

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 658 656**

51 Int. Cl.:

H04R 1/20	(2006.01)
H03G 5/00	(2006.01)
H04R 1/02	(2006.01)
H05K 5/00	(2006.01)
H04R 1/22	(2006.01)
H04R 1/28	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.10.2010 PCT/AU2010/001405**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11047435**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.10.2010 E 10824317 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.12.2017 EP 2491726**

54 Título: **Conjunto y sistema de altavoz**

30 Prioridad:

23.10.2009 AU 2009905165

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

12.03.2018

73 Titular/es:

**BLUEPRINT ACOUSTICS PTY LTD (100.0%)
6 Sexton Court
Endeavour Hills, Victoria 3802, AU**

72 Inventor/es:

VELICAN, ZELJKO

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 658 656 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

Conjunto y sistema de altavoz.

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un conjunto de altavoz apto para su uso en un sistema de altavoz. El conjunto resulta particularmente apto para sistemas de altavoz que presentan una topología de deflector infinito que funciona por debajo de 300 Hz y, en particular, a sistemas que incluyen un resonador de Helmholtz.

10

Antecedentes de la invención

Los resonadores de Helmholtz se añaden a los altavoces por tres razones principales:

15 (i) proporcionar una extensión a baja frecuencia sintonizando en o cerca de un extremo inferior de una banda de funcionamiento asociada con un accionador de altavoz;

(ii) proporcionar un filtrado acústico al sintonizar en o cerca de un extremo superior de la banda de funcionamiento; y

20

(iii) crear mínimos de cono en la banda de funcionamiento o de paso.

En cada caso, la forma física del resonador se puede reconocer fácilmente como una cámara que contiene un volumen de aire y un conducto de ventilación. La presente invención puede hacer uso de un resonador de Helmholtz por una razón completamente diferente y de un modo que puede ser marcadamente diferente a los resonadores de Helmholtz de la técnica anterior.

25

La presente invención resulta apta para un sistema de altavoz que presente una topología de deflector infinito. Aunque el término "infinito" se usa para describir deflectores que no son literalmente infinitos, sino que en efecto son muy grandes. Por ejemplo, las paredes, el techo o el suelo de una sala, o el techo, las paredes o el suelo de un vehículo se pueden considerar como deflectores infinitos a efectos prácticos.

30

Un problema potencial asociado con la aplicación de topología de deflector infinito a los altavoces en vehículos es el debilitamiento estructural. Por ejemplo, la realización de orificios grandes, como por ejemplo en un accionador de altavoz de 12 pulgadas en cualquier parte de un vehículo, puede provocar un debilitamiento estructural.

35

Una forma conocida de resolver este problema es el montaje del accionador de altavoz en una caja separada y la canalización del sonido a un entorno de audición a través de una abertura mucho más pequeña.

40

Existen varias maneras conocidas para llevarlo a cabo. Una forma es a través de guías de onda concebidas de forma adecuada. Otra forma es utilizar un conducto de ventilación asociado con un resonador de Helmholtz para penetrar en una repisa o cubierta de carga posterior para canalizar el sonido al entorno de audición.

45 Los resonadores conocidos de Helmholtz que se utilizan para penetrar en repisas de carga en vehículos se sintonizan de forma tradicional para crear alineaciones de paso de banda y/o para extender la respuesta de baja frecuencia y/o crear mínimos de cono en la banda de paso tal como se ha descrito con anterioridad. Cuando se utilizan de este modo, los sistemas de altavoz de topología de deflector infinito según la técnica anterior que utilizan resonadores de Helmholtz son inherentemente grandes. Los altavoces de topología de deflector infinito sin resonadores de Helmholtz se atenúan en un extremo inferior de su banda de funcionamiento con una frecuencia de corte similar a los altavoces de topología de caja sellada. Esta disposición no puede proporcionar una extensión de baja frecuencia.

50

La patente JP05199595 según la técnica anterior proporciona un sistema de altavoz de control que proporciona un patrón de dirección acusado para limitar el área de radiación de sonido de la potencia acústica para los oyentes en los asientos delanteros y traseros.

55

La presente invención puede proporcionar un conjunto de altavoz que comprende un transductor o accionador electroacústico y por lo menos un resonador de Helmholtz apto para su uso en un sistema de altavoz. El conjunto de altavoz puede presentar un tamaño relativamente pequeño, así como una sensibilidad relativamente elevada. También puede prever una frecuencia de corte relativamente baja en comparación con la topología de caja sellada para un accionador igual o similar.

60

La técnica anterior enseña que la extensión de baja frecuencia se consigue mediante la sintonización baja, cerca de la baja frecuencia de corte deseada. En la técnica anterior no es intuitivo que la extensión de baja frecuencia se pueda conseguir sintonizando más alto, por encima de la banda de funcionamiento del conjunto de altavoz.

65

La sintonización más alta para proporcionar una extensión de baja frecuencia contaría con la ventaja de que el conjunto de altavoz podría ser muy pequeño. Se puede realizar el altavoz tan pequeño como se desee, a fin de satisfacer los requisitos prácticos que incluyen el coste y la disponibilidad de espacio. En algunas aplicaciones, puede resultar adecuado hacer que el conjunto de altavoz sea aún más pequeño para lograr la respuesta deseada.

Los componentes reactivos de un sistema de altavoz que comprende un accionador montado en un deflector se pueden modelar como un circuito resonante paralelo. Los componentes reactivos de un resonador de Helmholtz se pueden modelar como un circuito resonante en serie. Cuando se agrega un resonador de Helmholtz a un accionador de altavoz montado en un deflector, los componentes del circuito resonante en serie interactúan con los componentes del circuito resonante paralelo para producir:

- a) una frecuencia de sintonización inferior que determina una atenuación de baja frecuencia denominada comúnmente "frecuencia de corte baja";
- b) una frecuencia de sintonización intermedia denominada comúnmente "sintonización de caja" o "sintonización de puerto"; y
- c) una frecuencia de sintonización superior que determina una atenuación de alta frecuencia.

Para evitar dudas, una referencia a una frecuencia muy por encima de una banda de funcionamiento es una referencia a la frecuencia de sintonización superior.

Una referencia en este documento a un documento de patente u otro aspecto que se da como estado de la técnica anterior no se deberá tomar como una admisión de que dicho documento o aspecto era conocido, en Australia, o que la información que contiene era parte del conocimiento general común como en la fecha de prioridad de cualquiera de las reivindicaciones.

A lo largo de la descripción y las reivindicaciones de la presente memoria, el término "comprender" y sus variaciones como por ejemplo "que comprende" y "comprende" no pretende excluir otros aditivos o componentes o integrantes.

Sumario de la invención

Según un aspecto de la presente invención, está previsto un conjunto de altavoz apto para su uso en un sistema de altavoz que presenta una topología de deflector infinito, comprendiendo dicho conjunto un accionador que incluye un cono y una campana (del inglés, *basket*) y por lo menos un resonador de Helmholtz que incluye una cámara y un conducto de ventilación que comunica con dicha cámara y adaptado para pasar a través de dicho deflector infinito, donde dicha cámara está dimensionada para proporcionar una frecuencia sintonizada muy por encima de una banda de funcionamiento asociada con dicho accionador.

El volumen de la cámara puede estar dimensionado de manera que sea relativamente compacto o mucho más pequeño con respecto a una cámara que está dimensionada para proporcionar una frecuencia sintonizada en o cerca de la banda de funcionamiento asociada con el accionador. Por ejemplo, un accionador de 20 cm se puede asociar con un resonador de Helmholtz que incluye un volumen de cámara que puede estar comprendido entre un volumen marginalmente superior a cero y sustancialmente 3 litros.

El área de sección transversal del conducto de ventilación se puede establecer de modo que se minimice el ruido de aire en el conducto de ventilación y la longitud del conducto de ventilación se puede establecer de modo que se controle la extensión de baja frecuencia.

El conjunto de altavoz puede incluir dos resonadores de Helmholtz, en el que un resonador está posicionado a cada lado del accionador.

En algunas formas de realización, el conjunto se puede adaptar para su uso en un vehículo a motor. El deflector infinito puede incluir un perímetro de un compartimento de pasajeros del vehículo y el conducto se puede adaptar para su paso a través de dicho perímetro. El deflector infinito puede incluir un revestimiento exterior del vehículo y el conducto se puede adaptar para su paso a través de dicho revestimiento exterior. El conducto se puede adaptar para su paso a través de una abertura existente en el revestimiento, como por ejemplo un puerto de ventilación.

La respuesta de frecuencia de un sistema de altavoz asociado se puede atenuar en o cerca de un extremo superior de la banda de funcionamiento por unos medios distintos a un resonador de Helmholtz.

En un caso límite, la cámara de por lo menos un resonador de Helmholtz se puede aproximar al volumen cero, a

excepción del aire atrapado en un rango de recorrido o volumen barrido asociado con el cono.

5 La presente invención puede proporcionar un conjunto de altavoz compuesto que incluye por lo menos un conjunto de altavoz tal como se ha descrito con anterioridad, estando dicho conjunto compuesto dispuesto de manera que sea simétrico acústicamente. El conjunto compuesto puede incluir dos conjuntos de altavoz sustancialmente idénticos dispuestos cara a cara y adaptados para su funcionamiento como un par isobárico.

10 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un conjunto de altavoz apto para su uso en un sistema de altavoz que presenta una topología de deflector infinito, comprendiendo dicho conjunto un accionador que incluye un cono y una campana, incluyendo dicha campana una barrera sustancialmente continua para atrapar el aire detrás de dicho cono en una cámara trasera formada por dicha barrera y dicho cono, estando dicha cámara trasera ventilada por medio de un conducto de ventilación en dicha campana.

15 El conjunto de altavoz puede incluir una barrera adicional para atrapar aire en frente del cono en una cámara frontal formada por dicha barrera adicional y el cono. La cámara frontal se puede ventilar mediante un conducto de ventilación adicional en la barrera adicional.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un conjunto de altavoz compuesto que incluye dos conjuntos de altavoz dispuestos cara a cara con un espacio sellado entre los mismos, en el que cada conjunto de altavoz está construido con aire atrapado en una cámara posterior, tal como se ha descrito con anterioridad, y está adaptado para que funcione como un par isobárico.

25 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un conjunto de altavoz apto para su uso en un sistema de altavoz que presenta una topología de deflector infinito, comprendiendo dicho conjunto un accionador que incluye un cono y una campana incluyendo dicho accionador una barrera sustancialmente continua para atrapar aire en frente de dicho cono en una cámara delantera formada por dicha barrera y dicho cono, estando dicha cámara frontal ventilada mediante un conducto de ventilación en dicha barrera continua.

30 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, un conjunto de altavoz compuesto que incluye dos conjuntos de altavoz dispuestos espalda con espalda, en el que cada conjunto de altavoz se construye tal como se ha descrito con anterioridad y el conjunto compuesto está adaptado para funcionar como un par isobárico.

35 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un procedimiento de sintonización de un conjunto de altavoz para su uso en un sistema de altavoz que presenta una topología de deflector infinito, incluyendo dicho conjunto un accionador que prevé un cono y una campana, y por lo menos un resonador de Helmholtz que prevé una cámara y un conducto de ventilación que comunica con dicha cámara y adaptado para pasar a través de dicho deflector infinito, comprendiendo dicho procedimiento dimensionar dicha cámara para proporcionar una frecuencia sintonizada muy por encima de una banda de funcionamiento asociada con dicho accionador.

40 El procedimiento puede incluir establecer el área de sección transversal del conducto de ventilación para minimizar el ruido de aire en dicho conducto de ventilación y establecer la longitud de regulación del conducto de ventilación para controlar la extensión de baja frecuencia.

45 Se puede fabricar un conjunto de altavoz de acuerdo con la presente invención a partir de componentes de la técnica anterior. De forma alternativa, se puede fabricar en una forma de un accionador con uno o más resonadores de Helmholtz incorporados.

50 La presente invención puede permitir que un conjunto de altavoz se instale en un deflector infinito independientemente del ruido, el polvo, el barro, el agua, así como de otras condiciones ambientales, incluyendo en un lado de un deflector opuesto a un entorno de audición orientando una abertura de ventilación a ese lado del deflector. Se puede proporcionar protección contra ruido, polvo y similares según se requiera.

55 **Descripción de los dibujos**

A continuación, se describirán las formas de realización preferidas de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que:

60 la figura 1 muestra una representación esquemática de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito típico según la técnica anterior sin un resonador de Helmholtz;

65 la figura 2 muestra una representación esquemática de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito típico según la técnica anterior que incorpora un resonador de Helmholtz con sintonización en un extremo superior de una banda de funcionamiento;

la figura 3 muestra una representación esquemática de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito que utiliza un único resonador de Helmholtz de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

5 la figura 4 muestra una representación esquemática de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito que utiliza un único resonador de Helmholtz de acuerdo con una forma de realización alternativa de la presente invención;

10 la figura 5 muestra una representación esquemática de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito que utiliza dos resonadores de Helmholtz situados en un vehículo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la figura 6 muestra un accionador de altavoz típico según la técnica anterior;

15 la figura 7 muestra un conjunto de altavoz con un resonador de Helmholtz en un lado posterior del mismo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

20 la figura 8 muestra un conjunto de altavoz con un resonador de Helmholtz en una parte frontal del mismo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la figura 9 muestra un conjunto de altavoz con resonadores de Helmholtz en ambos lados del mismo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

25 la figura 10 muestra un conjunto de altavoz compuesto con resonadores de Helmholtz en ambos lados del mismo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

la figura 11 muestra un conjunto de altavoz compuesto con resonadores de Helmholtz en ambos lados del mismo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención;

30 la figura 12 muestra un conjunto de altavoz compuesto equilibrado mecánicamente con resonadores de Helmholtz en ambos lados y un resonador de Helmholtz en el centro del mismo de acuerdo con una forma de realización de la presente invención; y

35 la figura 13 muestra una sección transversal de un conjunto de altavoz con cámaras de Helmholtz delanteras y traseras en las que los volúmenes asociados con las cámaras de Helmholtz se aproximan a cero.

Descripción detallada de la invención

40 Un procedimiento conocido para la construcción de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito consiste simplemente en montar un accionador de altavoz directamente en un deflector infinito, tal como se muestra en la figura 1. En dicha figura 1, el accionador de altavoz 10 está montado en un deflector infinito 12 e irradia sonido a un entorno de audición 15. La figura 1 también muestra un gráfico de respuesta de frecuencia que incluye una atenuación en cada extremo de una banda de funcionamiento asociada con el accionador 10. La atenuación en el extremo superior se puede conseguir por medios eléctricos. La atenuación de baja frecuencia es una consecuencia de los parámetros del accionador. El accionador 10 en la figura 1 se muestra orientado hacia adelante, hacia el entorno de audición 15. Esta es una disposición común de la técnica anterior debido a que no se proyecta en el entorno de audición 15. Una desventaja de esta topología particular es que la respuesta no se puede regular para la extensión de baja frecuencia.

50 Un medio de regulación conocido es añadir un resonador de Helmholtz. En la figura 2, se muestra un altavoz de topología de deflector infinito típico según la técnica anterior con un resonador de Helmholtz. En la figura 2, la cámara 20, en combinación con el conducto de ventilación 21, se monta en un deflector infinito 22 para formar el resonador de Helmholtz.

55 El accionador de altavoz 23 se monta en la cámara 20 que contiene volumen de aire 24 y se ventila a través del conducto de ventilación 21 al entorno de audición 25. Dicho conducto de ventilación 21 penetra el deflector infinito 22, lo que presenta la ventaja de que solo se requiere un pequeño orificio en el deflector 22.

60 Los resonadores de Helmholtz según la técnica anterior, tal como se muestra en la figura 2, típicamente se sintonizan para atenuar a f_H , estando en el extremo superior de la banda de funcionamiento asociada con el accionador 23, tal como se muestra en el gráfico de respuesta de frecuencia en la figura 2, para crear una estructura acústica de paso de banda. La cámara 20 típicamente es mucho más grande que el accionador 23. Se deberá observar que la banda de funcionamiento en el gráfico de la figura 2 está definida por una atenuación en cada extremo.

65 La figura 3 muestra el accionador de altavoz 30 montado en el deflector infinito 31. En la figura 3, la cámara 32

está formada por el cono 33 del accionador 30 que encierra un pequeño volumen de aire 34 entre sí mismo y la pared frontal 35. Dicha cámara 32 se ventila mediante el conducto de ventilación 36 que pasa por el deflector infinito 31 e irradia sonido al entorno de audición 37. La cámara 32 y el conducto de ventilación 36 forman un resonador de Helmholtz. En la figura 3 se muestra también un gráfico de respuesta de frecuencia asociado que muestra la atenuación en ambos extremos de la banda de funcionamiento asociada con el accionador 30 con el resonador de Helmholtz sintonizado alto para producir una atenuación en f_H muy por encima de la banda de funcionamiento.

La sintonización del resonador de Helmholtz para producir una atenuación muy por encima de la banda de funcionamiento se consigue haciendo que la cámara 32 sea sustancialmente más pequeña que las cámaras de Helmholtz según la técnica anterior utilizadas en altavoces de topología de deflector infinito para aplicaciones de baja frecuencia. La cámara 32 típicamente puede presentar un tamaño similar al del accionador 30. En el ejemplo de la figura 3, la cámara 32 presenta un volumen más pequeño que el accionador 30. En aplicaciones prácticas, la cámara 32 puede variar desde un volumen cero hasta varias veces el volumen del accionador 30, siempre que el resonador de Helmholtz esté sintonizado de manera que produzca una atenuación muy por encima de la banda de funcionamiento.

Es preferible orientar el sistema de altavoz de manera que el conducto de ventilación 36 irradie el sonido al entorno de audición 37, tal como se muestra en la figura 3. Sin embargo, también se puede invertir la orientación, tal como se muestra en la figura 4. Los elementos que se muestran en la figura 4 son similares a los de la figura 3, aunque el prefijo 3 que designa cada elemento se ha cambiado a 4. Por ejemplo, el deflector 31 en la figura 3 se convierte en deflector 41 en la figura 4. En la figura 4, el accionador 40 irradia sonido al entorno de audición 47 desde la parte posterior del cono. Sin embargo, esta no es una forma de realización preferida para la mayoría de las aplicaciones, en parte debido a que la respuesta de dicha disposición queda lejos de ser la ideal.

La figura 5 muestra una disposición práctica de un sistema de altavoz de topología de deflector infinito situado en una pared de un vehículo que incluye el revestimiento exterior 51 y el revestimiento 52. El accionador de altavoz 53 se mejora con (a) un resonador frontal de Helmholtz que incluye una cámara de pequeño volumen de aire 54 en resonancia con el conducto de ventilación 55 para proporcionar una sintonización muy por encima de la banda de funcionamiento del accionador 53 y (b) un resonador trasero de Helmholtz que incluye una cámara de pequeño volumen de aire 56 en resonancia con el conducto de ventilación 57 para proporcionar una sintonización también muy por encima de la banda de funcionamiento del accionador 53.

Las cámaras de resonador de Helmholtz 54, 56 relativamente pequeñas permiten que el sistema de altavoz se sitúe en ubicaciones que pueden resultar poco prácticas para altavoces de topología de deflector infinito que utilizan alineaciones de resonador de Helmholtz según la técnica anterior. En la figura 5, el conducto de ventilación 55 se muestra penetrando en el revestimiento exterior 51 del vehículo a través del puerto de ventilación 58, mientras que el conducto de ventilación 57 penetra el revestimiento del vehículo 52 para irradiar sonido a un entorno de audición 59 en el interior del vehículo.

Los fabricantes pueden encontrar útil poder usar las aberturas existentes en el revestimiento de un vehículo. De forma alternativa, si no existen aberturas en las ubicaciones deseadas, se pueden proporcionar aberturas adicionales. En una forma de realización preferida, un conducto de ventilación puede penetrar en el revestimiento exterior de un vehículo, pero la prestación se puede cambiar para ahorrar costes penetrando en una repisa, cubierta o pared contraincendios de carga trasera del vehículo.

En otros ejemplos, el altavoz de topología de deflector infinito según la presente invención se puede instalar en una pared, techo, tejado o suelo de un edificio.

La figura 6 muestra un accionador de altavoz 60 según la técnica anterior que comprende un imán 61, una campana 62, orificios de ventilación 63 en dicha campana 62 que permiten que el aire fluya en respuesta al movimiento del cono y un volumen de aire pequeño 64 entre la campana 62 y el cono del accionador 60.

Dado que el volumen de aire requerido para un resonador de Helmholtz según la presente invención puede ser relativamente pequeño, se puede construir un conjunto de altavoz 70 tal como se muestra en la figura 7, en el que no se proporcionen orificios de ventilación 63 como se puede apreciar en la figura 6. En su lugar, la campana 71 está encerrada a excepción de un conducto de ventilación 72. El volumen entre la campana 71 y el cono del conjunto 70 forma un resonador de Helmholtz junto con el conducto 72 de ventilación.

De forma alternativa, un accionador de altavoz 80 que incluye la campana 81 se puede encerrar en la parte delantera, tal como se muestra en la figura 8, mediante la pared 82 formando una pequeña cavidad ventilada por el conducto de ventilación 83 para crear un conjunto de altavoz de acuerdo con la presente invención.

En cada ejemplo, el resonador de Helmholtz puede dar lugar a una atenuación de alta frecuencia muy por encima de la banda de funcionamiento prevista del accionador 70, 80 debido a los pequeños volúmenes de aire encerrados. Se puede variar el área en sección transversal de los conductos de ventilación asociados 72, 83

para minimizar el ruido de aire en el conducto y se puede variar la longitud de los conductos de ventilación para establecer una extensión de baja frecuencia deseada.

5 La figura 9 muestra una versión mejorada de un conjunto de altavoz para su uso en aplicaciones de topología de deflector infinito según la presente invención. El accionador 90 en la figura 9 incluye un resonador de Helmholtz en cada lado de dicho accionador 90. La campana 91 del accionador 90 está encerrada a excepción del conducto de ventilación 93 y la parte delantera del accionador 90 está encerrada por la pared 92 a excepción del conducto de ventilación 94. En una forma de realización preferida, los resonadores de Helmholtz formados de este modo pueden producir una resonancia de alta frecuencia a la misma frecuencia, que está muy por encima de la banda de funcionamiento prevista del accionador 90.

15 La figura 10 muestra una versión simétrica de un conjunto de altavoz compuesto de acuerdo con la presente invención, estando dicho conjunto compuesto formado por dos conjuntos de altavoz dispuestos cara a cara, de modo que sus conos atrapen un volumen de aire entre los mismos. Cada conjunto de altavoz presenta su campana 102 y 103 respectiva encerrada, a excepción de los conductos de ventilación 104 y 105. Los conjuntos de motor 100 y 101 de los conjuntos de altavoz típicamente pueden estar cableados desfasados, de modo que sus conos se muevan en la misma dirección. La cavidad entre dichos conos forma un volumen muerto que funciona como una cámara isobárica.

20 La figura 11 muestra una versión simétrica alternativa de un conjunto de altavoz compuesto de acuerdo con la presente invención, estando dos conjuntos de altavoz dispuestos espalda con espalda con respecto a los imanes 110 y 111 enfrentados entre sí y potencialmente en contacto entre sí. Las partes frontales de los conjuntos de altavoz 110, 111 están encerradas mediante paredes respectivas 112 y 113, a excepción de los conductos de ventilación 114 y 115. Las campanas asociadas 116, 117 y los conjuntos de motor están alojados en un recinto cilíndrico 118 que se muestra seccionado en la figura 11. Los conjuntos de motor asociados pueden estar cableados desfasados de modo que el recinto cilíndrico 118 funcione como una cámara isobárica.

30 La figura 12 muestra una mejora adicional de un conjunto de altavoz compuesto según la presente invención disponiéndose dos conjuntos de altavoz 120, 121 cara a cara y unidos por un recinto cilíndrico 122. Las campanas 123, 124 de los conjuntos de altavoz 120, 121 están encerradas a excepción de los conductos de ventilación 125, 126 para formar resonadores de Helmholtz. El recinto cilíndrico 122 que une los conjuntos de altavoz 120, 121 se ventila mediante el conducto de ventilación 127 a un entorno de audición y forma un tercer resonador de Helmholtz.

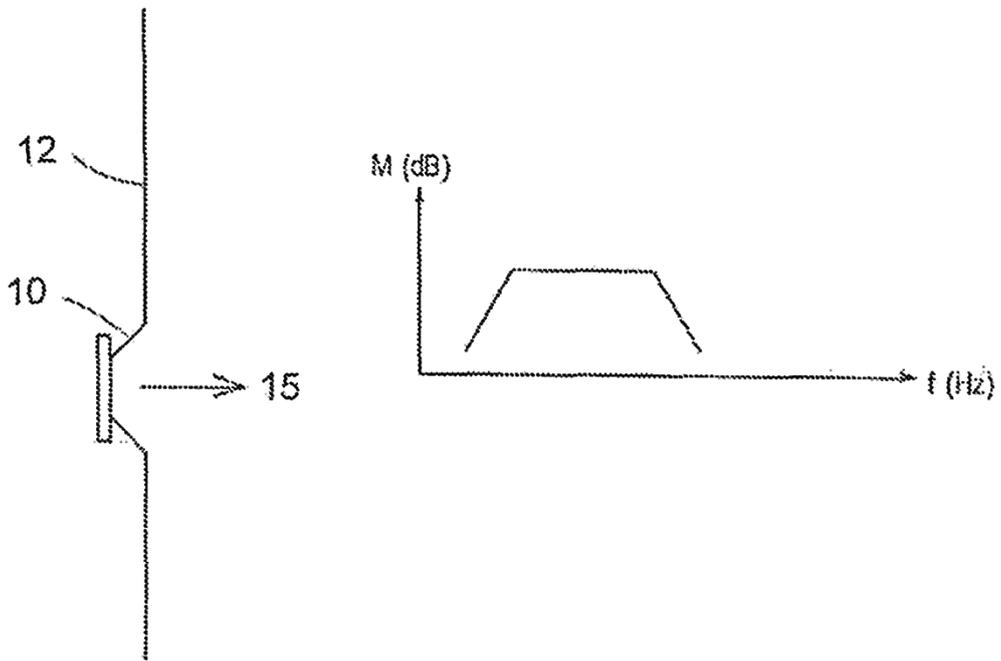
35 En el ejemplo anterior, los conjuntos de motor asociados con los conjuntos de altavoz 120, 121 típicamente pueden estar cableados en fase (no isobáricos) para proporcionar un funcionamiento equilibrado mecánicamente con una vibración mínima. Cada resonador de Helmholtz se puede sintonizar de manera que produzca una frecuencia de resonancia que está muy por encima de la banda de funcionamiento prevista del conjunto de altavoz compuesto. En una forma de realización preferida, cada resonador de Helmholtz se puede sintonizar para producir la misma frecuencia resonante.

45 En algunas formas de realización según la presente invención, se puede dar poco o ningún valor de volumen a las cámaras de los resonadores de Helmholtz. El volumen puede ser sustancialmente cero, salvo para permitir el recorrido del cono o tan cerca de cero como resulte práctico. La figura 13 muestra cómo se puede construir un conjunto de altavoz 130 de "volumen cero" de acuerdo con la presente invención. En la figura 13, el cono 131 separa la cámara 132 de resonador de Helmholtz trasero de la cámara 133 de resonador de Helmholtz delantero. Las cámaras 132, 133 se ventilan mediante los conductos de ventilación 134 y 135, respectivamente. Se puede apreciar que, después de permitir el recorrido del cono, los volúmenes de aire encerrados restantes asociados con las cámaras 132, 133 son muy pequeños o próximos a cero.

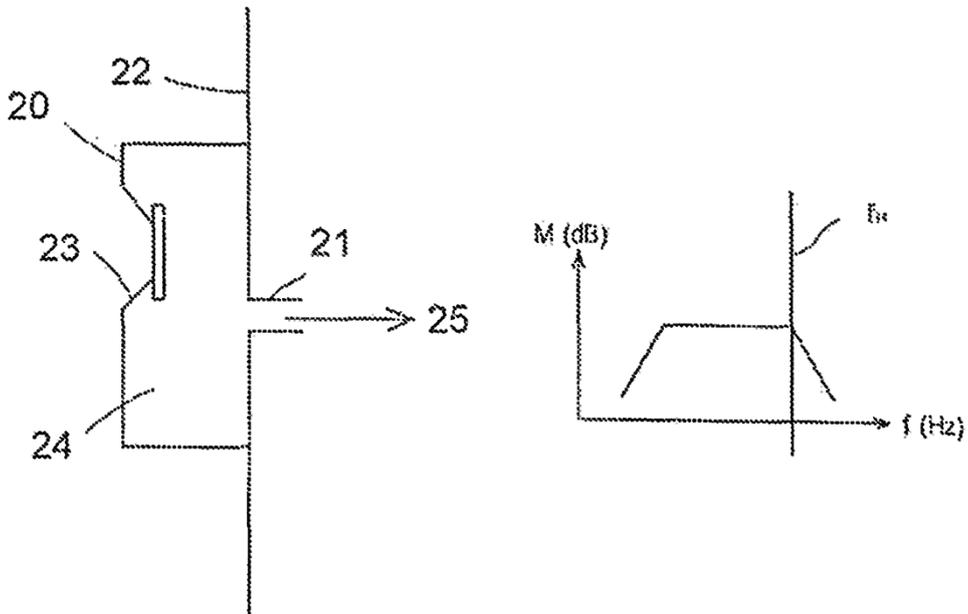
REIVINDICACIONES

1. Conjunto de altavoz que forma parte de un sistema de altavoz que presenta una topología de deflector infinito, comprendiendo dicho conjunto un accionador (30) que incluye un cono (33) y una campana (81), y por lo menos un resonador de Helmholtz que incluye una cámara (32) y un conducto de ventilación (36) que se comunica con dicha cámara (32) y adaptado para pasar a través de dicho deflector infinito (31), en el que dicha cámara (32) está dimensionada de manera que la cámara (32) presente un volumen menor que dicho accionador (30) para proporcionar una frecuencia sintonizada por encima de una banda de funcionamiento asociada con dicho accionador (30), y en el que dicho resonador de Helmholtz no es un resonador de Helmholtz añadido para proporcionar un filtrado acústico de dicha banda de funcionamiento.
2. Conjunto de altavoz según la reivindicación 1 en el que, cuando dicho accionador (30) es sustancialmente de 20 cm, dicha cámara (32) está dimensionada para proporcionar un volumen que se encuentra entre un volumen que corresponde al aire atrapado en un rango de recorrido asociado con dicho cono (33) y sustancialmente 3 litros.
3. Conjunto de altavoz según la reivindicación 1 o 2, que incluye dos resonadores de Helmholtz, en el que un resonador está posicionado a cada lado de dicho accionador (30).
4. Conjunto de altavoz según la reivindicación 1 a 3, adaptado para su uso en un vehículo a motor, en el que dicho deflector infinito (31) incluye un perímetro de un compartimiento de pasajeros de dicho vehículo y dicho conducto de ventilación (36) está adaptado para pasar a través de dicho perímetro.
5. Conjunto de altavoz según la reivindicación 4, en el que dicho deflector infinito (31) incluye un revestimiento exterior de dicho vehículo y dicho conducto de ventilación (36) está adaptado para pasar a través de dicho revestimiento exterior.
6. Conjunto de altavoz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la respuesta de frecuencia de dicho sistema de altavoz se atenúa en un extremo superior de dicha banda de funcionamiento por unos medios distintos a un resonador de Helmholtz.
7. Conjunto de altavoz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la cámara de por lo menos un resonador de Helmholtz presenta un volumen que corresponde al aire atrapado en un rango de recorrido asociado con dicho cono (33).
8. Conjunto de altavoz compuesto que incluye dos conjuntos de altavoz según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los dos conjuntos están dispuestos:
- cara a cara, atrapando sus conos un volumen de aire entre los mismos, o
- espalda con espalda con unos imanes (110, 111) enfrentados entre sí.
9. Conjunto compuesto según la reivindicación 8, en el que dos conjuntos de altavoz sustancialmente idénticos están dispuestos cara a cara y adaptados para su funcionamiento como un par isobárico.
10. Conjunto de altavoz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicha campana (81) incluye una barrera continua para atrapar aire detrás de dicho cono (33) en una cámara trasera formada por dicha barrera y dicho cono (33), siendo dicha cámara trasera ventilada por un conducto de ventilación en dicha campana (81).
11. Conjunto de altavoz según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en el que dicho accionador (30) incluye una barrera continua para atrapar aire frente a dicho cono (33) en una cámara frontal formada por dicha barrera y dicho cono (33), siendo dicha cámara frontal ventilada por un conducto de ventilación en dicha barrera continua.
12. Sistema de altavoz que incluye un conjunto de altavoz o conjunto compuesto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
13. Procedimiento de sintonización de un conjunto de altavoz que forma parte de un sistema de altavoz que presenta una topología de deflector infinito, incluyendo dicho conjunto un accionador (30) que presenta un cono (33) y una campana (81), y por lo menos un resonador de Helmholtz que presenta una cámara (32) y un conducto de ventilación (36) que se comunica con dicha cámara (32) y adaptado para pasar a través de dicho deflector infinito (31), comprendiendo dicho procedimiento dimensionar dicha cámara (32) de manera que la cámara (32) presente un volumen menor que dicho accionador (30) para proporcionar una frecuencia sintonizada que esté por encima de una banda de funcionamiento asociada con dicho accionador (30), y en el que dicho resonador de Helmholtz no es un resonador de Helmholtz añadido para proporcionar un filtrado acústico de dicha banda de funcionamiento.

14. Procedimiento según la reivindicación 13, en el que dicho accionador (30) es sustancialmente de 20 cm, estando dicha cámara (32) dimensionada para proporcionar un volumen que se encuentra entre un volumen que corresponde al aire atrapado en un intervalo de recorrido asociado con dicho cono (33) y sustancialmente 3 litros.



TÉCNICA ANTERIOR
Fig 1



TÉCNICA ANTERIOR
Fig 2

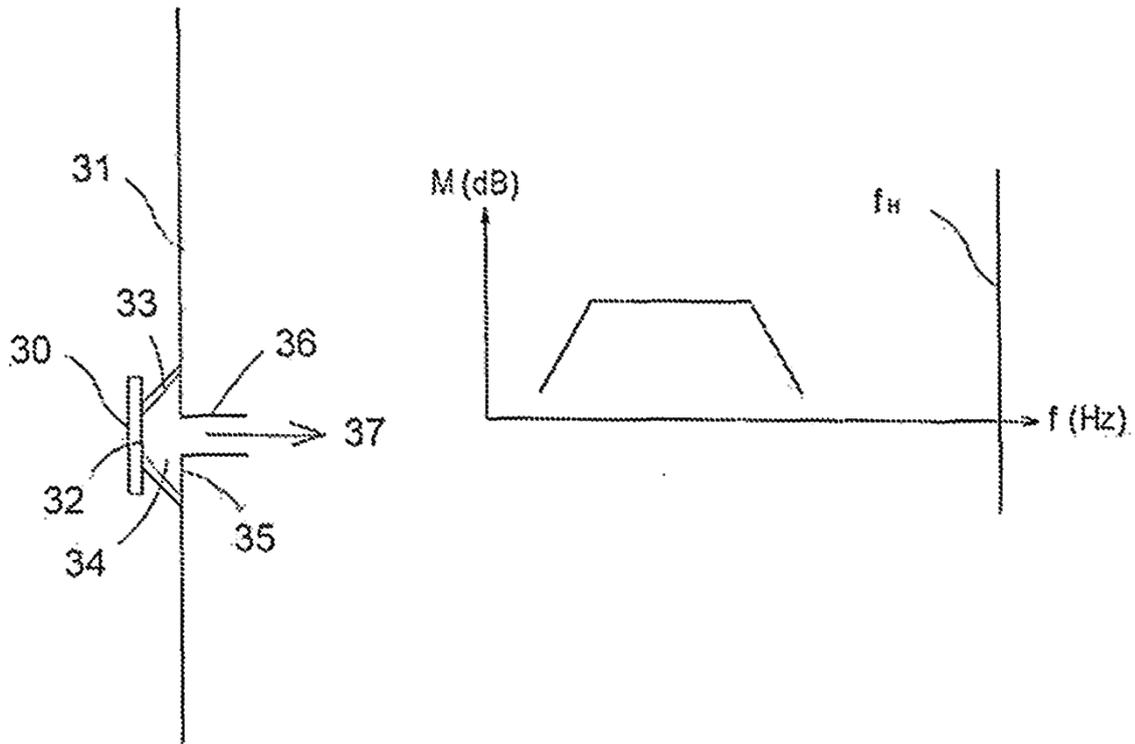


Fig 3

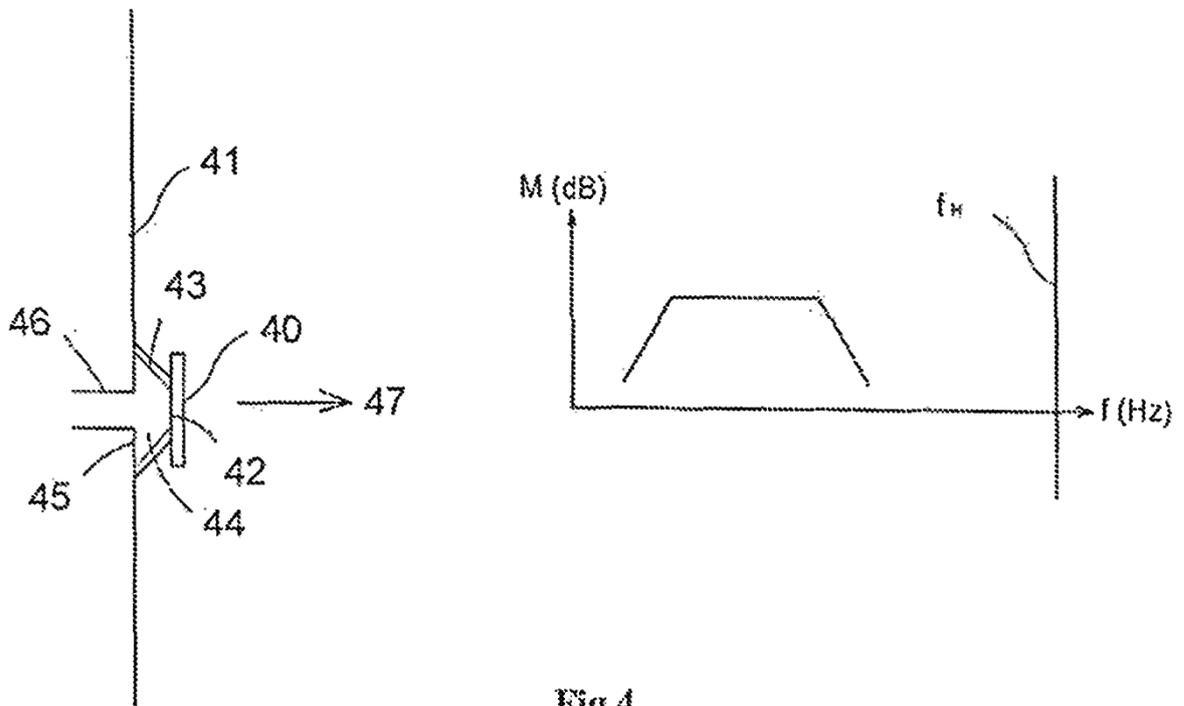


Fig 4

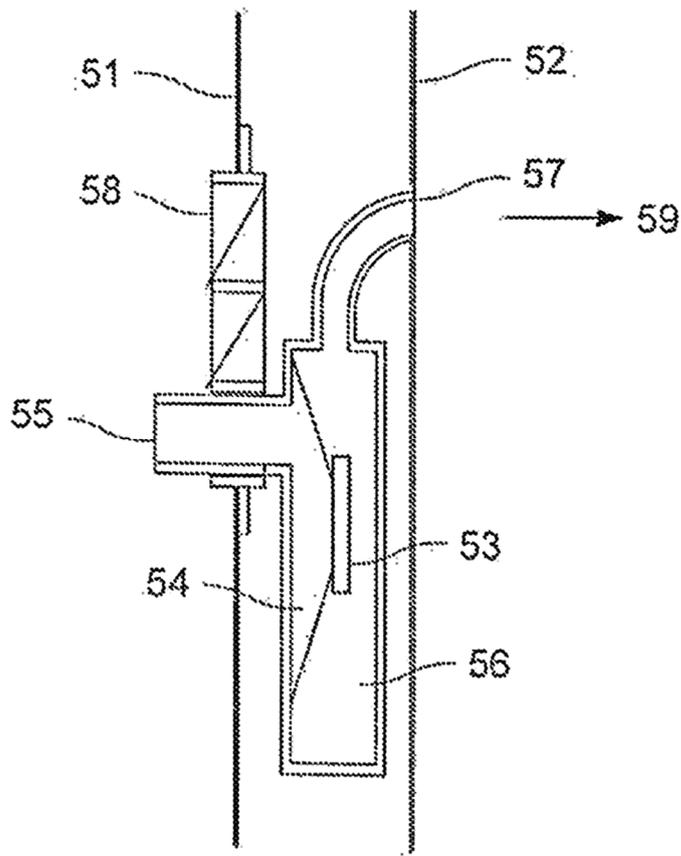
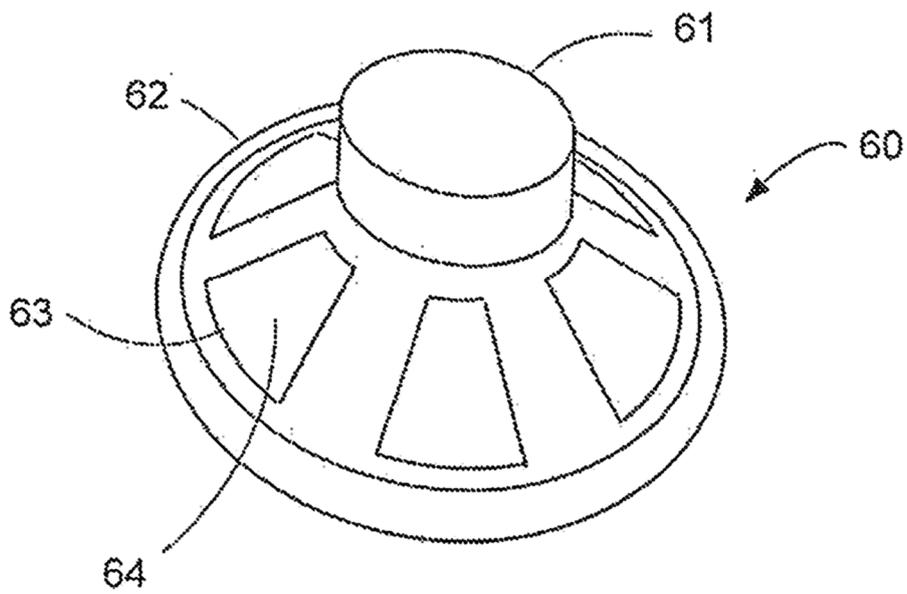


Fig 5



TÉCNICA ANTERIOR

Fig 6

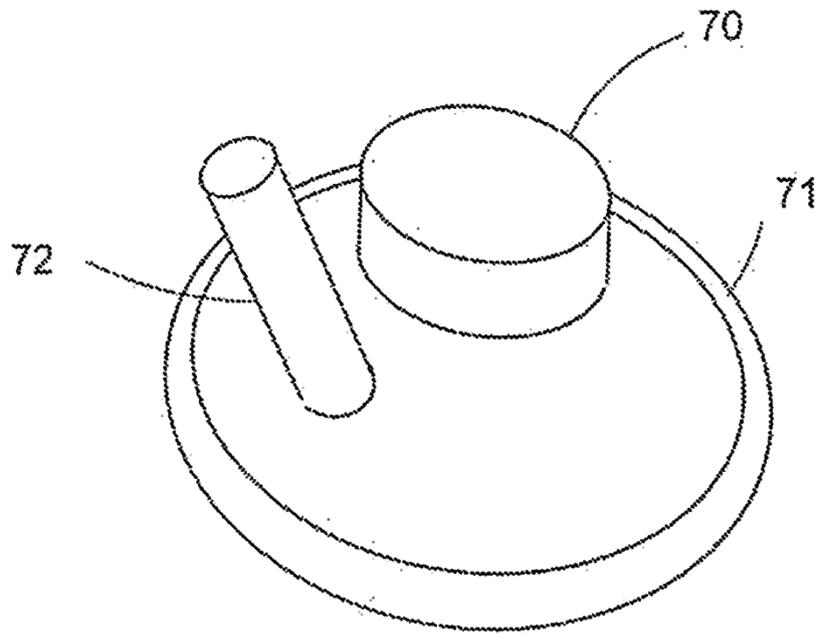


Fig 7

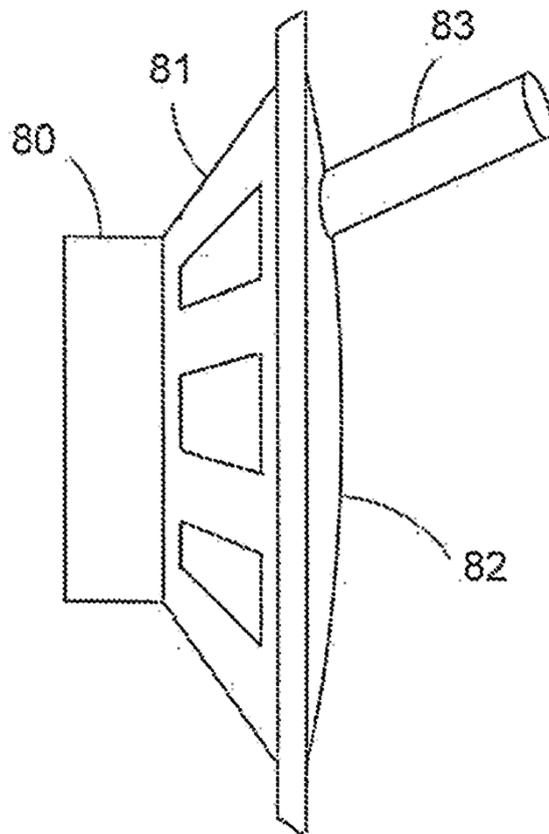


Fig 8

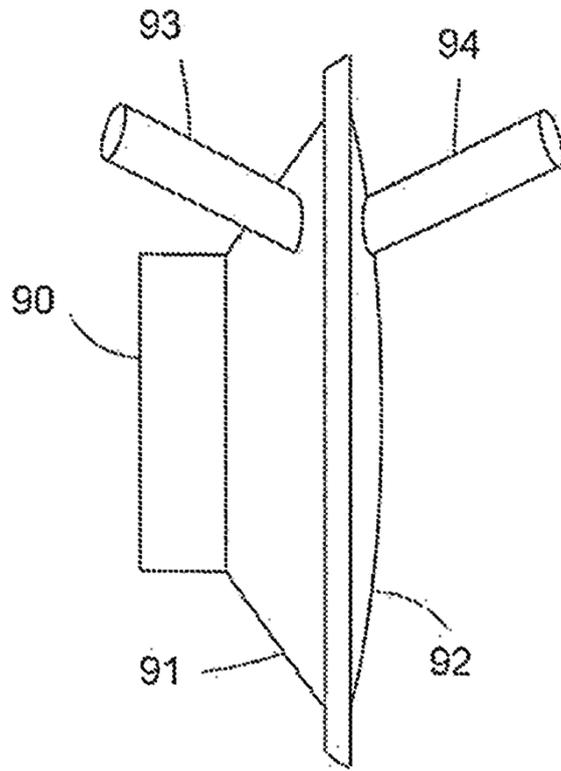


Fig 9

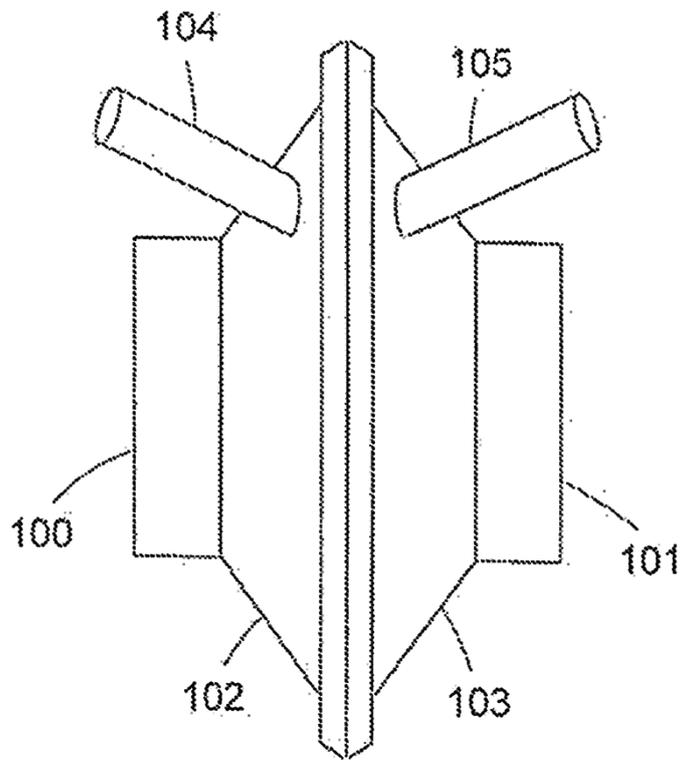


Fig 10

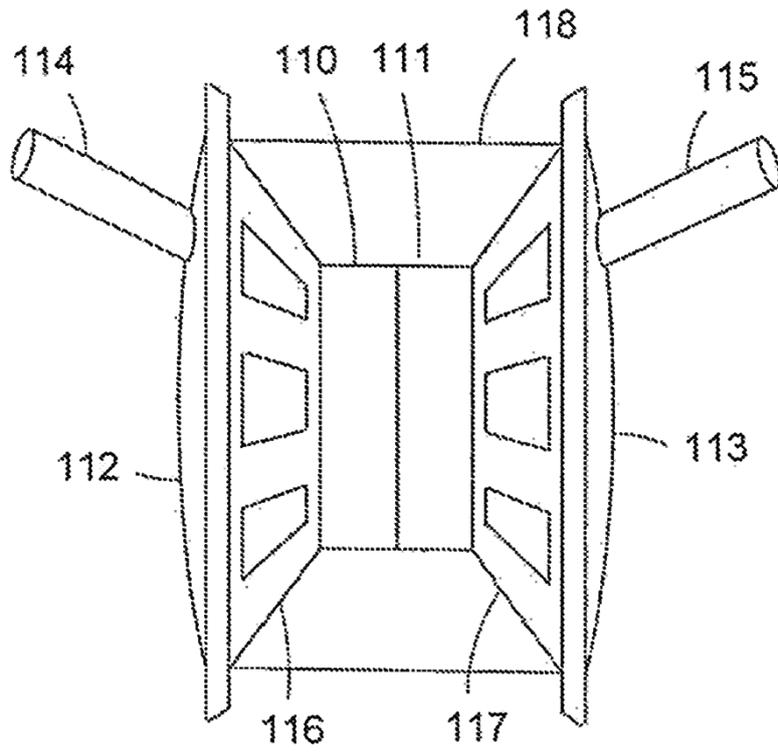


Fig 11

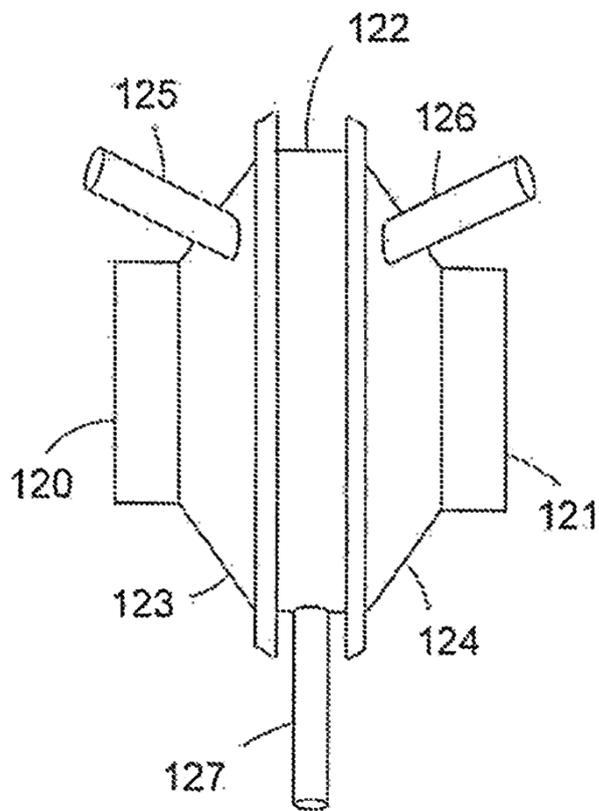


Fig 12

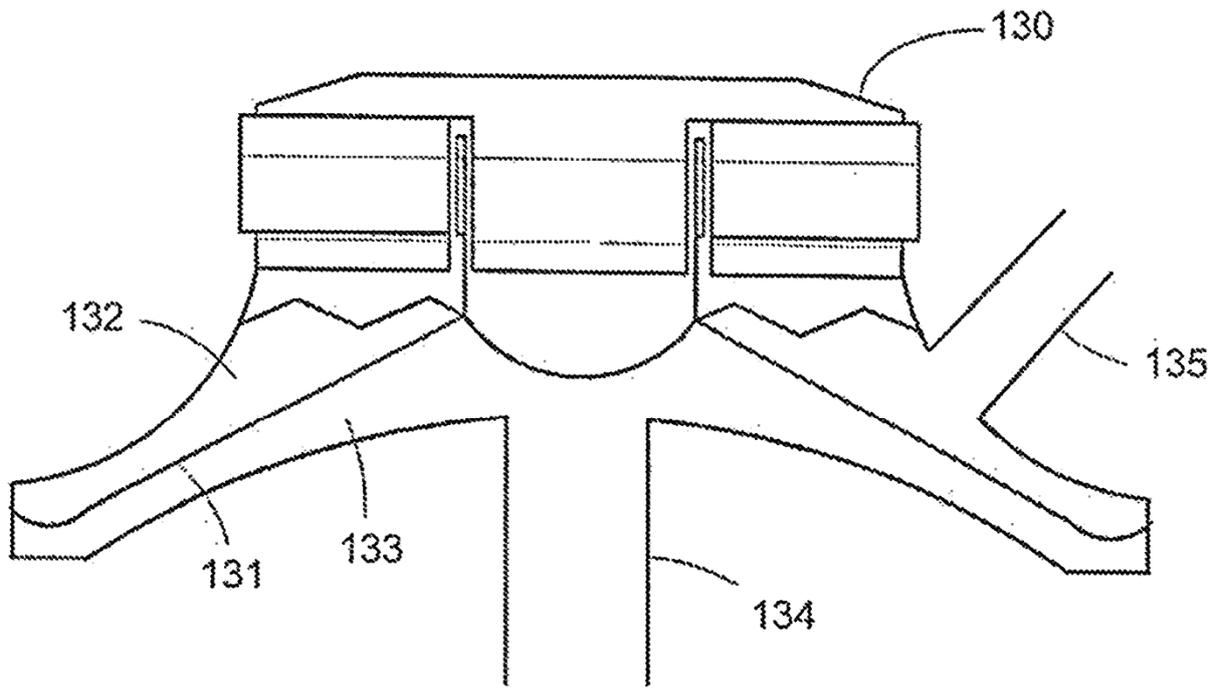


Fig 13