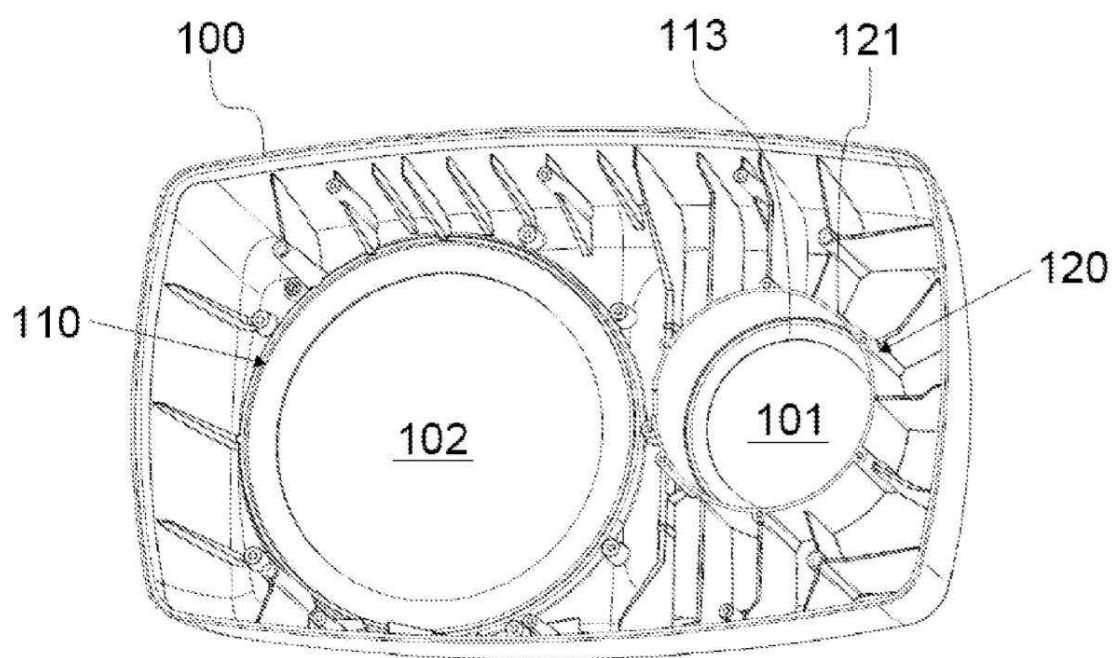


FIG. 4

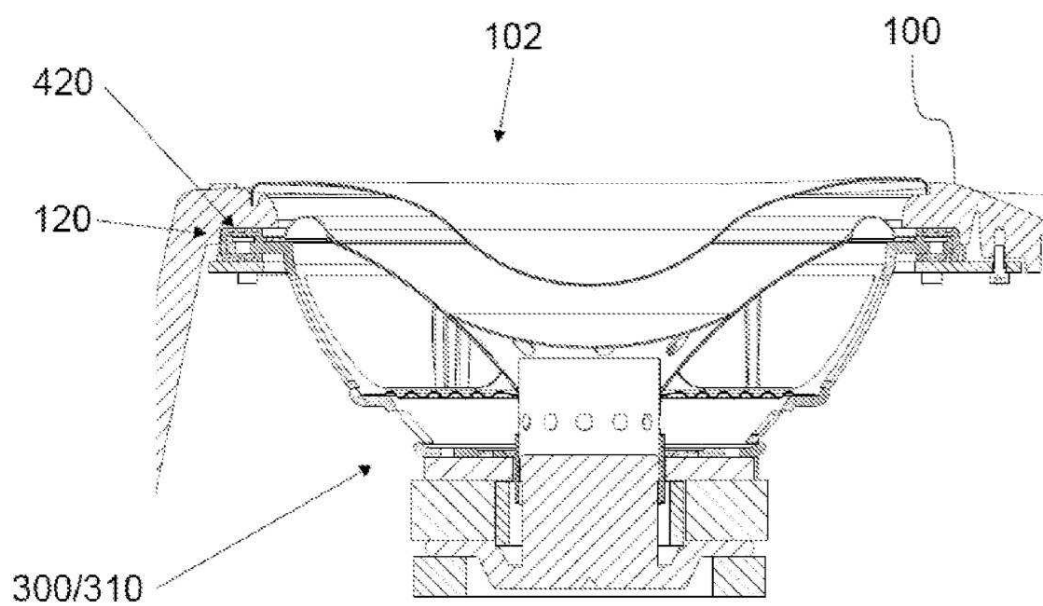


FIG. 5

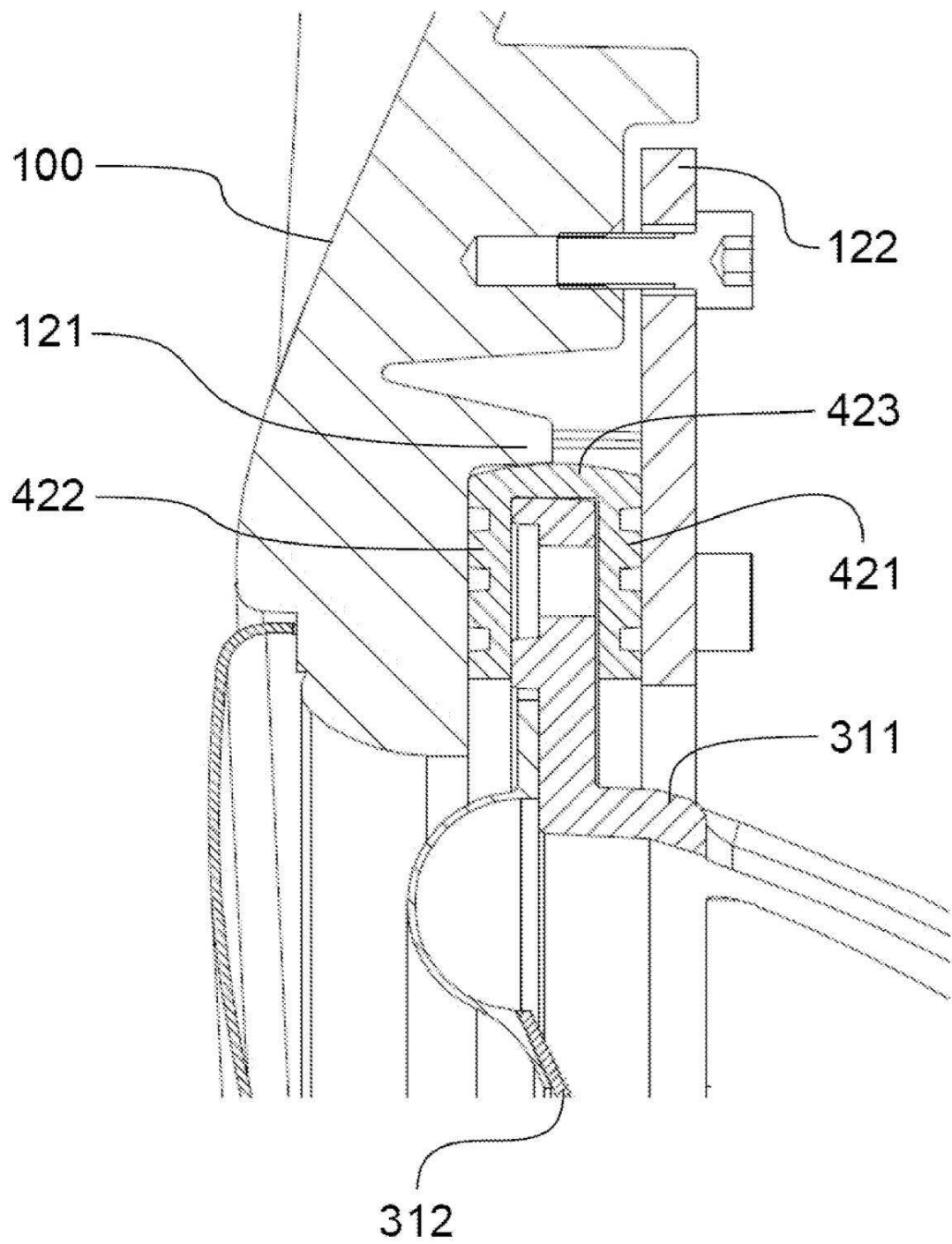


FIG. 6

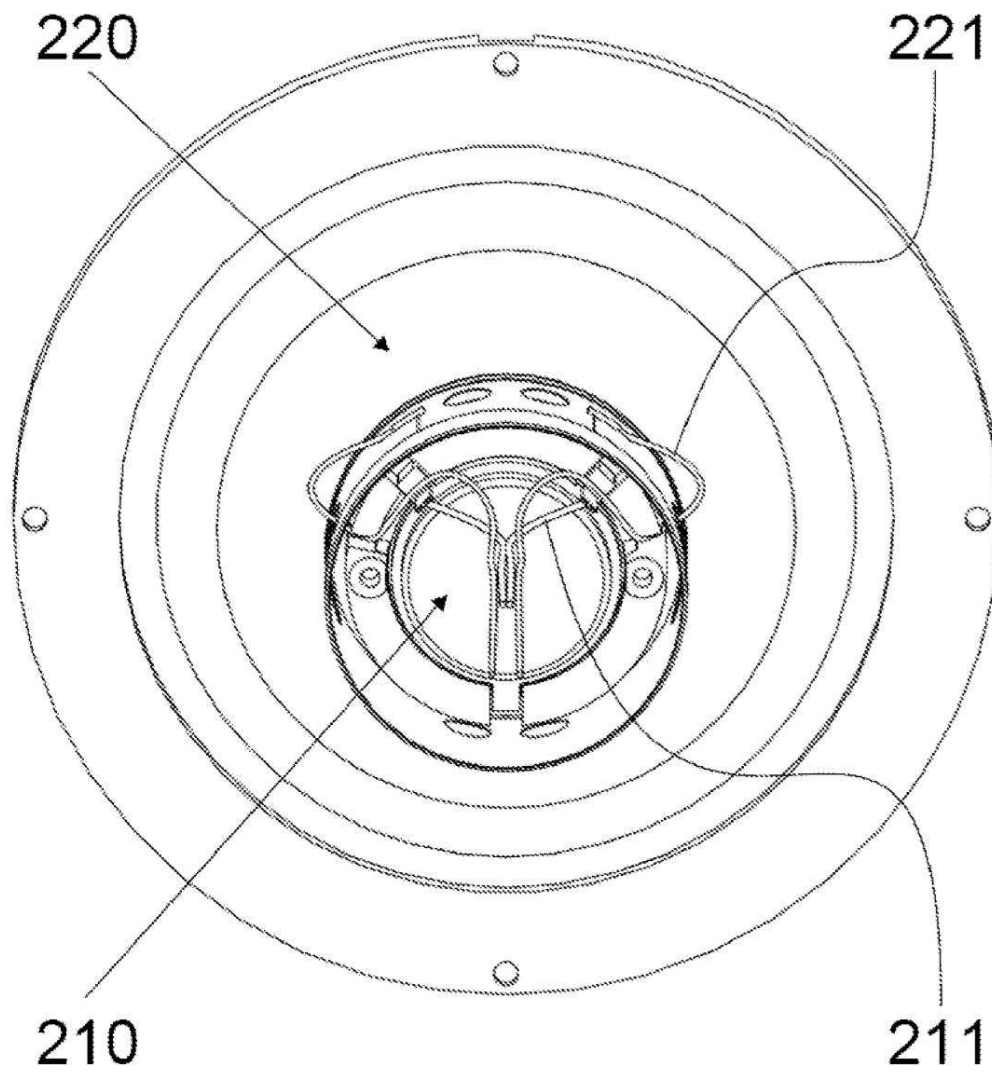


FIG. 7

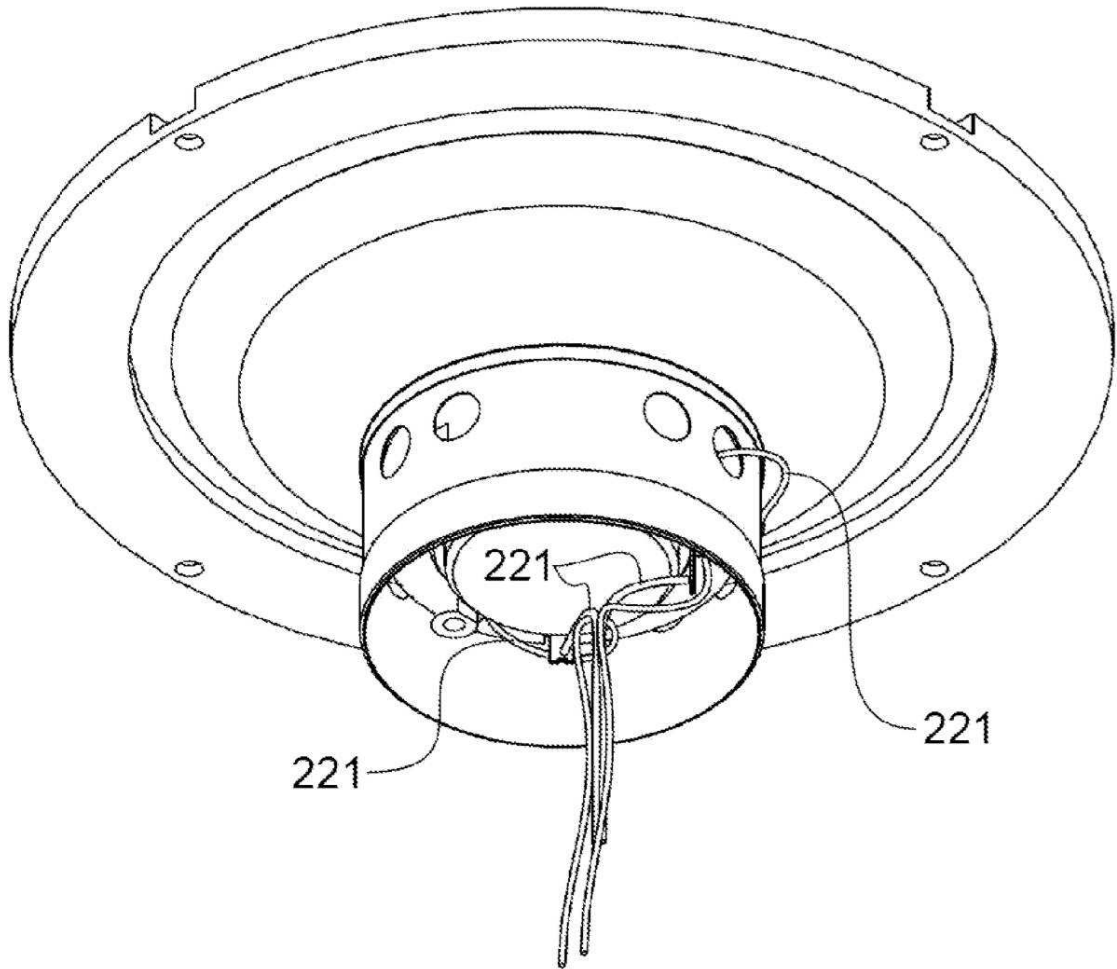


FIG. 8