



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 302 388**

51 Int. Cl.:

H04R 1/02 (2006.01)

H04R 7/04 (2006.01)

H04R 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **99946198 .1**

86 Fecha de presentación : **17.09.1999**

87 Número de publicación de la solicitud: **1123633**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.08.2001**

54 Título: **Método para la reproducción de sonido y altavoz de columna.**

30 Prioridad: **17.09.1998 FI 19982007**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

73 Titular/es: **Next Wave Oy**
Pyyntie 1
02230 Espoo, FI

72 Inventor/es: **Noponen, Seppo y**
Hintsala, Tapani

74 Agente: **Tomás Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 302 388 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

Método para la reproducción de sonido y altavoz de columna.

5 La presente invención se refiere a un método para la reproducción de sonido y a un altavoz de columna dinámico según el preámbulo de la Reivindicación 1.

10 El documento EP0048434 expone un altavoz con dos diafragmas graves y un diafragma agudo, cada uno con una altura de al menos tres veces la anchura correspondiente, comprendiendo el altavoz además una cámara frontal cubierta por una tela de rejilla. Cada uno de los diafragmas crea una onda anterior y una posterior. En el altavoz está previsto un sistema de guía que lleva a las ondas posteriores respectivas a un orificio respectivo de relieve. Este sistema de guía está diseñado de manera que una onda posterior de un diafragma particular alcance al oyente en relación casi perfecta con la onda frontal emitida por el mismo diafragma.

15 Un altavoz dinámico tradicional produce el sonido acústico de manera que una señal eléctrica correspondiente al sonido que se quiere reproducir, es llevada desde el amplificador a los mecanismos del altavoz, cuando, por ejemplo, un cono o diafragma, que está conectado a una bobina de voz magnética que actúa como un dispositivo operativo, se mueve hacia atrás y hacia adelante en sincronización con la señal. El movimiento del diafragma produce entonces una onda sonora acústica, que se propaga en los alrededores como un sonido audible. El diafragma puede transmitir eficazmente el movimiento mecánico vibratorio de la bobina de voz como un movimiento, es decir, como una onda sonora, al aire circundante, porque su área de superficie es grande en relación con la bobina de voz.

20 Tradicionalmente y generalmente, si el altavoz es capaz de una buena reproducción de sonido, el cono o diafragma del altavoz y los componentes conectados directamente deberían ser ligeros y fácilmente movibles. Este es particularmente el caso en la gama triple, donde las frecuencias de sonido son grandes y los sonidos altos requieren una gran aceleración del diafragma. Por otra parte, un diafragma que crea sonidos con frecuencias graves debería generalmente ser grande y su dispositivo operativo correspondientemente potente, lo que a su vez requiere que la bobina de voz que forma el dispositivo operativo tradicional sea fuerte y tenga una alta resistencia al calor. Este problema es generalmente resuelto usando un filtro de división de banda en la construcción del altavoz y dos o más elementos de altavoz de diferentes tamaños, produciendo cada uno sólo sonidos dentro de su propia banda de frecuencias de reproducción. Estos son designados como elementos graves (woofer), medios (squawker), y agudos (tweeter).

25 Un elemento de altavoz tradicional incluye un cono de papel, que es fino y suave y que es suspendido suavemente dentro del cuerpo del elemento mediante juntas de caucho y arañas. En consecuencia, las velocidades y aceleraciones del cono están limitadas según las fuerzas de masa, deformación, y rigidez, que están también afectados por la presión de aire dentro, y el volumen de la caja del altavoz. Además, la deflexión perjudicial, compresión, y las ondas de la superficie intentan penetrar dentro del cono, siendo éstas discernibles como componentes de distorsión dentro del sonido producido por el altavoz.

30 El cono de un altavoz convencional es un embudo, que produce un lóbulo de sonido en forma de cuerno, de modo que la presión del sonido depende en gran parte de la ubicación. Como resultado, el campo de sonido existe incluso solamente sobre una pequeña área. Si los oyentes están todos en el mismo nivel, pero extendidos sobre un área grande, el campo de sonido debe cubrir esta área entera. El campo de sonido puede ser extendido bien aumentando el número de altavoces o dirigiendo el sonido de los altavoces en un plano horizontal. Estos factores han resultado en la creación del altavoz de columna tradicional. En éste, dos o más elementos del altavoz son colocados de forma secuencial verticalmente dentro de la misma caja, como se describe, por ejemplo, en la publicación US 5,802,190. Cuando operan sincronizados, se refuerzan mutuamente en el plano horizontal, pero se debilitan mutuamente en el plano vertical, de modo que un altavoz de columna produce un lóbulo de sonido amplio pero bajo.

35 En edificios públicos, donde normalmente existen de forma simultánea tanto un altavoz como una reproducción de sonido, surgen problemas, por ejemplo, con respecto a la sensibilidad de retorno y la acústica adecuada. Este es particularmente el caso, si la música es reproducida en las mismas dependencias, puesto que esto exige un tiempo post-eco más prolongado que el discurso o la reproducción del discurso. En este caso, el discurso reproducido se vuelve más difícil de entender. En espacios altos, tales como iglesias, las reflexiones del techo pueden también causar resonancias perjudiciales. Incluso en espacios altos, todos los oyentes están normalmente en el mismo nivel, pero distribuidos en un área extensa, de modo que la energía de los altavoces debe ser dirigida sobre el mismo área.

40 La invención se destina a eliminar los defectos en la reproducción del sonido, particularmente en edificios públicos. La intención es crear un altavoz, que producirá un lóbulo extenso e incluso bueno, es decir, un campo de sonido local, con una presión de sonido que sólo varía ligeramente en función de la ubicación. El método según la invención se describe en la reivindicación 1 anexa, un altavoz de columna según la invención está descrito en la reivindicación 6. Como tal, no ofrecerá muchas ventajas un diafragma elevado dirigido a un espacio sin restricción, pero, si se añade una disposición de orificio según la invención, se creará un tipo de altavoz completamente nuevo. En principio, cada punto en un diafragma de altavoz unificado es una fuente de sonido independiente y dinámica. Si estos puntos del diafragma se mueven sincronizados entre sí, cada uno de éstos también, en principio, enviará una onda sonora en fase al espacio circundante. La cámara forma una cámara de presión y el orificio dentro de ésta forma una carga acústica en el diafragma y una fuente eficaz de sonido. La bobina de sonido del altavoz compensa el aumento en la intensidad del sonido determinada por la suma de factores de las leyes de distancia, si el oyente se acerca al altavoz.

ES 2 302 388 T3

Correspondientemente, si el oyente se aleja del altavoz, el lóbulo del sonido compensará el descenso del volumen del sonido, porque las diferencias relativas en distancia entre los puntos diferentes del diafragma del altavoz disminuirán. El campo de sonido de un auditorio entero puede ser controlado mediante el nuevo sistema de altavoz de columna. Dentro, cada altavoz domina su propia proximidad sin interferencia de altavoces limítrofes, por ejemplo. Esto también significa que no hay necesidad de usar retardos en un sistema construido con los nuevos altavoces de columna, no importa si el sistema de reproducción del sonido se usa en interiores o exteriores ...

Hay varias diferencias en principio entre un altavoz de columna según la invención y un altavoz de columna tradicional, tales como

- el diafragma de producción de sonido es un componente único y unificado, siendo cada punto sobre el mismo, en principio, su propia fuente de sonido,

- el diafragma es estrecho y alto, porque el lóbulo de sonido deseado del altavoz es ancho en el plano horizontal y estrecho en el vertical,

- el diafragma es controlado por un dispositivo operativo tradicional o nuevo, donde puede haber una o más unidades de dispositivo operativo, tales como bobinas de voz magnéticas u otras unidades,

- la caja del altavoz puede ser de cualquier diseño deseado y los altavoces pueden ser hechos para adaptar el espacio,

- los componentes activos del altavoz son montados en un módulo separado,

- pueden haber diferentes módulos de altavoz para objetivos diferentes,

- los módulos pueden ser usados bien enfrente de la pared o enfrente de los oyentes,

- el altavoz o módulo es preferiblemente equipado con una carga acústica, bien con o sin la disposición de orificio nombrada más adelante,

- la carga acústica también actúa como una protección, dirigente de lóbulo, factor de diseño, etc.,

- el módulo puede ser instalado en un receso en una pared, en cuyo caso la pared puede servir de espacio auxiliar,

- el altavoz de columna puede ser localizado acústicamente de forma correcta al nivel de los oyentes y sin molestarles,

- un sistema de reproducción construido alrededor del altavoz de columna puede ser adaptado fácilmente,

- los altavoces de columna resistirán la manipulación por una audiencia sin ser dañados,

- la energía acústica de un altavoz de columna está concentrada principalmente sólo a nivel de los oyentes,

- un sistema de reproducción del sonido ejecutado usando altavoces de columna no requiere líneas de retardo.

La diferencia más importante entre un altavoz de columna tradicional y uno según la invención es que este último sólo tiene un único orificio de producción de sonido, que es alto verticalmente y estrecho horizontalmente. La altura del diafragma es generalmente su anchura multiplicada varias veces. La práctica marcará el límite superior. Es posible imaginar un diafragma de 5 m alto y 50 mm de ancho. El diafragma es controlado por un dispositivo operativo, que normalmente comprende una o más bobinas de voz magnéticas u otras unidades de dispositivo operativo. El dispositivo operativo siempre controla la totalidad de la superficie activa del diafragma en fase, de modo que esto no crea pliegues de lóbulo en el campo de sonido de la misma manera que un altavoz tradicional de elementos múltiples. De la misma manera, no hay grandes discontinuidades en la impedancia acústica como función de frecuencia.

La segunda diferencia significativa respecto a un altavoz de columna tradicional es que los componentes dinámicos del altavoz son montados en un módulo, que puede ser instalado en una caja de un diseño deseado, que puede ser suspendida, p. ej., de una pared, o introducida directamente en, p. ej., una pared o detrás de ella. Este método da libertad de diseño, implementación y ubicación en soluciones de reproducción del sonido y las acelera. Una ventaja del módulo de altavoz que es fabricado como un módulo separado es que puede ser rápidamente fijado a otra construcción ya hecha. En ciertas formas de realización, la cámara y el orificio se forman sólo cuando el altavoz es instalado en una pared. Por tanto, puede haber varios productos estándares, en los que se ajustará el módulo. El proceso de producción es simplificado y la necesidad de componentes de transporte es reducida.

La tercera diferencia significativa respecto a un altavoz de columna tradicional es que un altavoz según la invención es normalmente instalado en una pared con el diafragma del altavoz frente a la pared, en otras palabras, el diafragma está entre la caja y la pared. En este caso, el orificio entre la pared y la caja crea una carga acústica en el altavoz. Normalmente, este orificio es tan pequeño, que los dedos no pueden introducirse en él. Instalado de esta manera,

ES 2 302 388 T3

el altavoz resistirá ser manejado desde el lado de los oyentes, porque el diafragma más quebradizo es protegido. El altavoz puede ser localizado acústicamente de forma correcta, lo suficientemente bajo y cerca de los oyentes, que están situados preferiblemente en el lóbulo y campo de sonido directo. Cuando sólo se usa un módulo, puede ser instalado directamente en un receso en una pared, bien con o sin la ayuda de una carga acústica. El diafragma de altavoz del nuevo altavoz tiene una forma de placa rígida o moldeada, más bien fina, que produce un sonido de lóbulo amplio dentro del plano horizontal y un sonido de lóbulo estrecho dentro del plano vertical. El altavoz está destinado para la gama entera de sonido, pero su rango de reproducción depende de la forma de realización. El diafragma de altavoz resistirá la manipulación, instalación, y uso normales. Las modificaciones del diafragma de altavoz conseguirán objetivos deseados, tales como la regularidad de la curva de reproducción, variaciones en la sensibilidad, amortiguación, protección, requisitos de diseño, etc. El diafragma del altavoz es suspendido en una unidad de cuerpo o módulo separado, que es, a su vez, instalado bien en una caja o directamente en una pared. Un altavoz con una caja es normalmente instalado como una instalación de superficie en una pared, de modo que el módulo y diafragma están frente a la pared. En estos casos, el lado opuesto de la caja del altavoz forma una fachada de cara a la audiencia, y puede ser diseñado de forma apropiada para el espacio donde se desea instalarlo.

En lo que sigue, la construcción y modo de actuar de un altavoz según la invención son explicados con mayor detalle verbalmente y también con referencia a los dibujos de diagrama del altavoz. El diagrama que sigue y los dibujos de construcción se refieren a un examen más detallado de altavoces de columna equipados con diferentes tipos de módulos, donde se verá que

Figura 1a) muestra un diagrama del altavoz de columna desde la parte frontal (fachada),

b) muestra un diagrama del altavoz de columna desde la parte trasera, es decir, del lado del diafragma,

c) muestra una sección transversal del altavoz de columna a lo largo de su línea central A-A,

d) muestra una sección transversal B-B del altavoz en la unidad de dispositivo operativo,

Figura 2a) muestra un ejemplo de un módulo de altavoz instalado en una cavidad de pared con su placa de fachada eliminada,

b) muestra una sección transversal A-A en la línea central de la instalación precedente,

c) muestra un tercer ejemplo, donde hay una carga acústica abierta (orificio) dentro del centro del módulo de altavoz,

Figuras 2d y 2e muestran secciones transversales de las figuras 2b y 2c,

Figura 3a) muestra una sección transversal A-A del nuevo dispositivo operativo de la figura 3b

b) muestra un diagrama de un nuevo dispositivo operativo de altavoz desde la parte frontal,

c) muestra una sección transversal alargada B-B del nuevo dispositivo operativo de la figura 3b, y

d) muestra una sección transversal de un tipo diferente de disposición magnética.

Figuras 4a y 4b muestran un altavoz instalado en un poste correspondiendo a los ejemplos de las Figuras 1a - 1d.

Figuras 4c y 4d muestran un altavoz instalado en un poste correspondiente a los ejemplos en las Figuras 2a - 2b.

La figura 1 muestra la fachada de un altavoz de columna instalado en la pared, cuya caja 1, diseñada según se desee, está hecha de un tablero de MDF o algún otro material adecuado. El material de la caja debería ser lo suficiente rígido para asegurar que su resonancia natural no interfiera con la reproducción del sonido del altavoz. La tecnología de mecanizado o de moldeo puede utilizarse para construir la caja. La fachada 2 de la caja puede tener detalles estéticos y construcciones 4, mientras que sus formas pueden ser diseñadas como se desee. La anchura y profundidad de la caja afectará a la forma del lóbulo del sonido, mientras que el volumen de la caja afectará principalmente a la sensibilidad de reproducción de baja frecuencia.

La Figura 1b muestra el mismo altavoz desde la parte trasera. El módulo compacto 10 es instalado en la abertura de la caja 8, siendo el módulo estándar y dentro de la caja deseada, diseñado de acuerdo con los requisitos estéticos del espacio de reproducción. Puede haber también varios tipos de módulos estándar, para reunir, por ejemplo, diferentes salidas, reproducción del sonido, y requisitos de espacio. Dentro del cuerpo 11 del módulo están instalados los componentes activos y otros componentes relativos a la reproducción del sonido, tales como el diafragma de altavoz 13 instalado con la ayuda de juntas de diafragma 14 y piezas finales 15, las fijaciones para la pared 16 para suspender el altavoz, el enchufe 12 para conectar el amplificador, y un dispositivo operativo, que es instalado en el cuerpo 11 dentro de la caja 1, y que convierte la energía eléctrica del amplificador en movimiento vibratorio mecánico dentro del diafragma 13. La altura 13a del módulo 10 y la parte móvil de su diafragma 13 determinan la direccionalidad de la posición vertical del lóbulo de sonido. Como la ubicación del módulo 10 puede ser modificada principalmente de

forma vertical en relación con la caja 1, la ubicación de la fuente de sonido puede variar, aunque el altavoz, que está fijado por ejemplo a una pared, no sea movido.

La suspensión flexible del diafragma del altavoz 13 permite un movimiento suficiente dentro del diafragma para la presión de sonido deseada. En vez de la pieza terminal 15 del diafragma 13, es también posible usar alguna otra pieza de sellado que actúe linealmente. Ésta mantendrá al diafragma 13 orientado en relación con el dispositivo permitiendo al mismo tiempo el movimiento dentro del diafragma. Varios tipos de conexión, bisagra, o componente de plegado pueden también ser usados para ayudar a suspender y dirigir el diafragma. El final del diafragma 13 puede también incorporar una zona estructuralmente flexible, que reemplaza la pieza separada 15. Esto puede ser hecho, por ejemplo, reduciendo el espesor del diafragma en la proximidad de su extremo. La pieza de conexión 15 también permite un movimiento longitudinal ligero en el diafragma 13, ayudando al movimiento del diafragma y así a la producción del sonido.

El diafragma del altavoz 13 puede ser curvado, plano, cóncavo o formado y suficientemente rígido de modo que resistirá incluso sonidos graves potentes. La apariencia externa del diafragma es casi un rectángulo, cuya altura es de al menos tres veces su anchura. En formas de realización especiales, el diafragma puede tener incluso varios metros de altura. En principio, el diafragma 13 comprende una o dos bandas de canal estrechas, que son encoladas o moldeadas en el material para formar una estructura rígida estratificada. El material de la superficie puede ser aluminio, fibra de carbono, kevlar, u otro material adecuado, siendo el material intermedio madera de balsa, espuma de plástico, fieltro, etc. El diafragma 13 es terminado según se desee, por ejemplo, pintando, tratando la superficie con caucho, etc.

El diafragma del altavoz 13 debería moverse suficientemente sobre un área de superficie que corresponde a las frecuencias deseadas, produciendo las presiones de sonido deseadas en un lóbulo y estado de reproducción determinados. La mecanización, el encolado de componente, las laminaciones, y los moldeados, al igual que los revestimientos requeridos por la reproducción del sonido pueden llevarse a cabo en el diafragma 13, bien durante la construcción del diafragma o más tarde. Esto puede incluir hacer ranuras, perforar, rellenar, diluir, ahuecar o reforzar limitando y amortiguando la deflexión, como componentes estructurales y formas que sean dejados en relieve. Además, la flexibilidad y técnica constructiva del diafragma 13 pueden ser alteradas según sea requerido por las propiedades de reproducción del sonido, según la distancia de la bobina de voz o el principio activo de movimiento del diafragma. En algunas formas de realización puede ser necesario usar determinadas construcciones adicionales, tales como materiales de amortiguación o estructuras en la caja para mejorar la eficiencia, sensibilidad, resistencia de salida, u otras propiedades del altavoz. Además, el diafragma 13 es construido de manera que se mueve en su totalidad a frecuencias de reproducción bajas, pero cuando la frecuencia de reproducción aumenta, el área de vibración del diafragma disminuye correspondientemente, hasta que en las frecuencias de tonos altos superiores las únicas áreas que vibran son aquellas en las que el movimiento de la bobina de voz está directamente conectada.

La Figura 1c muestra una sección transversal en la línea central A - A de un altavoz de columna 1, donde el altavoz está suspendido de la pared 28 mediante conexiones de pared 16. La característica especial en este caso es que el diafragma del altavoz 13 es colocado en la caja frente a la pared, y no frente a los oyentes, como es normalmente el caso. Esta disposición está particularmente destinada a cumplir los requisitos de la reproducción del sonido en espacios públicos, donde un campo de sonido suficientemente ancho y plano puede ser creado en un auditorio mediante diferentes altavoces de columna similares. La caja del altavoz 1 se fija a una distancia adecuada desde la pared, de modo que el diafragma del altavoz 13 no pueda ser tocado mientras que la pared de instalación 28 forma una carga acústica adecuada para el diafragma del altavoz 13. Esto afecta a la afinación del altavoz, al área de reproducción, y a las propiedades del lóbulo. El diafragma del altavoz 13 está relativamente cerca de la pared, pero, incluso dentro de la amplitud más grande de diafragma, el diafragma 13 no toca la pared 28. El altavoz conducido desde el amplificador entra en el altavoz a través del enchufe 12, que es bien montado sobre la superficie o hundido. La figura muestra el volumen interno 26 del altavoz, que tiene un efecto central en la frecuencia límite inferior del altavoz.

El relleno de la caja es normalmente lana mineral y también absorbe las reflexiones acústicas de la caja. La altura vertical 13a del diafragma móvil del altavoz 13 determina el rando del lóbulo de sonido dentro del plano horizontal, que debe ser tomado en cuenta como el requisito de campo de sonido del altavoz. En la práctica, esta altura vertical es ligeramente mayor que la longitud del dispositivo operativo 20, debido a factores estructurales y de inercia dentro del diafragma. Los mismos factores aumentan el área de superficie activa del diafragma 13 cuando se reduce la frecuencia, aunque el diafragma del altavoz de columna sea estrecho. Debe ser tenido en cuenta que en formas de realización en espacios públicos destinados a la reproducción de discursos, cuando la persona ponente y los altavoces están en el mismo espacio, un altavoz de columna no necesita producir frecuencias inferiores a 100 Hz, puesto que lo contrario podría reducir la comprensión del discurso reproducido.

Las propiedades del dispositivo operativo 20 son determinadas por el tipo, salida, direccionalidad o energía portadora del altavoz. Se constatará de la Figura 1c que el dispositivo operativo 20 comprende, por ejemplo, tres bobinas de voz convencionales 21 u otras unidades de dispositivo operativo. Las conexiones mutuas eléctricas de las bobinas de voz pueden también ser accionadas entre conexiones en serie y paralelas, según la gama de frecuencias, impedancia, sensibilidad, y requisitos de lóbulo. Si hay diferentes bobinas de voz convencionales 24 dentro del dispositivo operativo, cada una de éstas es conectada mecánicamente desde un área pequeña hasta la línea central del diafragma 13. En este caso, si la frecuencia y la intensidad aumentan suficientemente, se pueden crear dentro del diafragma áreas de contrafase, permitiendo descensos perjudiciales en la presión del sonido del altavoz en las frecuencias en cuestión, y aparecerán errores de fase o pliegues de lóbulo dentro del lóbulo de sonido, en la gama de tonos altos.

ES 2 302 388 T3

La Figura 1d muestra una sección transversal aumentada B - B de un altavoz de columna 1 en una bobina de voz magnética 24, cuando el altavoz está suspendido de la pared 28 mediante la pieza de suspensión 16. Aunque en este caso la superficie de la caja 1 se fija paralelamente a la superficie de la pared, la adaptación de los dispositivos de suspensión permitirá su instalación en un ángulo a la pared, dejando un orificio sólo en un borde, con el otro borde cerrado.

La bobina de voz magnética 24 es una parte del dispositivo operativo 21, que mueve el diafragma 13. La bobina de voz 24 es conectada al diafragma bien directamente o de otra forma mediante un componente intermedio, es decir, un asiento de diafragma. El imán 23 es suspendido en el cuerpo del módulo 11 mediante un puente magnético 25, que también centra el orificio del imán 23 de la bobina de voz 24. El diafragma 13 es suspendido en el cuerpo del módulo 11 desde sus bordes por medio de juntas flexibles 14. Un compartimiento 9 se forma entre la superficie de la pared 28 y la caja 1 en el diafragma 13, desde donde el lóbulo del sonido realiza la descarga al entorno desde los orificios 27 entre el altavoz y la superficie de la pared. Estos orificios 27 forman un sistema de orificio 5 importante desde el punto de vista de la operación del altavoz. Si se desea un lóbulo de sonido asimétrico, el lóbulo de sonido puede ser orientado bloqueando uno de los orificios 27 de una manera controlada, en cuyo caso el sonido sólo será descargado a través del otro orificio, como en una instalación angular. Así, el lóbulo de sonido puede ser dirigido, incluso después de la instalación de los altavoces. La dirección es también influenciada por factores tales como el biselado (radio 5 - 30 mm) de los bordes posteriores 6 de los lados de la caja, que también afecta a las difracciones locales del lóbulo en la gama de tonos altos superior. Dado que un diafragma de altavoz 13 instalado de esta manera está en un espacio pequeño entre los orificios laterales 27, el diafragma 13 es conectado a los alrededores mediante una línea de transferencia corta. La velocidad del aire en su interior aumenta, especialmente a bajas frecuencias, debido al efecto del movimiento del diafragma. La cámara 9 y el orificio 27 crean un ligero efecto de cuerno. La anchura d del orificio 27 es un 12 - 30%, preferiblemente aproximadamente un 20%, de la anchura W del diafragma 13. La profundidad más grande de la cámara es del mismo orden.

Generalmente, las arañas no son necesarias para centrar el imán de la bobina de voz, porque el diafragma es rígido. Normalmente, la bobina de voz es encolada al receso o al asiento 37 del diafragma 13, donde hay también canales desde el enchufe del amplificador 12 o el cuerpo 11. Puede también haber un limitador de movimiento en el diafragma 13, para impedir amplitudes excesivas de movimiento dentro del diafragma. Por otra parte, incluso la construcción del sello y la suspensión pueden actuar como limitadores suficientes. Si, por ejemplo, se usa una construcción de araña en un altavoz de salida grande, éste puede ser ensamblado por componentes tipo palanca o de conexión, que no sólo llevan a cabo el centrado y conexiones mencionadas, sino que también previenen la vibración lateral de la bobina de voz.

En principio, el diafragma 13 es una fuente lineal de sonido. Por ejemplo, es reforzado de manera que un material de relleno entre dos superficies curvadas y duras separe las superficies entre sí. El material de relleno puede ser, p. ej., papel, madera de balsa, uretano, styra, o un material compuesto. La construcción de soporte de diafragma 13 puede tener la forma deseada. El espesor, masa, y otros detalles de la construcción del diafragma 13 son determinados por las características de la reproducción deseada. Entre el cuerpo del módulo 11 y el diafragma 13 puede también haber un amortiguador, p. ej., tela, lana, hoja de lana de algodón, caucho celular, espuma de plástico, que actúan como elemento de afinación contra el diafragma para amortiguar sus vibraciones.

El diafragma 13 es preferiblemente un compuesto, una construcción moldeada o laminada, hecha de aluminio, kevlar, fibra de carbono, uretano, o fibra de madera.

La Figura 2a muestra una forma de realización de un altavoz según la invención, donde la caja de "diseño" es sustituida, p. ej., por una pared como el lugar de instalación del módulo 10 del altavoz. El módulo 10 es sellado en, p. ej., la abertura de la pared 40 o detrás de ella, con el diafragma 13 hacia afuera, de modo que la construcción del altavoz esté cerrada. El volumen del altavoz luego se vuelve parte de la pared, porque el orificio del diafragma en el cuerpo del módulo 11 permite un flujo de aire detrás del diafragma 13 en la estructura de la pared, en cuyo caso, p. ej., aumenta la sensibilidad de baja frecuencia. En tal caso, la carga acústica que debe ser colocada enfrente del diafragma 13, es decir, la tabla protectora y de fachada 42, también actúa como un orientador del lóbulo y, con las dimensiones del diafragma y la amplitud de movimiento afecta a las características de la reproducción del sonido del altavoz.

La Figura 2b muestra una sección transversal a lo largo de la línea central de un módulo instalado en la abertura de la pared anterior 40. En el espacio de refuerzo, es decir en la construcción de la pared 47, hay generalmente materiales amortiguadores, que afectan a las características de reproducción del sonido del altavoz. En la figura, el módulo está instalado enfrente, encima de la abertura en la tabla de la pared. La Figura 2d muestra una sección transversal de la instalación. La figura no muestra el biselado de los bordes del orificio 27, que sólo tienen importancia a frecuencias altas.

El módulo 10 puede también ser hundido en la abertura. Si la instalación ha sido realizada detrás de la tabla, por ejemplo, cuando la tabla ha sido instalada, la carga acústica puede estar al nivel de la tabla de la pared, de modo que el altavoz pueda distinguirse de la pared sólo difícilmente. Este es particularmente el caso, si la carga acústica es una tabla con un orificio, como se muestra en la Figura 2c, por ejemplo, una banda maciza de aluminio anodizado. La Figura 2c muestra una forma de realización preferida del altavoz 1. En la Figura 2c hay una carga acústica de diseño deseada, que está en la abertura de la pared en lo alto del módulo del altavoz. Enfrente del diafragma del altavoz 13 hay un orificio estrecho 45, es decir una pieza de tabla equipada con una abertura de carga acústica 45, una tabla de

fachada 42, que puede también ser su tabla de instalación, panel, etc. Junto con el diafragma 13 y el sello del módulo, esto forma un espacio casi cerrado (excepto para el orificio 45). El cuerpo 11 es cerrado, de modo que la operación del altavoz es la misma que en el caso precedente. Como resultado de la carga 42, la impedancia acústica del diafragma 13 aumenta cuando el diafragma 13 es presurizado dinámicamente. Así, cuando el altavoz funciona, el aire fluye desde su orificio 45, particularmente a frecuencias bajas dependiendo del volumen, cuando la velocidad del aire aumenta y la eficiencia del altavoz también aumenta. Esto crea la ventaja de que una pequeña construcción del altavoz puede producir frecuencias de reproducción de baja potencia. Además, el altavoz dirige el sonido según sus dimensiones. La construcción del altavoz de columna puede incluir otros elementos acústicos y guías, que afectan a la reproducción y afinación de frecuencias.

La Figura 2e muestra una sección transversal del ejemplo 2c. La construcción entera puede también ser imaginada fácilmente alojada en una caja independiente, bien erguida sobre el suelo o colgando del techo.

En las Figuras 4a y 4b, el altavoz de columna es instalado en un polo. La caja 10 forma un orificio 27 con el lateral del polo. Correspondientemente, en las Figuras 4c y 4d, el altavoz de columna es instalado dentro del polo. La tabla de fachada 42 forma un orificio 27 con el lateral del polo 16.

La Figura 3A muestra una sección transversal A-A del dispositivo operativo nuevo del altavoz de columna 1, es decir, del dispositivo operativo lineal 50, que es largo y por tanto adecuado para controlar el diafragma 13 de un altavoz según la invención. No crea áreas de contrafase en el diafragma 13 incluso a frecuencias altas, porque funciona en fase en toda su longitud. El dispositivo lineal operativo 50 es conectado en su totalidad al diafragma 13, de modo que también es cargado. La construcción del dispositivo operativo 50 se debe a la tira de conexión magnética larga y estrecha 54, y a la disposición magnética correspondiente 52, que comprende preferiblemente varios imanes de neodimio 53. Debido a que estos imanes son pequeños con respecto a su contenido energético, pueden ser contruidos altavoces finos e incluso pequeños con la ayuda de un dispositivo operativo según la invención.

La Figura 3b muestra un dispositivo operativo lineal 50 visto frontalmente. Muestra un cuerpo de imán 52, una tira 54 que se conecta al imán, a cada lado de la cual se encuentran encolados imanes de neodimio adecuados 53. La bobina de voz 55 está fijada alrededor de la tira 54 que se conecta al imán en el orificio 57 y está centrada de modo que no hace contacto con el dispositivo magnético.

La Figura 3c muestra la sección transversal B - B del dispositivo operativo lineal. La bobina de voz comprende un cuerpo de aluminio 55 y una bobina de cobre 56 encolada al mismo. El cuerpo de aluminio está hecho de una sección extrudida o cortando aluminio en hojas. Por tanto, tiene una capacidad térmica grande, de modo que la construcción sea también adecuada para altavoces de alta potencia. La Figura 3d muestra un ejemplo de un dispositivo operativo lineal con una bobina de voz 64 que es incluso más pequeña que la precedente. Tiene dos imanes de neodimio 63, de modo que la construcción no tiene una tira de conexión separada.

Las siguientes indicaciones puede ser hechas en relación con el dispositivo lineal operativo:

- Los vórtices surgen en el orificio de un imán de metal de conducción en movimiento, y tienden a resistir el movimiento de la bobina de voz cuando produce el sonido (especialmente cuando se conecta al diafragma).

- hay diferentes materiales buenos y apropiados para hacer el cuerpo de la bobina de voz, tales como Kapton, aluminio, tabla prensada tradicional, cartón o papel, y plásticos adecuados.

- Los vórtices pueden ser evitados por los medios siguientes:

- el cuerpo de la bobina de voz puede ser hecho de materiales no conductores tales como Kapton, cerámicas, materiales plásticos, materiales compuestos, fibra de carbono (disponiendo la fibra para ser no conductora), kevlar, etc.

- si el cuerpo se hace de un material conductor, p. ej., aluminio, puede ser hecho fino, en cuyo caso el efecto del vórtice disminuye, o serrando o limando el cuerpo, para prevenir que los circuitos de corriente de las fuerzas electromotrices que surgen en el orificio de aire en el cuerpo se cierran en el exterior del orificio del aire.

- si el cuerpo se hace de un material conductor tal como aluminio (un buen conductor térmico), además de lo dicho anteriormente, el cuerpo puede ser construido usando una técnica de laminación, de modo que no surjan bucles de flujo largo.

- el cuerpo de la bobina de voz puede terminar antes del orificio de aire, de modo que la bobina de voz que está en realidad en el orificio de aire se encole (p. ej., con material cerámico) al cuerpo, de modo que no surjan los potenciales mencionados.

La invención no está limitada a las formas de realización descritas arriba, puesto que éstas pueden ser variadas dentro del campo definido por las reivindicaciones. De este modo, por ejemplo, el diafragma 13 no necesita ser plano, pero puede incluir otras formas o ser parte del resto de la construcción. El borde flexible permite incluso grandes am-

plitudes de movimiento dentro del diafragma, que son requeridas cuando se producen sonidos graves bajos y potentes. Sin embargo, incluso el borde flexible puede ser del mismo material o componente que el diafragma 13. De este modo, el borde flexible puede ser construido bien dentro del material de diafragma o puede ser un componente separado de un material diferente. El material de diafragma puede ser preferiblemente seleccionado de muchos materiales apropiados y duraderos, tales como tablero de fibra, materiales tejidos, materiales plásticos, materiales compuestos e incluso metales.

Referencias citadas en la descripción

Esta lista de referencias citada por el solicitante ha sido recopilada exclusivamente para la información del lector. No forma parte del documento de patente europea. La misma ha sido confeccionada con la mayor diligencia; la OEP sin embargo no asume responsabilidad alguna por eventuales errores u omisiones.

Patentes citadas en la descripción

- EP 0048434 A [0002]
- US 5802190 A [0006].

REIVINDICACIONES

1. Método para la reproducción del sonido, en el que un diafragma vibrador (13) controlado por un dispositivo operativo (21, 50) produce un sonido en el aire rodeándolo en un primer lado, y en el cual se evita el retorno acústico impidiendo el paso del aire a través de un borde del diafragma, y en el cual el aire transporta el sonido al espacio circundante libre, donde el diafragma mencionado está formado como un elemento que vibra uniformemente, esencialmente recto y elevado, de modo que la altura H del diafragma (13) es al menos tres veces, y preferiblemente al menos cinco veces su anchura W, y **caracterizado** por el hecho de que una cámara esencialmente cerrada (9) está formada delante del diafragma (13), excepto para la disposición del orificio (5), donde uno o más orificios (27, 45), que corresponden esencialmente a la altura del diafragma, permiten el paso del aire y por tanto el paso del sonido de la cámara (9) al espacio libre.
2. Método según la reivindicación 1, **caracterizado** por el hecho de que la anchura d del orificio (27, 45) es el 12 - 30% de la anchura W del diafragma (13).
3. Método según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado** por el hecho de que el borde (6) del orificio (27, 45) que se abre hacia el espacio libre está rodeado por un radio de 5 - 30 mm.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado** por el hecho de que el orificio (27,45) se forma colocando el diafragma (13) en una parte esencialmente plana de la caja (1), lateral y colocando este lado cerca de una superficie de pared (28), de modo que se forme al menos un orificio (27) entre el borde (6) del lado de la caja (1) y la superficie de la pared (28).
5. Método según una de las reivindicaciones 1 - 3, **caracterizado** por el hecho de que el diafragma (13) es colocado de forma permanente en una construcción que forma la cámara (9), en cuyo centro está el orificio mencionado (45) en el lado opuesto del diafragma (13).
6. Altavoz de columna destinado a la reproducción del sonido en interiores y exteriores, incluyendo dicho altavoz de columna una construcción de caja que soporta un diafragma (13), al menos un dispositivo operativo (21, 50) para accionar el diafragma, que es de forma operacional un único componente recto, unificado, y relativamente rígido, que es alto verticalmente y estrecho horizontalmente de manera que la altura H del diafragma (13) es al menos tres veces, preferiblemente cinco veces mayor que su anchura W y en el cual el diafragma está dispuesto para vibrar mecánicamente mediante una fuerza del dispositivo operativo (21, 50) para producir un sonido en un espacio libre, estando dispuesta la construcción de la caja para prevenir el retorno acústico de manera que la construcción de la caja incluye un lado de diafragma (13) dentro del cual, la otra parte tiene una conexión de aire en el espacio libre, **caracterizado** por el hecho de que el altavoz incluye una disposición de orificio (5), que comprende al menos un orificio (27, 45) delante del diafragma (13) en una construcción que forma una cámara esencialmente cerrada (9) y que avanza fuera de la cámara (9), para permitir que el aire pase desde la cámara (9) al espacio libre.
7. Altavoz de columna según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que el diafragma (13) es colocado al lado de la caja (1), que está dispuesta para ser instalada con dispositivos de fijación (16) a una distancia desde y frente al revestimiento de la pared (28), donde está formado al menos un orificio (27) entre el borde (6) del lado de la caja (1) y la superficie de la pared (28).
8. Altavoz de columna según la reivindicación 6, **caracterizado** por el hecho de que la construcción de la caja comprende una construcción de compartimiento, que incluye un diafragma (13), en cuyo compartimiento hay un orificio (45) en el lado opuesto al diafragma (13).
9. Altavoz de columna según una de las reivindicaciones 6 - 8, **caracterizado** por el hecho de que la anchura d del orificio (27, 45) es un 12 - 30% de la anchura W del diafragma (13).
10. Altavoz de columna según una de las reivindicaciones 6 - 9, **caracterizado** por el hecho de que el altavoz incluye diferentes dispositivos operativos (21) en forma de puntos y que el diafragma (13) tiene una sección transversal curvada, para reforzarlo.
11. Altavoz según una de las reivindicaciones 6 - 9, **caracterizado** por el hecho de que el altavoz incluye uno o más dispositivos operativos lineales altos (50).
12. Altavoz según una de las reivindicaciones 6 - 9, **caracterizado** por el hecho de que el diafragma (13) tiene una construcción de material compuesto, moldeada o laminada, siendo su material de aluminio, kevlar, fibra de carbono uretano, o fibra de madera.
13. Altavoz según la reivindicación 11, **caracterizado** por el hecho de que la bobina de voz (55), que se mueve dentro del orificio de aire (57) del cuerpo del dispositivo operativo lineal (50) y que es alargada en su plano circunferencial, está unida bien directa o indirectamente a la base del diafragma (13).

ES 2 302 388 T3

14. Altavoz según la reivindicación 13, **caracterizado** por el hecho de que el cuerpo del dispositivo operativo lineal (50) es un componente unificado, que forma dos orificios elevados entre los polos magnéticos, estando la bobina de voz aguda (55) ajustada en estos orificios.

5 15. Altavoz según la reivindicación 14, **caracterizado** por el hecho de que el cuerpo (56) de la bobina de voz aguda (55) está hecho de aluminio.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

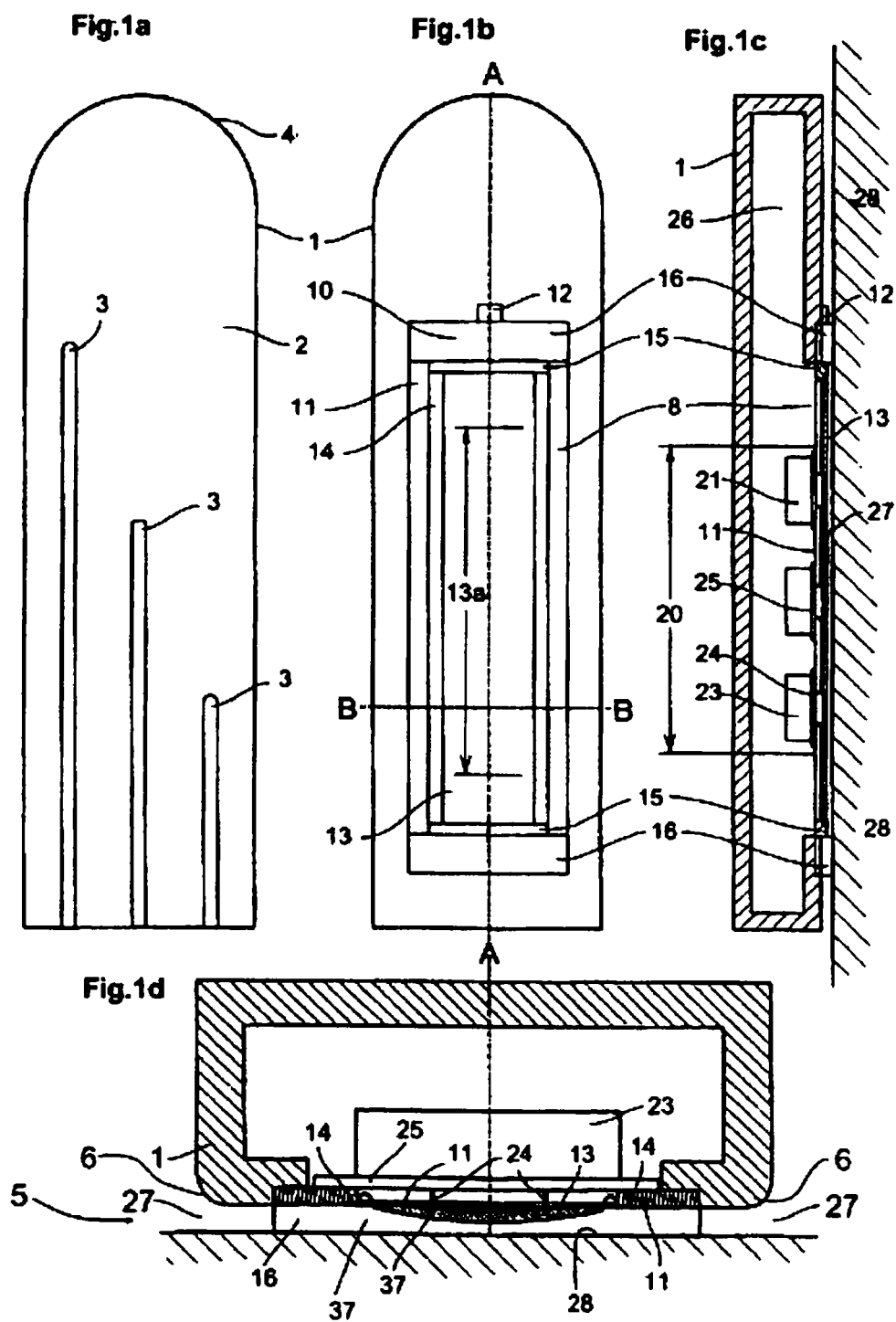


Fig.2a

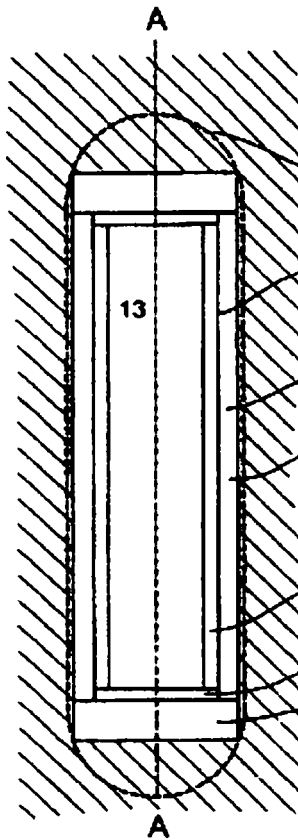


Fig.2b

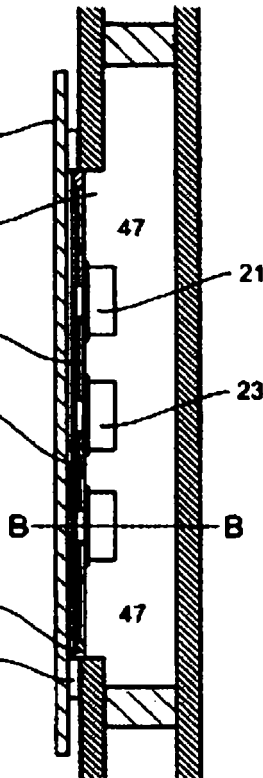


Fig.2c

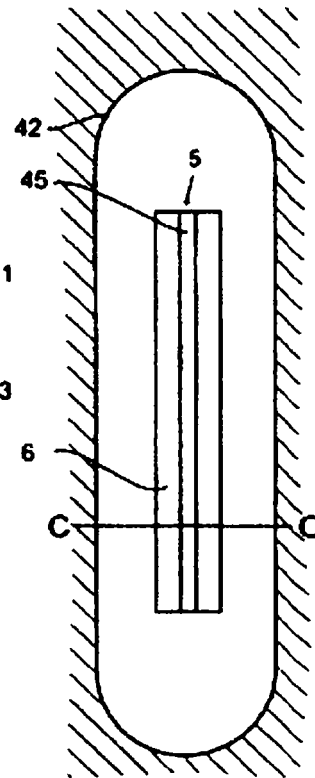


Fig.2d

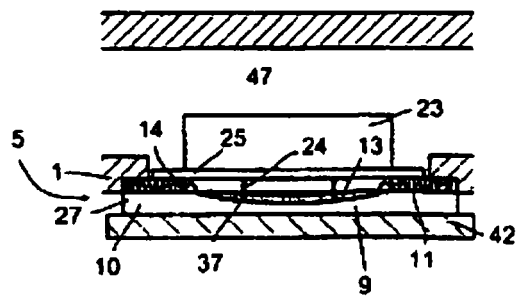


Fig.2e

