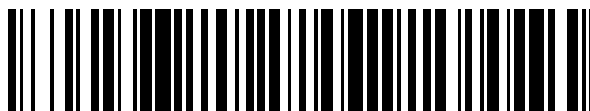


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 198**

51 Int. Cl.:

H04R 9/06 (2006.01)

H04R 9/02 (2006.01)

H04R 25/00 (2006.01)

H04R 1/10 (2006.01)

H04R 31/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.12.2012** **PCT/CN2012/086513**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.06.2013** **WO13091504**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.12.2012** **E 12860348 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.01.2017** **EP 2773133**

54 Título: **Altavoz de conducción ósea y dispositivo vibratorio compuesto del mismo**

30 Prioridad:

23.12.2011 CN 201110438083

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
03.07.2017

73 Titular/es:

SHENZHEN VOXTECH CO. LTD. (100.0%)
Floor 1 and 4 Factory Building 14 Shancheng
Industrial Park Shixin Community Shiyan Street
Bao'an District
Shenzhen, Guangdong 518108, CN

72 Inventor/es:

QI, XIN y
YU, YE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 621 198 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

Altavoz de conducción ósea y dispositivo vibratorio compuesto del mismo

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a mejoras en un altavoz de conducción ósea y en los componentes del mismo, en particular, se refiere a un altavoz de conducción ósea y a un dispositivo vibratorio compuesto del mismo, en el que la respuesta de frecuencia del altavoz de conducción ósea es mejorada por el dispositivo vibratorio compuesto, que está compuesto de placas vibratorias y placas conductoras de vibraciones.

Antecedentes de la invención

- 10 Convencionalmente, los sonidos se oyen debido a que las vibraciones transferidas a través del aire llegan al tímpano a través del meato acústico externo, y las vibraciones causadas al tímpano activan los nervios auditivos humanos, haciendo que el ser humano perciba las vibraciones acústicas. Durante el uso, un altavoz de conducción ósea existente transfiere vibraciones a través de la piel, tejidos subcutáneos y huesos del ser humano a los nervios auditivos del ser humano, haciendo que el ser humano oiga los sonidos.

- 15 Cuando el altavoz de conducción ósea existente está funcionando, con la vibración de una placa vibratoria, el cuerpo de la carcasa, al cual está fijada la placa vibratoria mediante una fijación, vibra también junto con la placa vibratoria, de esta manera, cuando el cuerpo de la carcasa está tocando la parte las aurículas posteriores, mejillas, frente u otras partes, las vibraciones son transferidas a través de los huesos, haciendo que el ser humano oiga los sonidos claramente.

- 20 Las curvas de respuesta de frecuencia generadas por los altavoces de conducción ósea con los dispositivos vibratorios actuales se muestran como dos líneas continuas en la Figura 4. Idealmente, se espera que la curva de respuesta de frecuencia de un altavoz sea tan plana como una línea recta, y se espera que la sección plana de la curva sea lo más ancha posible, lo que resulta en una mejor calidad de tono perceptible por el oído humano. Sin embargo, las curvas de respuesta de frecuencia de los altavoces de conducción ósea actuales, tal como se muestra en la Figura 4, son defectuosas debido a los picos de resonancia excesivamente altos en un área de baja frecuencia o en un área de alta frecuencia, lo que limita la calidad del tono de los altavoces de conducción ósea. De esta manera, es muy difícil mejorar la calidad del tono de los altavoces de conducción ósea actuales que contienen los dispositivos vibratorios actuales. De esta manera, la tecnología actual necesita ser mejorada y desarrollada.

- 30 El documento EP 1603362 A1 describe un dispositivo de conducción ósea que, cuando se emplea particularmente en el receptor de un teléfono de conducción ósea, es capaz de obtener una cantidad suficiente de sonido no sólo como un sonido de conducción ósea, sino también como un sonido vibratorio aéreo para asegurar una recepción clara del sonido. El dispositivo de conducción ósea comprende una unidad de dispositivo de conducción ósea y una caja que recibe la unidad de dispositivo en la misma para servir como una sección vibratoria y se caracteriza por que un medio de aumento de la adaptabilidad, tal como una ondulación, está dispuesto a lo largo del borde periférico de la superficie vibratoria de la caja que tiene la unidad de dispositivo de conducción ósea fijada a la misma.

- 35 El documento WO2010/110713 A1 describe un transductor de conducción ósea que comprende una primera masa sísmica y una segunda masa conectadas entre sí por un primer muelle de suspensión y en el que la primera masa y la primera suspensión de muelle crean una primera resonancia f_1 mecánica en el intervalo de baja frecuencia y en el que se crea una segunda resonancia f_2 mecánica en el intervalo de frecuencias altas por la interacción entre la segunda masa y una segunda adaptabilidad del muelle que es introducido entre la segunda masa y el cráneo.

Sumario de la invención

- 40 El propósito de la presente invención es proporcionar un altavoz de conducción ósea y un dispositivo vibratorio compuesto del mismo, para mejorar las partes vibratorias en los altavoces de conducción ósea actuales y además para mejorar la respuesta de frecuencia del altavoz de conducción ósea usando un dispositivo vibratorio compuesto, compuesto de una placa vibratoria y una placa conductora de vibraciones, resultando de esta manera en una respuesta de frecuencia más plana y proporcionando un diapason más amplio de sonidos acústicos.

- 45 Este propósito se consigue mediante un dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 1 y un altavoz de conducción ósea según la reivindicación 14. Otras realizaciones están definidas por las reivindicaciones dependientes.

A continuación, se resumen los esquemas técnicos de la presente invención.

- 50 Un dispositivo vibratorio compuesto de un altavoz de conducción ósea contiene una placa conductora de vibraciones y una placa vibratoria. La placa conductora de vibraciones está configurada como un primer toro, y al menos dos primeras varillas en el primer toro convergen a un centro del primer toro. La placa vibratoria está configurada como un segundo toro y al menos dos segundas varillas en el segundo toro convergen hacia un centro del segundo toro. La placa conductora de

vibraciones está fijada con la placa vibratoria, el primer toro está fijado sobre un sistema magnético, y una bobina de voz, que es accionada por el sistema magnético, está fijada al segundo toro.

5 En el dispositivo vibratorio compuesto, el sistema magnético contiene una placa inferior, un imán anular dispuesto en la placa inferior, un imán interior que está dispuesto concéntricamente dentro del imán anular, una placa conductora magnética interior dispuesta sobre el imán interior y una placa conductora magnética anular dispuesta sobre el imán anular. Hay una arandela dispuesta sobre la placa conductora magnética anular y configurada para fijar el primer toro. La bobina de voz está dispuesta entre la placa conductora magnética interior y la placa magnética anular.

En el dispositivo vibratorio compuesto, el número de primeras varillas y el número de segundas varillas se han establecido a tres.

10 En el dispositivo vibratorio compuesto, tanto las primeras varillas como las segundas varillas son varillas rectas.

En el dispositivo vibratorio compuesto, hay una muesca que coincide con la placa conductora de vibraciones y está dispuesta en el centro de la placa vibratoria.

En el dispositivo vibratorio compuesto, las primeras varillas de la placa conductora de vibraciones están escalonadas con las segundas varillas de la placa vibratoria

15 En el dispositivo vibratorio compuesto, los ángulos incluidos entre las varillas primeras y segundas, escalonadas, son de 60 grados.

20 En el dispositivo vibratorio compuesto, la placa conductora de vibraciones está realizada en acero inoxidable y tiene un espesor de 0,1-0,2 mm, cada una de las primeras varillas de la placa conductora de vibraciones tiene una anchura de 0,5-1,0 mm, y cada una de las segundas varillas de la placa vibratoria tiene una anchura de 1,6-2,6 mm y un espesor de 0,8-1,2 mm.

El dispositivo vibratorio compuesto incluye una pluralidad de placas conductoras de vibraciones y una pluralidad de placas vibratorias, en el que ambas están fijadas entre sí a través de sus centros y/o toros.

Un altavoz de conducción ósea incluye cualquier dispositivo vibratorio compuesto indicado anteriormente.

25 En el altavoz de conducción ósea y el dispositivo vibratorio compuesto del mismo, tal como se ha indicado en la presente invención, la placa vibratoria y la placa conductora de vibraciones están fijadas entre sí, lo que puede realizarse mediante un procedimiento simple con un bajo coste. Además, debido a que las dos partes vibratorias en el dispositivo vibratorio compuesto pueden ajustar tanto un área de baja frecuencia como un área de alta frecuencia, la respuesta de frecuencia conseguida es más plana y el diapason es más ancho, de esta manera, se evitará el problema de las respuestas de frecuencia bruscas o sonido débil causado por un único dispositivo vibratorio.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una vista en sección longitudinal de un altavoz de conducción ósea en la presente invención.

La Figura 2 muestra una vista en perspectiva de las partes vibratorias en el altavoz de conducción ósea en la presente invención.

La Figura 3 muestra una vista en perspectiva despiezada del altavoz de conducción ósea en la presente invención.

35 La Figura 4 muestra curvas de respuesta de frecuencia de un altavoz de conducción ósea con un dispositivo vibratorio de la técnica anterior.

La Figura 5 muestra curvas de respuesta de frecuencia del altavoz de conducción ósea con el dispositivo vibratorio de la presente invención.

La Figura 6 muestra una vista en perspectiva del altavoz de conducción ósea de la presente invención.

40 **Realización de la invención**

A continuación, se expone una descripción detallada de las realizaciones de la presente invención, junto con los dibujos adjuntos.

45 Tal como se muestra en la Figura 1 y en la Figura 3, un dispositivo vibratorio compuesto de un altavoz de conducción ósea proporcionado en la presente invención incluye: una parte vibratoria compuesta, compuesta por una placa 1 conductora de vibraciones y una placa 2 vibratoria. La placa 1 conductora de vibraciones está configurada como un primer toro 111, en el que tres primeras varillas 112 convergen hacia el centro del primer toro y el centro para la

convergencia está fijado con el centro de la placa 2 vibratoria. El centro de la placa 2 vibratoria está provisto de una muesca 120, que coincide con el centro para convergencia y las primeras varillas. La placa 2 vibratoria incluye un segundo toro 121 que tiene un radio más pequeño que la placa 1 conductora de vibraciones, así como tres segundas varillas 122, cada una de las cuales es más gruesa y más ancha que cualquiera de las primeras varillas 112. Cuando están ensambladas, las primeras varillas 112 y las segundas varillas 122 están escalonadas en un ángulo de 60 grados, tal como se muestra en la Figura 2, pero la presente invención no está limitada en este sentido. Preferiblemente, tanto las primeras varillas como las segundas varillas son varillas rectas.

Obviamente, cada uno de entre el número de las primeras varillas y el número de las segundas varillas puede ser mayor de dos. Por ejemplo, si hay dos primeras varillas y dos segundas varillas, estas varillas pueden disponerse de manera simétrica; sin embargo, el diseño más económico es aquél en el que hay tres primeras varillas y tres segundas varillas, pero la presente invención no está limitada en este sentido, y puede haber cuatro, cinco o más primeras varillas o cuatro, cinco o más segundas varillas, que forman una estructura con radios.

La placa 1 conductora de vibraciones, que es muy delgada y por lo tanto más elástica, está atrapada en el centro de la muesca 120 de la placa 2 vibratoria. Una bobina 8 de voz está fijada a la parte inferior del segundo toro 121 de la placa 2 vibratoria. El dispositivo vibratorio compuesto de la presente invención incluye también una placa 12 inferior, en la que hay dispuesto un imán 10 anular, y un imán 11 interior está dispuesto concéntricamente en el interior del imán 10 anular. Una placa 9 conductora magnética interior está dispuesta en la parte superior del imán 11 interior, mientras que una placa 7 de conducción magnética anular está dispuesta sobre el imán 10 anular. Una arandela 6 está fijada por encima de la placa 7 de conducción magnética anular y el primer toro 111 de la placa 1 conductora de vibraciones está conectado de manera fija con la arandela 6. La totalidad del dispositivo vibratorio compuesto está conectada al exterior a través de un panel 13, que está conectado de manera fija con el centro de convergencia de la placa 1 conductora de vibraciones y está atrapado fijamente en el centro tanto de la placa 1 conductora de vibraciones como de la placa 2 vibratoria.

Cabe señalar que puede haber una pluralidad de placas conductoras de vibraciones y una pluralidad de placas vibratorias, fijadas entre sí a través de sus centros o a través de sus centros y sus bordes de manera alternativa, formando de esta manera una estructura vibratoria multicapa que corresponde a diferentes intervalos de frecuencias de resonancia, consiguiendo de esta manera una unidad vibratoria de auricular con alta calidad de tono y gama y un intervalo de frecuencias completo, a pesar del mayor coste.

De esta manera, el altavoz de conducción ósea de la presente invención contiene un sistema magnético compuesto por la placa 7 conductora magnética anular, el imán 10 anular, la placa 12 inferior, el imán 11 interior y la placa 9 conductora magnética interior. Debido a que los cambios de corriente de audio en la bobina 8 de voz causan cambios en un campo magnético inducido, de manera que la bobina 8 de voz vibra debido al efecto del sistema magnético. El dispositivo vibratorio compuesto está conectado al sistema magnético a través de la arandela 6. El altavoz de conducción ósea está conectado con el exterior a través del panel 13, para transferir las vibraciones a los huesos humanos.

En una realización preferible del altavoz de conducción ósea y el dispositivo vibratorio compuesto del mismo en la presente invención, debido a la presencia del sistema magnético compuesto por la placa 7 conductora magnética anular, el imán 10 anular, la placa 9 conductora magnética interior, el imán 11 interior y la placa 12 inferior, cuando una corriente variable fluye a través de la bobina 8 de voz, se cambia la intensidad de un campo magnético generado por la inducción de corriente, y la inductancia de la bobina de voz cambia en consecuencia, de manera que la bobina 8 de voz se mueve longitudinalmente, causando la vibración de la placa 2 vibratoria, en el que la vibración es transferida a la placa 1 conductora de vibraciones y, a continuación, a los huesos humanos a través del contacto entre el panel 13 y el oído posterior, las mejillas o la frente de los seres humanos, de esta manera los sonidos son percibidos por los seres humanos. Un producto completo del altavoz de conducción ósea se muestra en la Figura 6.

Mediante el dispositivo vibratorio compuesto, compuesto por la placa vibratoria y la placa conductora de vibraciones, se consigue una respuesta de frecuencia mostrada en la Figura 5. Las vibraciones compuestas duales de la placa vibratoria y la placa conductora de vibraciones generan dos picos de resonancia, cuyas posiciones pueden ser cambiadas ajustando parámetros tales como los tamaños y los materiales de la placa vibratoria y la placa conductora de vibraciones, de manera que el pico de resonancia en la zona de baja frecuencia es movido a la frecuencia más baja posible y el pico de resonancia en la zona de alta frecuencia es movido a la frecuencia más alta posible, generando finalmente (mediante ajuste), de esta manera, una curva de respuesta de frecuencia como la indicada por una línea de puntos mostrada en la Figura 5, que es una curva de respuesta de frecuencia plana ideal con los picos de resonancia en las frecuencias audibles por el oído humano. De esta manera, el dispositivo vibratorio compuesto amplía los intervalos de oscilación de resonancia, y es ventajoso para generar sonidos ideales.

En la realización preferida, que no pretende limitar la presente invención, se adopta que la placa conductora de vibraciones está realizada en aceros inoxidables y tiene un espesor de 0,1-0,2 mm, y cuando las primeras varillas de la placa conductora de vibraciones incluyen tres varillas, cada una con una anchura de 0,5-1,0 mm, el pico de resonancia de baja frecuencia del altavoz de conducción ósea está situado entre 300 Hz y 900 Hz. Cuando las segundas varillas de la

- 5 placa vibratoria incluyen tres varillas rectas, cada una con una anchura entre 1,6 mm y 2,6 mm y un espesor entre 0,8 mm y 1,2 mm, el pico de resonancia de alta frecuencia del altavoz de conducción ósea está comprendido entre 7.500 Hz y 9.500 Hz. Además, la estructura de la placa conductora de vibraciones o de la placa vibratoria no está limitada a tres varillas rectas, siempre que las estructuras de la placa conductora de vibraciones y la placa vibratoria permitan una flexibilidad adecuada tanto de la placa conductora de vibraciones como de la placa vibratoria, y varillas con forma de cruz y otras estructuras de varilla son también adecuadas. Por supuesto, en un caso con más partes vibratorias compuestas, se conseguirán más picos de resonancia y la curva de respuesta de frecuencia ajustada será más plana y el diapasón del altavoz será más ancho. De esta manera, en la realización preferida, también es aplicable que más de dos placas conductoras de vibraciones o placas vibratorias o partes similares se solapen entre sí, pero se incrementan los costes.
- 10 El dispositivo vibratorio compuesto se aplica al altavoz de conducción ósea, especialmente a los auriculares de conducción ósea. De esta manera, el altavoz de conducción ósea que adopta la estructura descrita anteriormente está incluido dentro del alcance de la protección de la presente invención.
- 15 El altavoz de conducción ósea y dispositivo vibratorio compuesto del mismo, descritos en la presente invención, son fáciles de fabricar a bajo coste. Debido a que las dos partes vibratorias, es decir, la placa conductora de vibraciones y la placa vibratoria en el dispositivo vibratorio compuesto, pueden ajustar el intervalo de frecuencias bajas así como el intervalo de frecuencias altas, tal como se muestra en la Figura 5, de manera que la respuesta de frecuencia obtenida sea más plana y el diapasón del altavoz sea más amplio, evitando el problema de una respuesta de frecuencia abrupta y sonidos débiles causados en el caso de un único dispositivo vibratorio, de esta manera se amplían las posibilidades de aplicación del altavoz de conducción ósea de la invención.
- 20 En la técnica anterior, las partes vibratorias se fabrican sin tener en cuenta todos los detalles de los efectos de cada parte sobre la respuesta de frecuencia, de esta manera, aunque las partes vibratorias en la técnica anterior podrían tener aspectos similares a los productos descritos en la presente invención, las partes vibratorias de la técnica anterior generarán una respuesta de frecuencia abrupta o sonidos débiles. Debido a la inadecuada correspondencia entre las partes vibratorias en la técnica anterior, el pico de resonancia podría estar más allá del intervalo de frecuencias audibles por el ser humano, que está comprendido entre 20 Hz y 20 KHz. De esta manera, en general, aparece realmente una curva de respuesta de frecuencia con sólo un pico de resonancia abrupto, tal como se muestra en la Figura 4, lo que significa una calidad de tono bastante pobre.
- 25 Cabe señalar que la descripción detallada anterior de la realización preferida no debería considerarse como una limitación del alcance de la presente invención. El alcance de la presente invención debería estar definido por las reivindicaciones adjuntas.
- 30

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo vibratorio compuesto para un altavoz de conducción ósea, que comprende: una placa (1) conductora de vibraciones y una placa (2) vibratoria, en el que la placa conductora de vibraciones está fijada con la placa vibratoria, caracterizado por que la placa conductora de vibraciones está configurada para generar un primer pico de resonancia y la placa vibratoria está configurada para generar un segundo pico de resonancia, que es diferente del primer pico de resonancia, en el que los picos de resonancia primero y segundo están entre las frecuencias audibles por el oído humano.
2. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 1, en el que la placa conductora de vibraciones está configurada como un primer toro y al menos dos primeras varillas en el primer toro convergen a un centro del primer toro.
3. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 2, en el que la placa vibratoria está configurada como un segundo toro y al menos dos segundas varillas en el segundo toro convergen a un centro del segundo toro.
4. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 3, en el que el primer toro está fijado sobre un sistema magnético.
5. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 4, que comprende además una bobina de voz, que es accionada por el sistema magnético y está fijada al segundo toro.
6. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que el sistema magnético comprende:
una placa inferior;
un imán anular que está dispuesto sobre la placa inferior;
un imán interior que está dispuesto concéntricamente dentro del imán anular;
una placa conductora magnética interior que está dispuesta sobre el imán interior; y
una placa conductora magnética anular que está dispuesta sobre el imán anular;
una arandela configurada para fijar el primer toro que está dispuesta sobre la placa conductora magnética anular;
7. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que los números de las primeras varillas y de las segundas varillas se establecen ambos a tres.
8. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que tanto las primeras varillas como las segundas varillas son varillas rectas.
9. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que una muesca que coincide con la placa conductora de vibraciones está dispuesta en el centro de la placa vibratoria.
10. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que las primeras varillas de la placa conductora de vibraciones están escalonadas con las segundas varillas de la placa vibratoria.
11. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 10, caracterizado por que un ángulo incluido entre las varillas primeras y segundas escalonadas es de 60 grados.
12. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que la placa conductora de vibraciones está realizada en acero inoxidable y tiene un espesor de 0,1-0,2mm,
cada una de las primeras varillas de la placa conductora de vibraciones tiene una anchura de 0,5-1,0 mm; y
cada una de las segundas varillas de la placa vibratoria tiene una anchura de 1,6-2,6 mm y un espesor de 0,8-1,2 mm.
13. Dispositivo vibratorio compuesto según la reivindicación 5, caracterizado por que comprende una pluralidad de placas conductoras de vibraciones y una pluralidad de placas vibratorias, y
la pluralidad de placas conductoras de vibraciones y la pluralidad de placas vibratorias están fijadas entre sí a través de sus centros y/o los toros.

14. Un altavoz de conducción ósea, caracterizado por que comprende:
un dispositivo vibratorio compuesto según una cualquiera de las reivindicaciones 1-13.

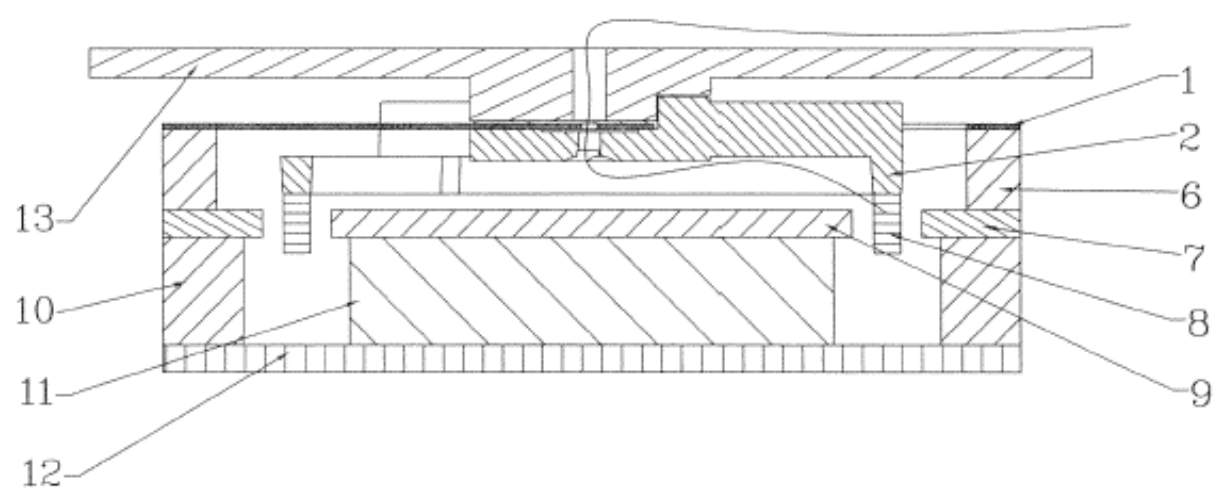


Figura 1

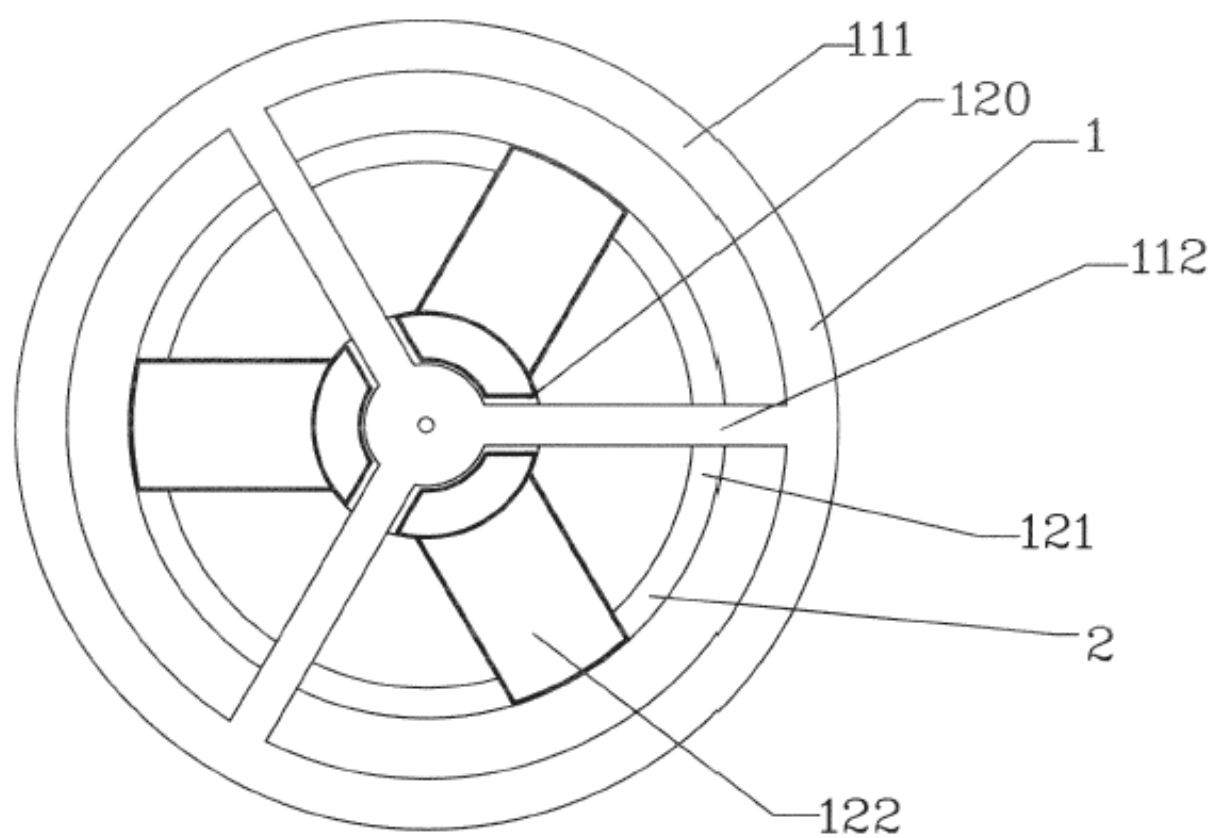


Figura 2

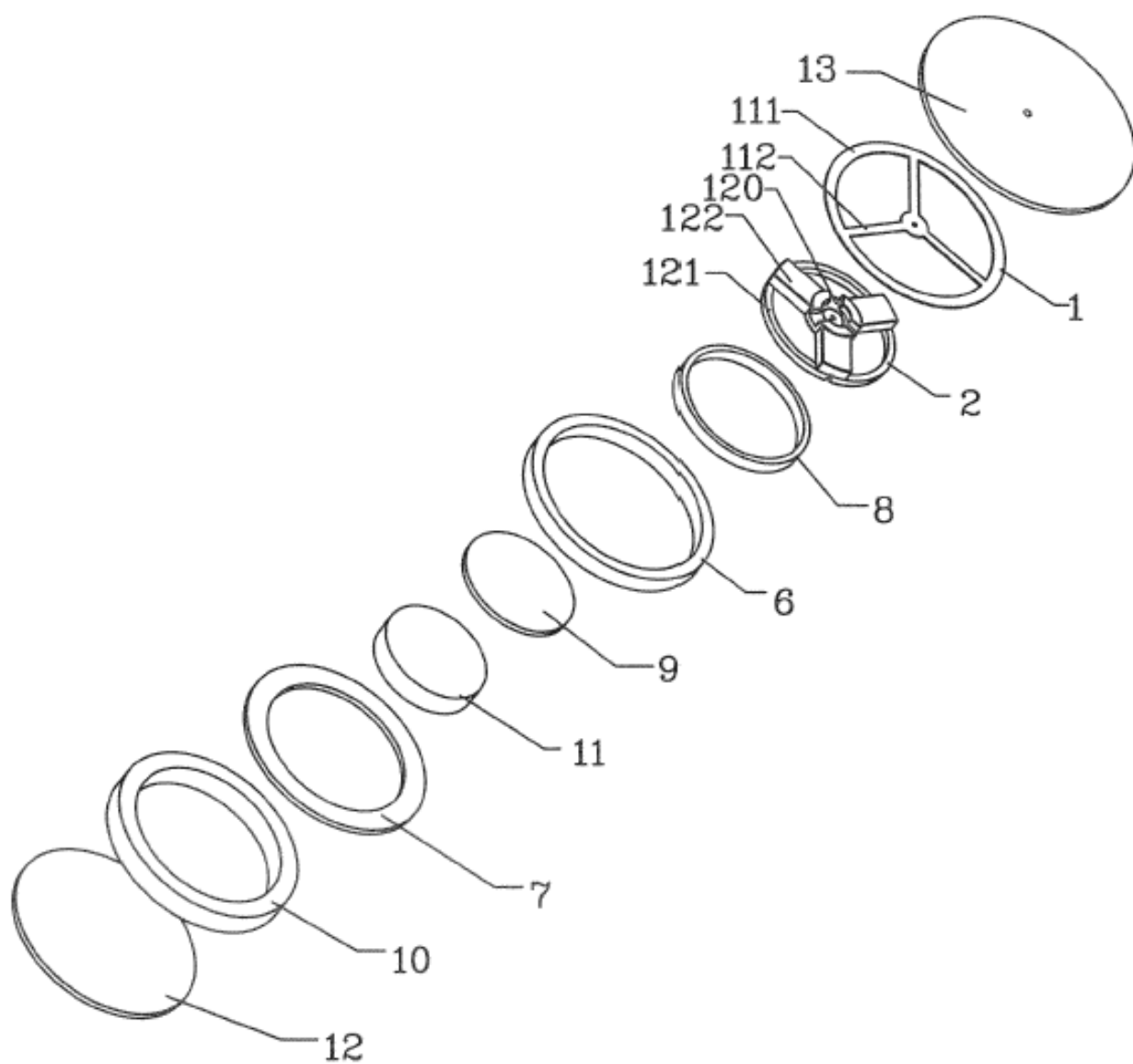


Figura 3

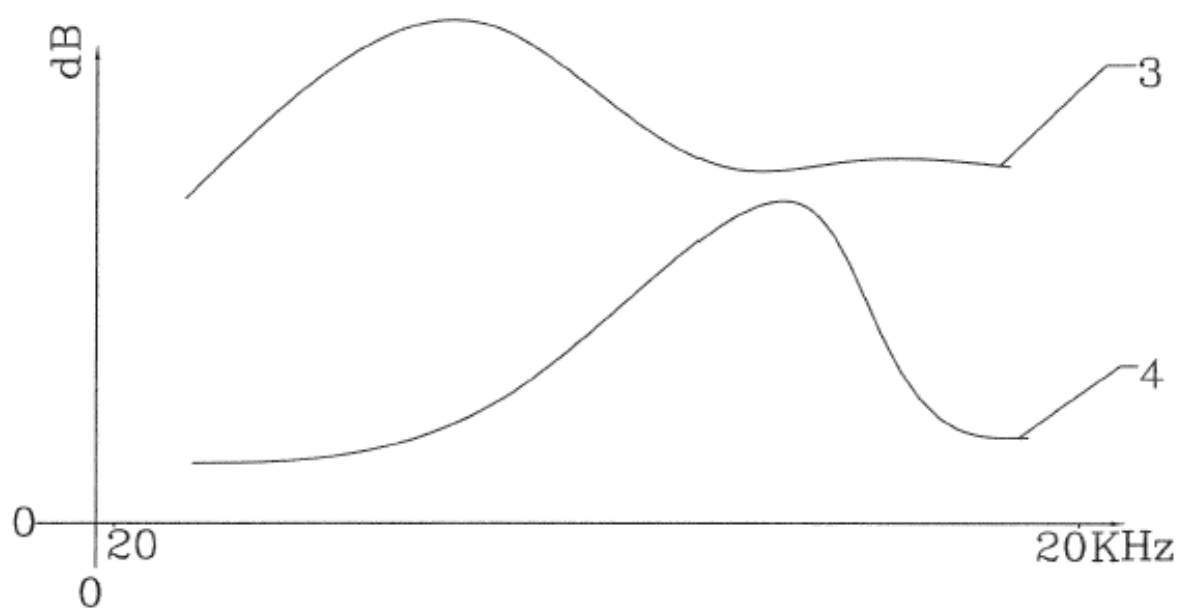


Figura 4

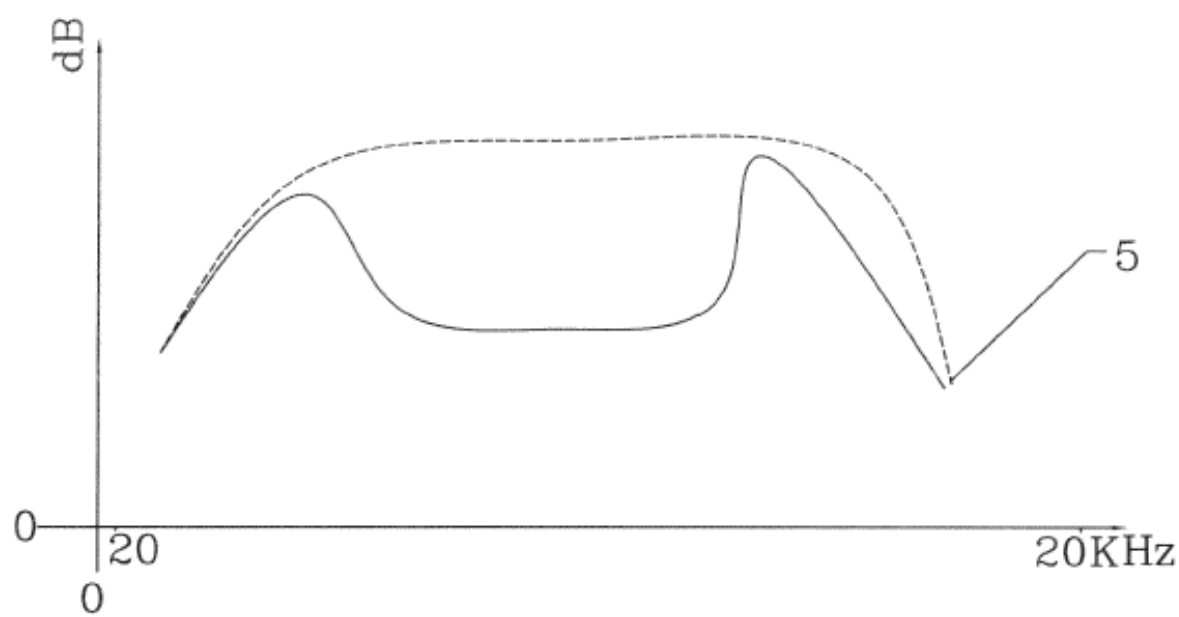


Figura 5

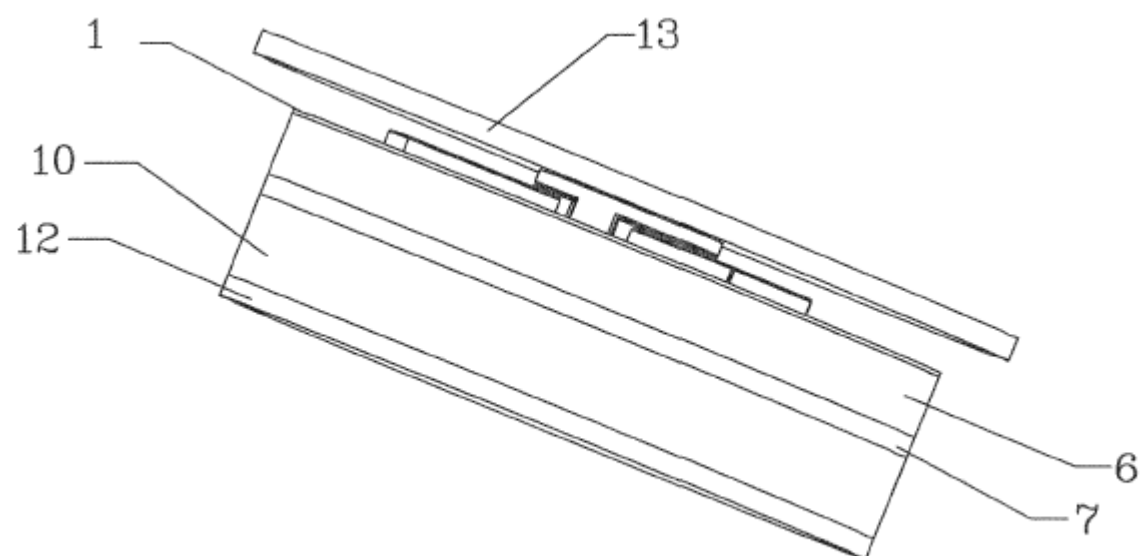


Figura 6