

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 681 280**

51 Int. Cl.:

F02M 35/12 (2006.01)

F02M 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2015 E 15154559 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.05.2018 EP 2907997**

54 Título: **Resonador para vehículo**

30 Prioridad:

13.02.2014 KR 20140016722

13.02.2014 KR 20140016724

05.08.2014 KR 20140100471

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

12.09.2018

73 Titular/es:

LS MTRON LTD. (100.0%)

127, LS-ro, Dongan-gu

Anyang-si, Gyeonggi-do 431-848, KR

72 Inventor/es:

HWANG, HO JUN y

LEE, JUNG UK

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

ES 2 681 280 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

Resonador para vehículo

5 **Antecedentes**

1. Campo

10 La presente divulgación se refiere a un resonador para un vehículo y más en particular a un resonador para un vehículo, en el que una pluralidad de cámaras de resonancia se forman entre una tubería exterior que configura una apariencia exterior y una tubería exterior dispuesta dentro de la tubería exterior para mejorar el rendimiento de reducción de ruido del resonador.

15 **2. Descripción de la técnica relacionada**

En general, un sistema de entrada de un vehículo incluye un filtro de aire, un turbocargador, un inter-refrigerador, un conducto de aire y un colector del motor, y un aire externo introducido en un motor de combustión interna mediante el sistema de entrada se expande repetidamente y se encoge para provocar la pulsación de entrada. La pulsación de entrada provoca ruido debido al cambio de presión del aire, y en particular, un mayor ruido se provoca debido a la resonancia de aire de un cuerpo de vehículo o un espacio interior del vehículo.

Para limitar el ruido de entrada, un resonador para sintonizar el sistema de entrada a una frecuencia específica se instala en una manguera de entrada que conecta el filtro de aire al colector de entrada.

25 Como un ejemplo de resonadores existentes, la Publicación de Patente Coreana N.º 2006-0116275 divulga un resonador, que incluye una tubería exterior que configura una apariencia exterior y una tubería interior instalada en la tubería exterior para proporcionar un paso de aire. Una cámara de resonancia para sintonizar una frecuencia de aire para reducir el ruido se forma en un espacio entre la tubería exterior y la tubería interior, y una rendija para guiar el aire a la cámara de resonancia se forma en la tubería interior. En otras palabras, el flujo de aire a la tubería interior se mueve la cámara de resonancia a través de la rendija, y el aire que se mueve a la cámara de resonancia puede experimentar sintonización de frecuencia, realizando por tanto la reducción de ruido del aire.

35 Sin embargo, este resonador tiene un límite en el número de cámaras de resonancia, y así el trabajo de sintonización de frecuencia para el aire externo no puede realizarse sobre una banda ancha. En otras palabras, ya que el resonador tiene un número limitado de cámaras de resonancia, el grado de libertad de sintonización de frecuencia es bajo, y así la reducción de ruido para el aire externo no se realiza de manera agradable.

40 La Publicación de Patente Coreana N.º 2009-0047083 divulga un resonador en el que un primer conducto y un segundo conducto con áreas en sección diferentes se disponen en su interior, y una longitud de una región donde dos conductos se superponen entre sí se ajusta para reducir el ruido de una frecuencia específica. Sin embargo, a pesar de esa técnica, el número de cámaras de resonancia para la reducción de ruido todavía está limitado, y así no es fácil reducir el ruido de una banda ancha. En particular, un trabajo de sintonización en una banda de alta frecuencia no es fácil, y así la eficacia de reducción de ruido para el aire externo es baja.

45 **Sumario**

La presente divulgación se dirige a proporcionar un resonador para un vehículo, que puede mejorar el grado de libertad de sintonización de frecuencia para el aire introducido en la cámara de resonancia formando una pluralidad de cámaras de resonancia entre una tubería exterior y una tubería interior del resonador.

50 En un aspecto, se proporciona un resonador para un vehículo, que reduce el ruido de entrada usando una cámara de resonancia para sintonización de frecuencia, incluyendo el resonador: una tubería exterior que tiene una primera tubería exterior con una entrada para introducir aire externo y una segunda tubería exterior con una salida para descargar el aire introducido en la entrada al exterior; una tubería interior dispuesta dentro de la tubería exterior y con una pluralidad de rendijas para proporcionar un paso de aire; y una tubería de expansión insertada entre la tubería exterior y la tubería interior para dividir un espacio entre la tubería exterior y la tubería interior en una pluralidad de espacios y así dividir la cámara de resonancia en una pluralidad de regiones, comprendiendo además el resonador las características adicionales como se menciona en la reivindicación 1.

60 Otras realizaciones de la presente invención se definen por las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la presente divulgación, ya que una tubería de expansión se inserta entre una tubería exterior y una tubería interior, el número de cámaras de resonancia formadas entre la tubería exterior y la tubería interior puede incrementarse, y así el grado de libertad de sintonización de frecuencia también puede mejorar.

65

Además, ya que es posible aumentar el número de cámaras de resonancias insertando una pluralidad de tuberías de expansión entre la tubería exterior y la tubería interior como sea necesario, el ruido de diversas frecuencias puede reducirse.

5 Además, ya que el resonador se acopla en una manera de ensamblaje, el número de cámaras de resonancia puede incrementarse o disminuir fácilmente.

Además, ya que la tubería exterior, la tubería interior y la tubería de expansión se acoplan herméticamente mediante soldadura, la filtración de aire externo puede evitarse, y así la eficacia de reducción de ruido de entrada puede maximizarse.

Además, ya que es posible incrementar el número de cámaras de resonancia insertando una tubería intermedia y una barrera entre la tubería exterior y la tubería interior como sea necesario, el ruido de diversas frecuencias puede reducirse.

15

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra un resonador de acuerdo con la primera realización de la presente divulgación.

20 Las FIGS. 2a y 2b son vistas despiezadas que muestran una configuración interior del resonador de acuerdo con la primera realización de la presente divulgación.

La FIG. 3 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea I-I' de la FIG. 1.

La FIG. 4 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea II-II' de la FIG. 1.

25 La FIG. 5 es un diagrama que muestra un flujo de aire que pasa a través del resonador de acuerdo con la primera realización de la presente divulgación.

La FIG. 6 es un diagrama para ilustrar un tamaño de una pluralidad de tuberías de una primera cámara de resonancia y un tamaño de un intervalo para guiar aire a la primera cámara de resonancia.

La FIG. 7 es un gráfico que muestra una cantidad de reducción de ruido de acuerdo con una frecuencia de aire que se mueve a la primera cámara de resonancia.

30 La FIG. 8 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior de un resonador de acuerdo con la segunda realización de la presente divulgación, observada desde un lado.

La FIG. 9 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior del resonador de acuerdo con la segunda realización de la presente divulgación, observada desde otro lado.

35 La FIG. 10 es una vista ampliada que muestra la porción E de la FIG. 9, en la que un flujo de aire que pasa a través del resonador de acuerdo con la segunda realización de la presente divulgación se representa.

La FIG. 11 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior de un resonador de acuerdo con la tercera realización de la presente divulgación, observado desde un lado.

La FIG. 12 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior del resonador de acuerdo con la tercera realización de la presente divulgación, observado desde otro lado.

40 La FIG. 13 es una vista ampliada que muestra la porción F de la FIG. 12, en la que un flujo de aire que pasa a través del resonador de acuerdo con la tercera realización de la presente divulgación se representa.

Descripción detallada

45 A continuación las realizaciones de la presente divulgación se describirán en detalle en referencia a los dibujos adjuntos.

La FIG. 1 es una vista en perspectiva que muestra un resonador de acuerdo con la primera realización de la presente divulgación, la FIG. 2a es una vista despiezada que muestra una configuración detallada del resonador, la FIG. 2b es una vista en perspectiva que muestra una tubería de expansión que es un componente del resonador, la FIG. 3 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea I-I' de la FIG. 1, y la FIG. 4 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea II-II' de la FIG. 1.

55 Un resonador 1 de acuerdo con la presente divulgación incluye una primera tubería exterior 10 que configura una parte de una apariencia exterior y una segunda tubería exterior 20 que configura otra parte de la apariencia exterior. Un diámetro terminal A de la primera tubería exterior 10 y un diámetro terminal B de la segunda tubería exterior 20 pueden ser diferentes entre sí. Por ejemplo, el diámetro terminal A de la primera tubería exterior puede ser mayor que el diámetro terminal B de la segunda tubería exterior. Además, un extremo de la primera tubería exterior 10 puede ser una entrada 15 que sirve como un paso de entrada de flujo de aire, y un extremo de la segunda tubería exterior 20 puede ser una salida 45 que funciona como un paso de descarga de aire.

Una tubería interior 40 puede insertarse en un espacio interior de la primera tubería exterior 10 y la segunda tubería exterior 20. En este momento, si el diámetro terminal A de la primera tubería exterior es de 1,4 a 1,5 veces el diámetro terminal B de la segunda tubería exterior, el un extremo de la tubería interior 40 puede no acoplarse fácilmente a ninguna de las tuberías exteriores 10, 20.

65

Por tanto, en esta realización, una tubería de expansión 30 puede insertarse entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40. En detalle, la tubería de expansión 30 puede insertarse en el espacio interior de las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40 puede insertarse en el espacio interior de la tubería de expansión 30.

5 La tubería de expansión 30 incluye una primera porción doblada 31 que tiene un hueco 31a para permitir el paso de aire, una unidad de acoplamiento interna 32 acoplada a la tubería interior 40, y una unidad de formación de cámara 33 acoplada a las tuberías exteriores 10, 20. Un extremo de la primera porción doblada 31 puede conectarse a la unidad de acoplamiento interna 32, y el otro extremo de la primera porción doblada 31 puede doblarse.

10 La primera porción doblada 31, la unidad de acoplamiento interna 32 y la unidad de formación de cámara 33 pueden fabricarse en un estado integralmente acoplado. En otras palabras, la tubería de expansión 30 puede prepararse expandiéndose a través de un molde durante una fase de producción de la parte.

15 El otro extremo de la primera porción doblada 31 puede doblarse en una dirección paralela a una dirección de extensión de la primera tubería exterior 10. Por tanto, la primera porción doblada 31 puede separarse de la primera tubería exterior 10 por una distancia predeterminada. En otras palabras, la primera porción doblada 31 se dispone para separarse de la primera tubería exterior 10 con un intervalo L que funciona como un paso de aire. En otras palabras, el intervalo L que proporciona un paso de aire se forma entre la primera porción doblada 31 y la primera tubería exterior 10, y el aire que fluye a la cámara de resonancia 100 a través del intervalo L puede tener un ruido reducido mediante la sintonización de frecuencia.

20 La unidad de formación de cámara 33 incluye una segunda porción doblada 331 doblada en una dirección perpendicular a la unidad de acoplamiento interna 32 basándose en la dirección de movimiento de aire, una unidad de acoplamiento externa 333 conectada a la segunda porción doblada 331 en una dirección perpendicular y acoplada a las tuberías exteriores 10, 20, y una tercera porción doblada 332 doblada en una dirección perpendicular a la unidad de acoplamiento externa 333. Un terminal de la tercera porción doblada 332 puede doblarse para una fabricación conveniente para acoplarse fácilmente a la tubería interior 40.

25 Las alturas M de la segunda porción doblada 331 y la tercera porción doblada 332 pueden ser relativamente mayores que una altura N de la primera porción doblada 31. Por tanto, el intervalo L que funciona como un paso de aire puede formarse entre la primera porción doblada 31 y la primera tubería exterior 10.

30 En una técnica existente, si la entrada y la salida tienen diferentes diámetros, una porción inclinada debería formarse para permitir que la tubería interior se acople directamente a la tubería exterior. Sin embargo, en esta realización, ya que la tubería interior 40 puede acoplarse a las tuberías exteriores 10, 20 aunque la tubería de expansión 30 no tenga una porción inclinada, el resonador 1 puede fabricarse fácilmente. Además, en una técnica existente, una rendija que sirve como un paso de aire debería formarse en la porción inclinada de la tubería interior, pero esto es un trabajo difícil ya que el espacio para formar la rendija no es suficiente.

35 Sin embargo, en esta realización, el intervalo L puede formarse entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería de expansión 30 en lugar de la rendija para proporcionar un paso de aire, y así el resonador 1 puede usar su espacio interno más eficazmente.

40 Una pluralidad de rendijas 41 que proporcionan la misma función que el intervalo L puede formarse en la tubería interior 40. En detalle, la pluralidad de rendijas 41 incluye una primera rendija 411 dispuesta adyacente a la entrada basándose en la dirección de movimiento del aire, y una segunda rendija 412 dispuesta separada de la primera rendija 411 por una distancia predeterminada.

45 Además, la cámara de resonancia 100 para ajustar una frecuencia de aire externo se proporciona entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40. La cámara de resonancia 100 se divide en una pluralidad de regiones por la tubería de expansión 30 insertada entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40. En detalle, la cámara de resonancia 100 incluye una primera cámara de resonancia 110 formada entre la primera porción doblada 31 y la segunda porción doblada 331, una segunda cámara de resonancia 120 formada entre la segunda porción doblada 331 y la tercera porción doblada 332, y una tercera cámara de resonancia 130 formada entre la tercera porción doblada 332, la segunda tubería exterior 20 y la tubería interior 40, basándose en la dirección de movimiento del aire.

50 La primera cámara de resonancia 110 se comunica con el intervalo L, y la segunda cámara de resonancia 120 se comunica con la primera rendija 411. Además, la tercera cámara de resonancia 130 se comunica con la segunda rendija 412 para la sintonización de frecuencia del aire.

55 A continuación, un paso de movimiento de aire externo que pasa a través del resonador 1 y un método para acoplar una pluralidad de tuberías del resonador 1 se describirán.

60 La FIG. 5 es un diagrama que muestra un flujo de aire que pasa a través del resonador de acuerdo con la primera realización de la presente divulgación.

Como se muestra en la FIG. 5, el resonador 1 de esta realización incluye una pluralidad de tuberías que se acoplan entre sí por soldadura. En detalle, el acoplamiento (a) entre la tubería de expansión 30, la primera tubería exterior 10 y la segunda tubería exterior 20, el acoplamiento (b) entre la tubería de expansión 30 y la tubería interior 40 y el acoplamiento (c) entre la segunda tubería exterior 20 y la tubería interior 40 se realizan por soldadura a lo largo de una dirección circunferencial. Ya que la pluralidad de tuberías se sellan herméticamente por soldadura, es posible evitar una filtración de aire externo y así maximizar la eficacia de reducción de ruido de entrada.

Aunque se ha ilustrado en esta realización que la pluralidad de tuberías se acoplan por soldadura, la presente divulgación no se limita a ello, y otro método de acoplamiento diferente de la soldadura también puede usarse siempre y cuando la pluralidad de tuberías se acoplen herméticamente. Si la pluralidad de tuberías se acoplan herméticamente como se ha descrito antes, el resonador 1 para reducción de ruidos se realiza completamente como un conjunto.

Mientras tanto, un resonador existente tiene un límite en el número de cámaras de resonancia. Sin embargo, el resonador de esta realización puede sintonizar fácilmente una frecuencia, diferente de la estructura existente.

Sin embargo, para permitir que el aire que tiene una alta frecuencia fluya en la primera cámara de resonancia 110, el tamaño de la pluralidad de tuberías 10, 20, 30, 40 puede limitarse a una relación predeterminada.

En referencia a la FIG. 6, la primera cámara de resonancia 110 se forma como un espacio rodeado por una parte de la primera tubería exterior 10, la primera porción doblada 31 separada de la primera tubería exterior 10 por una distancia predeterminada, una segunda porción doblada 331 que se extiende en una dirección paralela a la dirección de extensión de la primera porción doblada 31, y la unidad de acoplamiento interna 32 que tiene un extremo conectado a la primera porción doblada 31 y el otro extremo conectado a la segunda porción doblada 331.

Las condiciones de diseño para la primera cámara de resonancia 110 capaz de absorber aire con una alta frecuencia son como sigue.

Primero, un diámetro D1 de la primera tubería exterior 10 es 1,4 a 1,6 veces el diámetro D2 de la unidad de acoplamiento interna 32. Además, una altura W de la unidad de acoplamiento interna 32 es 0,3 veces el diámetro D2 de la unidad de acoplamiento interna 32. Además, una anchura L del intervalo es 0,04 a 0,12 veces el diámetro D2 de la unidad de acoplamiento interna 32.

La Tabla 1 a continuación muestra el resonador 1 preparado usando una relación ejemplar adecuada para las condiciones de diseño anteriores, y una frecuencia máxima de aire absorbido en la primera cámara de resonancia 110 se muestra como un ejemplo experimental.

Tabla 1

W/D2	D1/D2	L/D2	máxima frecuencia de aire absorbido en la primera cámara de resonancia (Hz)
0,3	1,4	0,08	3600
	1,5	0,08	4000
	1,6	0,08	4300

Como se muestra en la Tabla 1 anterior, el resonador 1 de esta realización fabricado de acuerdo con las condiciones de diseño anteriores puede absorber aire con una alta frecuencia de 3600 Hz a 4300 Hz. Si las condiciones de diseño anteriores para la primera cámara de resonancia 110 cambian, es imposible absorber aire con una alta frecuencia. Por ejemplo, si una relación de W/D2 cambia a 0,2 como en la Tabla 2 a continuación, la frecuencia máxima de aire absorbido en la primera cámara de resonancia 110 disminuye como sigue.

Tabla 2

W/D2	D1/D2	L/D2	máxima frecuencia de aire absorbido en la primera cámara de resonancia (Hz)
0,2	1,4	0,08	2800
	1,5	0,08	3000
	1,6	0,08	3200

Si los valores de D1/D2 y L/D2 se incrementan como en la Tabla 2 anterior con W/D2 siendo 0,2, esto acompaña a los cambios estructurales generales o problemas de fabricación del resonador 1, y así la frecuencia máxima de aire absorbido en la primera cámara de resonancia 110 puede no tener un valor de 3600 Hz a 4300 Hz. En otras palabras, los valores de W/D2, D1/D2 y L/D2 mostrados en la Tabla 1 pueden verse como condiciones de diseño óptimas para absorber aire con una alta frecuencia en la primera cámara de resonancia 110.

En la FIG. 7, una cantidad de reducción de ruido de acuerdo con una frecuencia de aire absorbido en la primera cámara de resonancia 110 en condiciones de diseño con W/D2 de 0,3, D1/D2 de 1,5 y L/D2 de 0,08, que de acuerdo con las condiciones anteriores, se representa con un gráfico. Como se muestra en la FIG. 7, ya que la cámara de resonancia para absorber aire con una máxima frecuencia de 3600 Hz a 4300 Hz se forma en el resonador 1 de la

presente divulgación, el ruido provocado por el aire con la frecuencia alta puede reducirse. Además, al cambiar el valor $L/D2$, la sintonización de frecuencia para una región de frecuencia baja también está disponible.

5 A continuación, un paso móvil de aire exterior que pasa a través del resonador 1 y un método para reducir el ruido de entrada se describirán.

Primero, una parte del aire que fluye en la entrada 15 pasa a través del intervalo L y se mueve a la primera cámara de resonancia 110, y otra parte del aire que fluye en la entrada 15 se mueve al espacio interior del resonador 1 formado por la tubería interior 40. El aire que fluye a la primera cámara de resonancia 110 puede ser aire con una alta frecuencia como se ha descrito antes como ejemplo. En otras palabras, la primera cámara de resonancia 110 puede ser una cámara de resonancia para sintonización de aire con una alta frecuencia y así reducir el ruido.

De manera similar, una parte del aire que se mueve a lo largo de la tubería interior 40 puede pasar la primera rendija 411 y otra parte del aire que se mueve a lo largo de tubería interior 40 puede pasar la segunda rendija 412, y ambas moverse a la segunda cámara de resonancia 120 y la tercera cámara de resonancia 130, respectivamente. El aire que fluye a la segunda cámara de resonancia 120 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con un aire que fluye a la primera cámara de resonancia 110. En el mismo principio, el aire que fluye a la tercera cámara de resonancia 130 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con el aire que fluye a la segunda cámara de resonancia 120. Por tanto, el aire que fluye a la entrada 15 se mueve a las cámaras de resonancia primera a tercera 110, 120, 130 dependiendo de su frecuencia, y ya que las cámaras de resonancia primera a tercera 110, 120, 130 realiza la sintonización de frecuencia, el aire absorbido se descarga fuera a través de la salida 45 con ruido reducido. En esta realización, ya que el aire que fluye a través de la entrada 15 se descarga fuera a través de la salida 45, es posible reducir el ruido realizando una sintonización de frecuencia en una dirección donde una región de frecuencia de aire disminuye, concretamente desde una región de frecuencia alta a una región de frecuencia baja. Como otro ejemplo, también es posible reducir el ruido realizando la sintonización de frecuencia en una dirección donde la región de frecuencia de aire se incrementa, concretamente desde una región de frecuencia baja a una región de frecuencia alta, cambiando las dimensiones del resonador 1.

En esta realización, para formar una pluralidad de cámaras de resonancia 100, una única tubería de expansión 30 se inserta entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40. A continuación, otro ejemplo para formar la pluralidad de cámaras de resonancia 100 se describirá.

La FIG. 8 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior de un resonador de acuerdo con la segunda realización de la presente divulgación, observada desde un lado, y la FIG. 9 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior del resonador según la segunda realización de la presente divulgación, observado desde otro lado.

En referencia a las FIGS. 8 y 9, en esta realización, una pluralidad de tuberías de expansión 400, 600 se insertan entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40, diferente de la anterior realización. En detalle, las tuberías de expansión de esta realización incluyen una tubería de expansión de flujo de entrada 400 dispuesta adyacente a la entrada 15 y una tubería de expansión de descarga 600 dispuesta adyacente a la salida 45.

Una superficie de la tubería de expansión de flujo de entrada 400 se acopla en contacto con la tubería interior 40, y la otra superficie de la tubería de expansión de flujo de entrada 400 se acopla en contacto con la primera tubería exterior 10. Por tanto, una porción doblada de flujo de entrada 410 que se extiende desde la tubería interior 40 a la primera tubería exterior 10 se forma en la tubería de expansión de flujo de entrada 400. La cámara de resonancia 100 puede dividirse en una pluralidad de regiones mediante la porción doblada de flujo de entrada 410.

Una primera porción doblada de descarga 610 que se extiende desde la tubería interior 40 a la segunda tubería exterior 20 basándose en la dirección de movimiento del aire y una segunda porción doblada de descarga 620 que se extiende desde la segunda tubería exterior 20 a la tubería interior 40 se forman en la tubería de expansión de descarga 600. Por tanto, la cámara de resonancia 100 puede dividirse en una pluralidad de regiones por la primera porción doblada de descarga 610 y la segunda porción doblada de descarga 620.

Como resultado, la cámara de resonancia 100 se divide en una pluralidad de regiones por la tubería de expansión de flujo de entrada 400 y la tubería de expansión de descarga 600. En detalle, la cámara de resonancia 100 puede dividirse en una primera cámara de resonancia 110, una segunda cámara de resonancia 120, una tercera cámara de resonancia 130 y una cuarta cámara de resonancia 140, respectivamente, basándose en la dirección de movimiento del aire. La primera cámara de resonancia 110 es un espacio formado entre la tubería de expansión de flujo de entrada 400 y la primera tubería exterior 10, y la segunda cámara de resonancia 120 es un espacio formado por la primera tubería exterior 10, la primera porción doblada de descarga 610, la tubería interior 40 y la porción doblada de flujo de entrada 410. Además, la tercera cámara de resonancia 130 es un espacio formado entre la tubería de expansión de descarga 600 y la tubería interior 40, y la cuarta cámara de resonancia 140 es un espacio formado por la segunda tubería exterior 20, la tubería interior 40 y la segunda porción doblada de descarga 620.

65

Las cámaras de resonancia segunda a cuarta 120, 130, 140 se comunican con las rendijas primera a tercera 411, 412, 413 formadas en la tubería interior 40. Por tanto, el aire que fluye en la tubería interior 40 a través de la entrada 15 se mueve a las cámaras de resonancia segunda a cuarta 120, 130, 140 a través de las rendijas primera a tercera 411, 412, 413 y experimenta sintonización de frecuencia.

5 La primera tubería exterior 10 se forma acoplando integralmente una unidad de guía de flujo de entrada 210 para guiar una trayectoria de movimiento de aire que fluye a la entrada 15 y una unidad de división de cámara 230 que tiene un diámetro relativamente mayor que la unidad de guía de flujo de entrada 210. La unidad de guía de flujo de entrada 210 y la unidad de división de cámara 230 se fabrican integralmente por una extensión 220 que se extiende
10 en una dirección radial para conectar la unidad de guía de flujo de entrada 210 y la unidad de división de cámara 230. En otras palabras, un lado de la extensión 220 se conecta a la unidad de guía de flujo de entrada 210, y el otro lado de la extensión 220 se conecta a la unidad de división de cámara 230.

15 Un hueco 250 para proporcionar una trayectoria de movimiento de aire se forma entre la tubería de expansión de flujo de entrada 400 y la extensión 220 de la primera tubería exterior 10. En otras palabras, un espacio predeterminado que permite el movimiento del aire externo se forma entre un lado de la tubería de expansión de flujo de entrada 400 y la primera tubería exterior 10. El flujo de aire en la entrada 15 pasa a través de hueco 250 y se mueve a la primera cámara de resonancia 110. Por tanto, el hueco 250 juega siempre el mismo papel ya que la pluralidad de rendijas 411, 412, 413 se forman en la tubería interior 40.
20

A continuación, una trayectoria de movimiento de aire externo que pasa a través del resonador 2 de esta realización y las ubicaciones de soldadura de la pluralidad de tuberías del resonador 2 se describirán.

25 La FIG. 10 es una vista ampliada que muestra la porción E de la FIG. 9, en la que un flujo de aire que pasa a través del resonador de acuerdo con la segunda realización de la presente divulgación se representa.

Como se muestra en la FIG. 10, en el resonador 2 de esta realización, la pluralidad de tuberías se acoplan entre sí por soldadura. En detalle, el acoplamiento (a) entre la primera tubería 10 y la segunda tubería exterior 20, el acoplamiento (b) entre la tubería de expansión de flujo de entrada 400 y la tubería interior 40, el acoplamiento (c, d) entre la tubería de expansión de descarga 600 y la tubería interior 40 y el acoplamiento (e) entre la segunda tubería exterior 20 y la tubería interior 40 se realizan por soldadura. Ya que la pluralidad de tuberías se sellan herméticamente por soldadura, es posible evitar una filtración de aire externo y por tanto maximizar la eficacia de reducción de ruido de entrada.
30

35 Aunque se ha ilustrado en esta realización que la pluralidad de tuberías se acoplan por soldadura, la presente divulgación no se limita a ello, y otro método de acoplamiento diferente de la soldadura también puede usarse siempre y cuando la pluralidad de tuberías se acoplen herméticamente.

40 Si la pluralidad de tuberías se acoplan herméticamente como se ha descrito antes, el resonador 2 para reducción de ruido se fabrica completamente como un conjunto. A continuación, una trayectoria de movimiento de aire externo que pasa a través del resonador 2 y un método para reducir el ruido de entrada se describirán.

45 Primero, una parte del aire que fluye en la entrada 15 pasa a través del hueco 250 y se mueve a la primera cámara de resonancia 110, y otra parte del aire que fluye en la entrada 15 se mueve a la tubería interior 40. El aire que fluye en la primera cámara de resonancia 110 puede ser aire con una alta frecuencia como ejemplo. En otras palabras, la primera cámara de resonancia 110 puede ser una cámara de resonancia para sintonización de aire con una alta frecuencia y así reducir el ruido.

50 De manera similar, una parte del aire que se mueve a lo largo de la tubería interior 40 puede pasar a la primera rendija 411, otra parte del aire que se mueve a lo largo de la tubería interior 40 puede pasar la segunda rendija 412, y todavía otra parte del aire que se mueve a lo largo de la tubería interior 40 puede pasar la tercera rendija 413. Todas ellas se mueven a la segunda cámara de resonancia 120, la tercera cámara de resonancia 130 y la cuarta cámara de resonancia 140, respectivamente. El aire que fluye a la segunda cámara de resonancia 120 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con el aire que fluye en la primera cámara de resonancia 110. En el mismo principio, el aire que fluye a la tercera cámara de resonancia 130 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con el aire que fluye a la segunda cámara de resonancia 120, y el aire que fluye a la cuarta cámara de resonancia 140 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con el aire que fluye a la tercera cámara de resonancia 130.
55

60 Por lo tanto, el aire que fluye a la entrada 15 se mueve a las cámaras de resonancia primera a cuarta 110, 120, 130, 140 dependiendo de su frecuencia, y ya que las cámaras de resonancia primera a cuarta 110, 120, 130, 140 realizan sintonización de frecuencia, el aire absorbido se descarga fuera a través de la salida 45 con ruido reducido.

65 Aunque se ha ilustrado en esta realización que la frecuencia del aire que fluye a la cámara de resonancia 100 disminuye gradualmente desde la primera cámara de resonancia 110 a la cuarta cámara de resonancia 140, la presente divulgación no se limita a ello. Por ejemplo, la tercera cámara de resonancia 130 y la cuarta cámara de

resonancia 140 pueden ser cámaras de resonancia para sintonización de aire con una alta frecuencia, y la primera cámara de resonancia 110 y la segunda cámara de resonancia 120 pueden ser cámaras de resonancia para sintonización de aire con baja frecuencia.

5 Además, el aire que fluye en la cámara de resonancia 100 puede tener diferentes frecuencias dependiendo de diversos factores tales como el espesor de la tubería de expansión 400, 600, una longitud horizontal de las tuberías de expansión 400, 600, un volumen de cada cámara de resonancia 100, una anchura del hueco 250 o las rendijas 411, 412, 413 que funcionan como un paso de aire o similar. Sin embargo, si el número de las cámaras de resonancia 100 se incrementa, el aire con diversas frecuencias puede fluir en cada cámara de resonancia, y así el ruido de una banda de frecuencia ancha puede reducirse.

10 La FIG. 11 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior de un resonador de acuerdo con la tercera realización de la presente divulgación, observado desde un lado, y la FIG. 12 es una vista en sección transversal que muestra una configuración interior del resonador de acuerdo con la tercera realización de la presente divulgación, observado desde otro lado.

15 En referencia a las FIGS. 11 y 12, en esta realización, para incrementar el número de las cámaras de resonancia 100, las barreras 510, 520 y una tubería intermedia 530 se insertan entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40, diferente de las anteriores realizaciones (las primeras y segundas realizaciones de la presente divulgación). En detalle, un resonador 3 de esta realización incluye una primera tubería exterior 10 que tiene la entrada 15 que sirve como un paso de flujo de entrada de aire externo y una segunda tubería exterior 20 que tiene la salida 45 que funciona como un paso de descarga de aire externo. La tubería intermedia 530 que se extiende en una dirección de longitud se dispone entre la primera tubería exterior 10 y la segunda tubería exterior 20. Por tanto, la primera tubería exterior 10, la segunda tubería exterior 20 y la tubería intermedia 530 forman una apariencia exterior del resonador 3 de esta realización.

20 La primera tubería exterior 10 puede clasificarse en una unidad de guía de flujo de entrada 210, una extensión 220 y una unidad de división de cámara 230, que puede fabricarse integralmente, similar a la segunda realización de la presente divulgación.

25 La tubería interior 40 con una pluralidad de rendijas 41 se inserta en el espacio interior de las tuberías exteriores 10, 20. Como se muestra en la FIG. 11, las rendijas formadas en la tubería interior 40 pueden ser una primera rendija 411, una segunda rendija 412 y una tercera rendija 413, respectivamente, basándose en la dirección de movimiento del aire.

30 La primera barrera 510 se dispone entre la primera tubería exterior 10 y la tubería intermedia 530, y la segunda barrera 520 se dispone entre la tubería intermedia 530 y la segunda tubería exterior 20. En otras palabras, la primera barrera 510 se dispone en un lado de la tubería intermedia 530, y la segunda barrera 520 se dispone en el otro lado de la tubería intermedia 530. En esta realización, la barrera se ha ilustrado como clasificada en la primera barrera 510 y la segunda barrera 520, pero el número de las barreras 510, 520 no se limita a ello.

35 La primera barrera 510 y la segunda barrera 520 se disponen lado a lado en una dirección paralela a la extensión 220 de la primera tubería exterior 10. En otras palabras, la primera barrera 510 y la segunda barrera 520 pueden extenderse en una dirección perpendicular a la tubería intermedia 530.

40 Además, una circunferencia exterior de las barreras 510, 520 puede exponerse hacia fuera. En detalle, una superficie exterior del resonador 3 puede configurarse con la primera tubería exterior 10, la primera barrera 510, la tubería intermedia 530, la segunda barrera 520 y la segunda tubería exterior 20, basándose en la dirección de movimiento del aire. Sin embargo, la primera tubería exterior 10, la tubería intermedia 530 y la segunda tubería exterior 20 pueden fabricarse integralmente, y las barreras 510, 520 pueden unirse a un lado interior de la superficie exterior del resonador 3 fabricado integralmente.

45 La cámara de resonancia 100 para ajustar una frecuencia de aire externo se forma en el espacio entre las tuberías exteriores 10, 20 y la tubería interior 40 y el espacio entre la tubería intermedia 530 y la tubería interior 40. La cámara de resonancia 100 se divide en una pluralidad de regiones por las barreras 510, 520.

50 En detalle, la cámara de resonancia 100 se divide en una primera cámara de resonancia 110, una segunda cámara de resonancia 120 y una tercera cámara de resonancia 130, respectivamente, basándose en la dirección de movimiento del aire. La primera cámara de resonancia 110 es un espacio formado entre la primera tubería exterior 10, la primera barrera 510 y la tubería interior 40, y la segunda cámara de resonancia 120 es un espacio formado por la primera barrera 510, la tubería intermedia 530, la segunda barrera 520 y la tubería interior 40. Además, la tercera cámara de resonancia 130 es un espacio formado entre la segunda barrera 520, la segunda tubería exterior 20 y la tubería interior 40.

55 En esta realización, la cámara de resonancia 100 se divide en tres cámaras por dos barreras 510, 520, pero la presente divulgación no se limita a ello. Por ejemplo, si tres barreras se disponen en la cámara de resonancia 100, la

cámara de resonancia 100 puede dividirse en cuatro cámaras.

Las cámaras de resonancia primera a tercera 110, 120, 130 se comunican con las rendijas primera a tercera 411, 412, 413 formadas en la tubería interior 40. Por tanto, el aire que fluye en la tubería interior 40 a través de la entrada 15 se mueve a las cámaras de resonancia primera a tercera 110, 120, 130 a través de las rendijas primera a tercera 411, 412, 413, realizando así la sintonización de frecuencia para el aire absorbido.

A continuación, una trayectoria de movimiento de aire externo que pasa a través del resonador 3 y las ubicaciones de soldadura de la pluralidad de 10, 20, 40, 530 y las barreras 510, 520 del resonador 3 se describirán.

La FIG. 13 es una vista ampliada que muestra la porción F de la FIG. 12, en la que un flujo de aire que pasa a través del resonador de acuerdo con la tercera realización de la presente divulgación se representa.

Como se muestra en la FIG. 13, en el resonador 3 de esta realización, la pluralidad de tuberías 10, 20, 40, 530 y las barreras 510, 520 se acoplan entre sí por soldadura. En detalle, el acoplamiento (a) entre la primera tubería exterior 10 y la primera barrera 510, el acoplamiento (b) entre la tubería interior 40 y la primera barrera 510, el acoplamiento (c) entre la tubería intermedia 530 y la segunda barrera 520 y el acoplamiento (d) entre la segunda barrera 520 y la tubería interior 40 se realizan por soldadura. Ya que la pluralidad de tuberías se sellan herméticamente por soldadura, es posible evitar una filtración de aire externo y así maximizar la eficacia de reducción de ruido de entrada.

Aunque se ha ilustrado en esta realización que la pluralidad de tuberías se acoplan por soldadura, la presente divulgación no se limita a ello, y otro método de acoplamiento diferente de la soldadura también puede usarse siempre y cuando la pluralidad de tuberías se acoplen herméticamente.

Si la pluralidad de tuberías se acoplan herméticamente como se ha descrito antes, el resonador 3 para reducción de ruido se fabrica completamente como un conjunto. A continuación, una trayectoria de movimiento de aire externo que pasa a través del resonador 3 y un método para reducir el ruido de entrada se describirán.

Primero, una parte del aire que fluye en la entrada 15 pasa a través de la primera rendija 411 y se mueve a la primera cámara de resonancia 110, y otra parte del aire que fluye a la entrada 15 se mueve a la tubería interior 40. El aire que fluye a la primera cámara de resonancia 110 puede ser aire con una alta frecuencia como ejemplo. En otras palabras, la primera cámara de resonancia 110 puede ser una cámara de resonancia para sintonización de aire con una alta frecuencia y así reducir el ruido.

De manera similar, una parte del aire que se mueve a lo largo de la tubería interior 40 pasa por la segunda rendija 412 y se mueve a la segunda cámara de resonancia 120, y otra parte del aire que se mueve a lo largo de la tubería interior 40 pasa la tercera rendija 413 y se mueve a la tercera cámara de resonancia 130. El aire que fluye a la segunda cámara de resonancia 120 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con el aire que fluye en la primera cámara de resonancia 110. En el mismo principio, el aire que fluye a la tercera cámara de resonancia 130 puede ser aire con una frecuencia relativamente menor en comparación con el aire que fluye a la segunda cámara de resonancia 120. Por tanto, el aire que fluye en la entrada 15 se mueve a las cámaras de resonancia primera a tercera 110, 120, 130 dependiendo de su frecuencia, y ya que las cámaras de resonancia primera a tercera 110, 120, 130 realizan sintonización de frecuencia, el aire absorbido se descarga fuera a través de la salida 45 con ruido reducido.

Aunque se ha ilustrado en esta realización que la frecuencia de aire que fluye en la cámara de resonancia 100 disminuye gradualmente desde la primera cámara de resonancia 110 a la tercera cámara de resonancia 130, la presente divulgación no se limita a ello. Por ejemplo, la segunda cámara de resonancia 120 y la tercera cámara de resonancia 130 pueden ser cámaras de resonancia para sintonización de aire con una alta frecuencia, y la primera cámara de resonancia 110 puede ser una cámara de resonancia para sintonización de aire con una baja frecuencia.

Además, el aire que fluye en la cámara de resonancia 100 puede tener diferentes frecuencias dependiendo de diversos factores tales como el espesor de las barreras 510, 520, las ubicaciones de las barreras 510, 520, un volumen de cada cámara de resonancia 100, una anchura de las rendijas 411, 412, 413 o similar. Sin embargo, si el número de las cámaras de resonancia 100 se incrementa, el aire con diversas frecuencias puede fluir en cada cámara de resonancia, y así el ruido de una banda de frecuencia ancha puede reducirse.

Símbolos de referencia

- 1: resonador
- 10: primera tubería exterior
- 20: segunda tubería exterior
- 40: tubería interior
- 41: rendija
- 100: cámara de resonancia

REIVINDICACIONES

1. Un resonador de un vehículo, que reduce el ruido de entrada usando una cámara de resonancia (100) para sintonización frecuencia, el resonador (1) comprendiendo:

5 al menos una tubería exterior (10, 20) con una primera tubería exterior (10) con una entrada (15) adaptada para introducir aire externo y una segunda tubería exterior (20) con una salida (45) adaptada para descargar el aire introducido en la entrada (15) al exterior;

10 una tubería interior (40) dispuesta dentro de la tubería exterior (10, 20) y con una pluralidad de rendijas (41) adaptadas para proporcionar un paso de aire; y

una tubería de expansión (30, 400) insertada entre la tubería exterior (10, 20) y la tubería interior (40) para dividir un espacio entre la tubería exterior (10, 20) y la tubería interior (40) en una pluralidad de espacios y así dividir la cámara de resonancia (100) en una pluralidad de regiones,

15 en el que un extremo de la tubería de expansión (30, 400) se dispone separada de la tubería exterior (10) por una distancia predeterminada para formar un intervalo (L) o un hueco (250) que funciona como un paso de aire, en el que una parte del aire que fluye en la entrada (15) pasa a través del intervalo (L) o el hueco (250) y se mueve a la cámara de resonancia (100), y otra parte del aire que fluye a la entrada (15) se mueve al espacio interior formado por la tubería interior (40),

20 en el que la tubería de expansión (30) incluye:

una unidad de acoplamiento interna (32) acoplada a la tubería interior (40);

una unidad de acoplamiento externa (333) acoplada a la tubería exterior (10, 20);

25 una pluralidad de porciones dobladas (31, 331, 332) que se extienden en una dirección perpendicular a la tubería interior (40) y la tubería exterior (10, 20);

en el que la pluralidad de porciones dobladas (31, 331, 332) incluye:

30 una primera porción doblada (31) dispuesta adyacente a la entrada (15) y que tiene un extremo conectado a la unidad de acoplamiento interna (32) en una dirección perpendicular;

una segunda porción doblada (331) que tiene un extremo conectado a la unidad de acoplamiento interna (32) en una dirección perpendicular y el otro extremo conectado a la unidad de acoplamiento externa (333) en una dirección perpendicular; y

35 una tercera porción doblada (332) dispuesta adyacente a la salida (45) y con un extremo conectado a la unidad de acoplamiento externa (333) en dirección perpendicular y el otro extremo acoplado a la tubería interior (40) en una dirección perpendicular, en el que la pluralidad de rendijas (41) incluyen una primera rendija (411) dispuesta adyacente a la entrada (15) en el nivel de la unidad de acoplamiento externa (333) y una segunda rendija (412) separada más allá de la tercera porción doblada (332) separada de la primera rendija (411) por una distancia predeterminada basándose en la dirección de movimiento del aire, y

40 en el que la cámara de resonancia (100) incluye una primera cámara de resonancia (110) que se comunica con el intervalo (L), una segunda cámara de resonancia (120) que se comunica con la primera rendija (411) y una tercera cámara de resonancia (130) que se comunica con la segunda rendija (412).

2. El resonador de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1,

45 en el que un terminal de la primera porción doblada (31) se dobla en una dirección paralela a una dirección de extensión de la primera tubería exterior (10) por lo que la primera tubería exterior (10) y la primera porción doblada (31) se disponen separadas entre sí por una distancia predeterminada, y

en el que un terminal de la tercera porción doblada (332) se dobla en una dirección paralela a una dirección de longitud de la tubería interior (40) para acoplarse con la tubería interior (40).

50 3. El resonador de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1,

en el que la tubería exterior (10) que configura una superficie de la primera cámara de resonancia (110) tiene un diámetro, que es de 1,4 a 1,6 veces el diámetro de la unidad de acoplamiento interna (32).

4. El resonador de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1,

55 en el que la unidad de acoplamiento interna (32) tiene una altura, que es 0,3 veces el diámetro de la unidad de acoplamiento interna (32).

5. El resonador de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1,

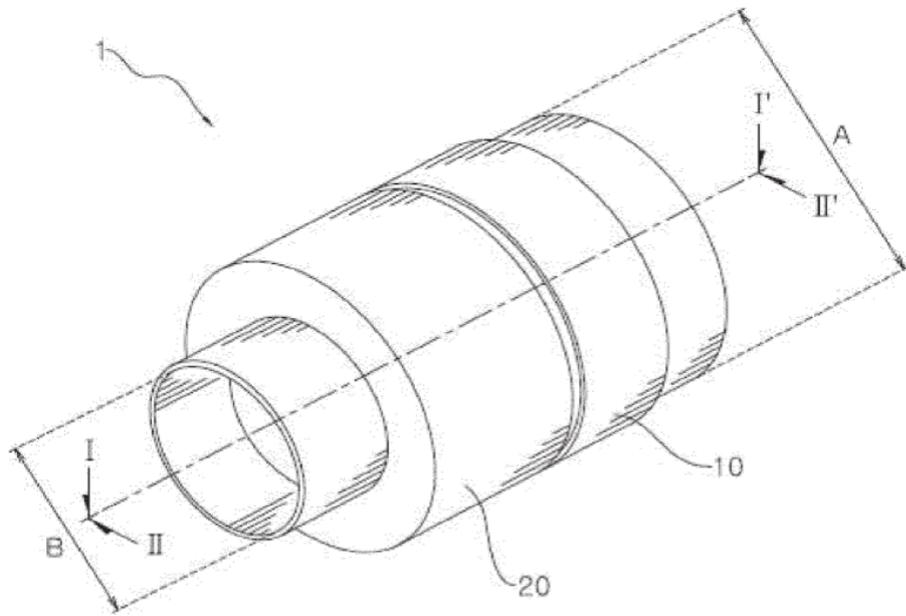
60 en el que el intervalo (L) tiene una anchura, que es 0,04 a 0,12 veces el diámetro de la unidad de acoplamiento interna (32).

6. El resonador de un vehículo de acuerdo con la reivindicación 1,

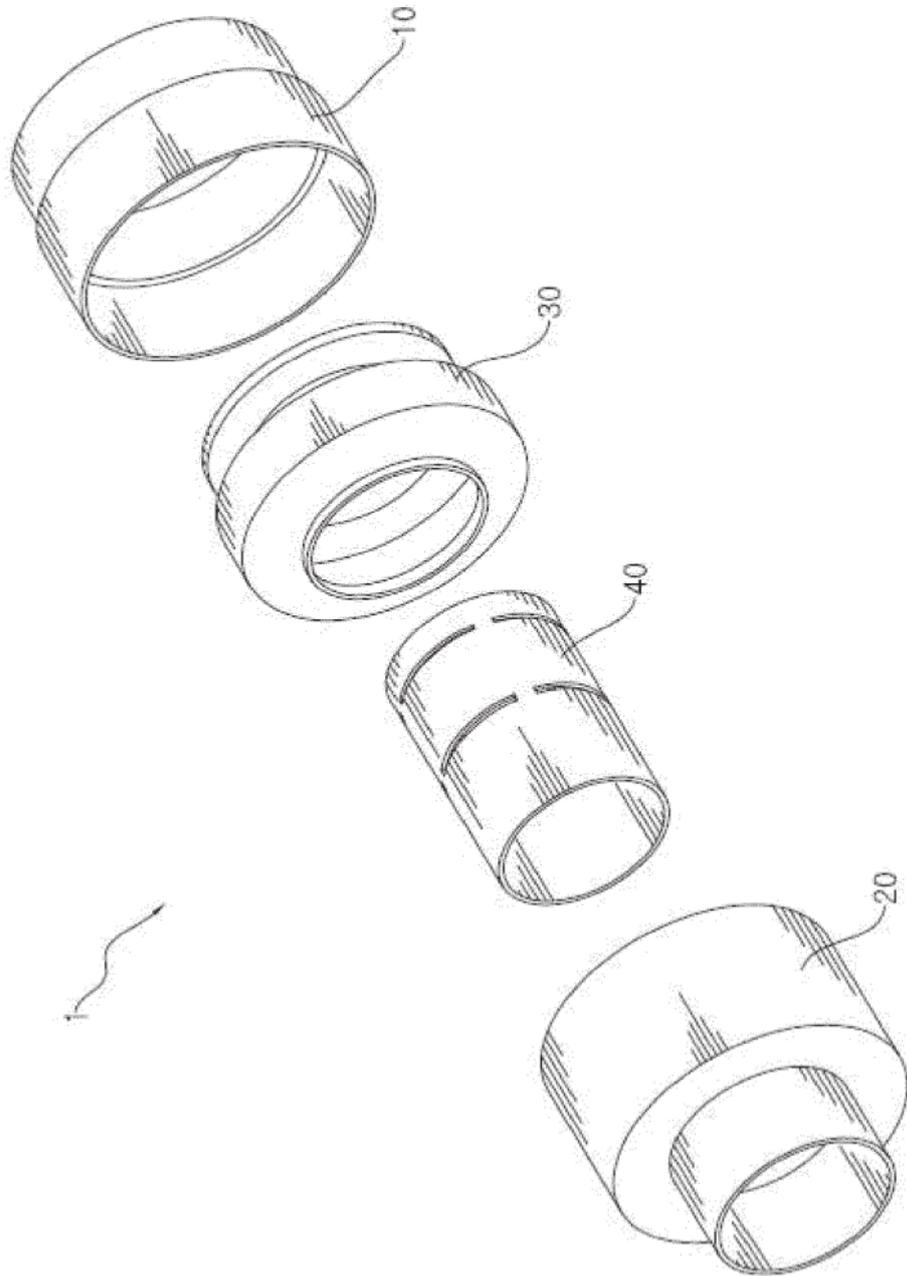
en el que la tubería exterior (10, 20), la tubería interior (40) y la tubería de expansión (30) se acoplan mediante soldadura para un sellado hermético.

65

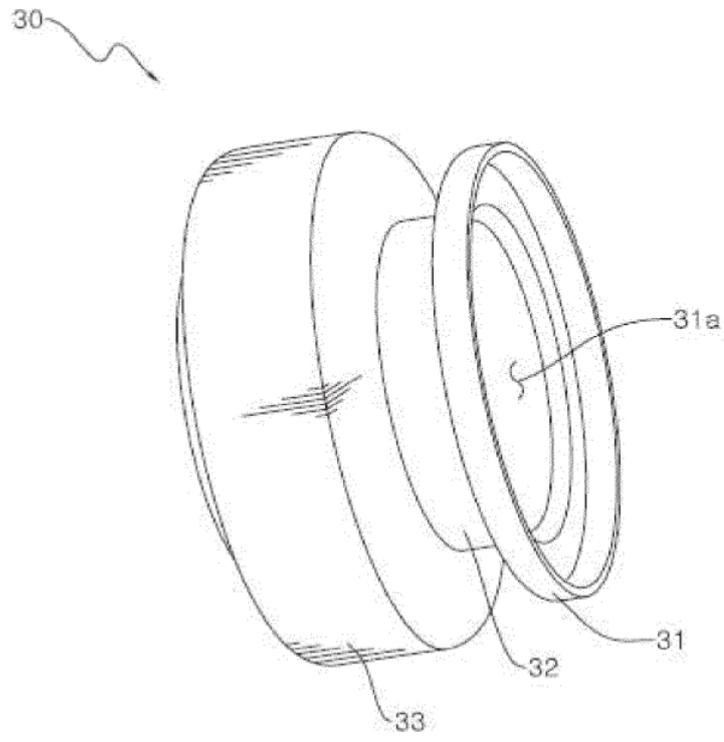
【FIG. 1】



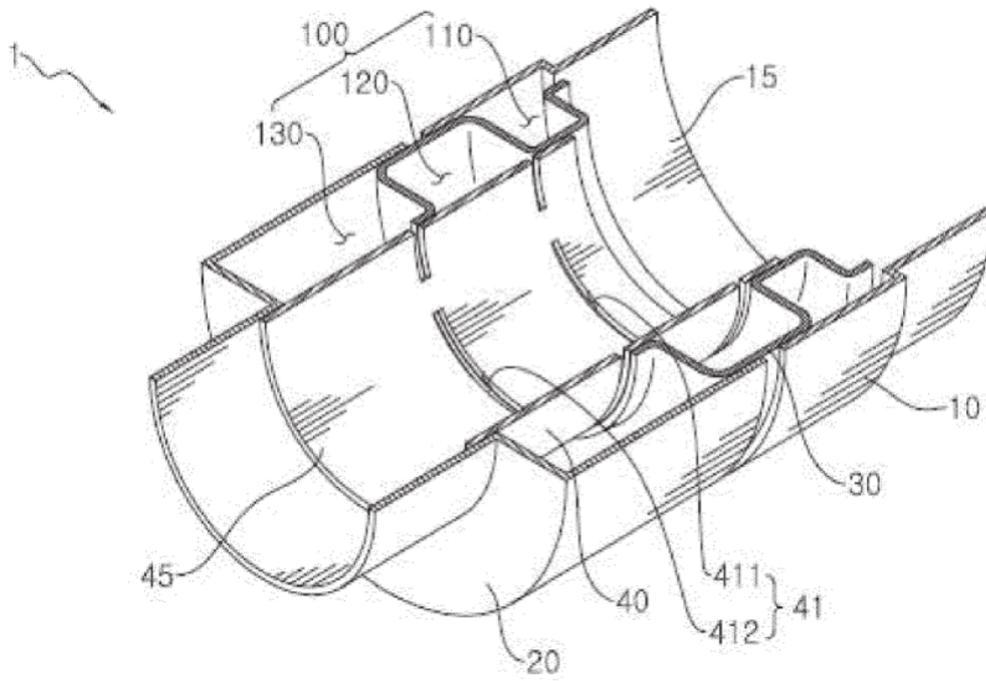
【FIG.2a】



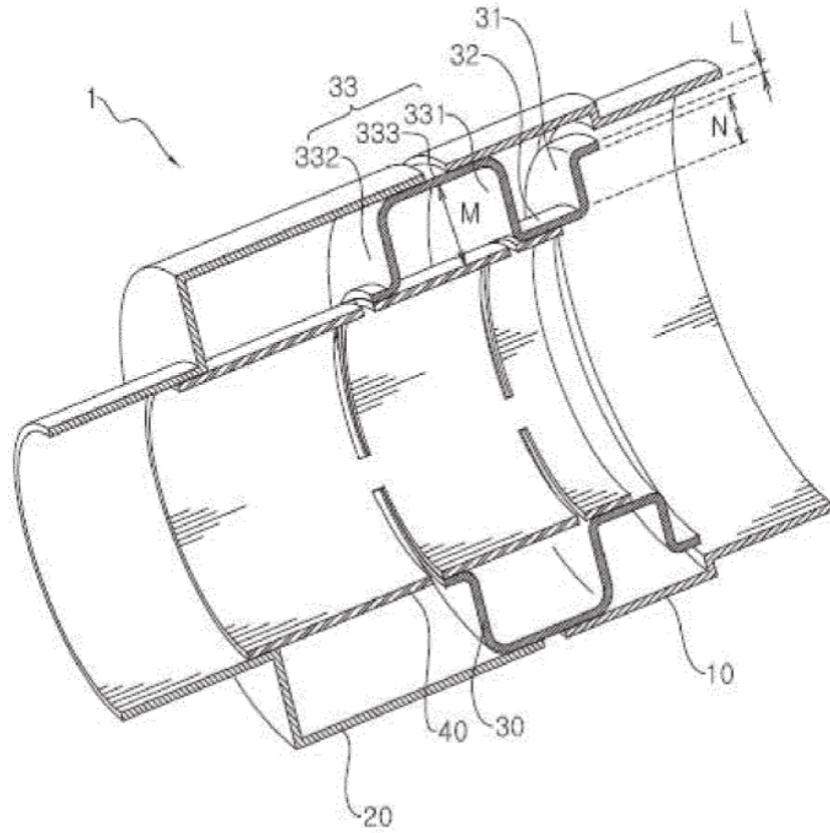
【FIG. 2b】



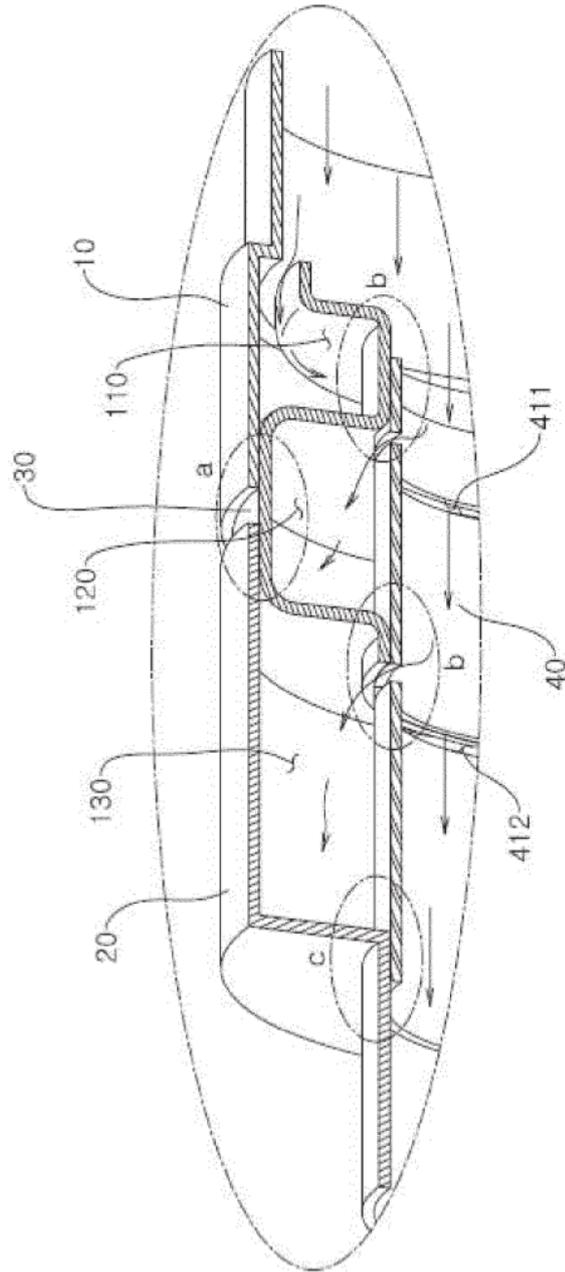
【FIG. 3】



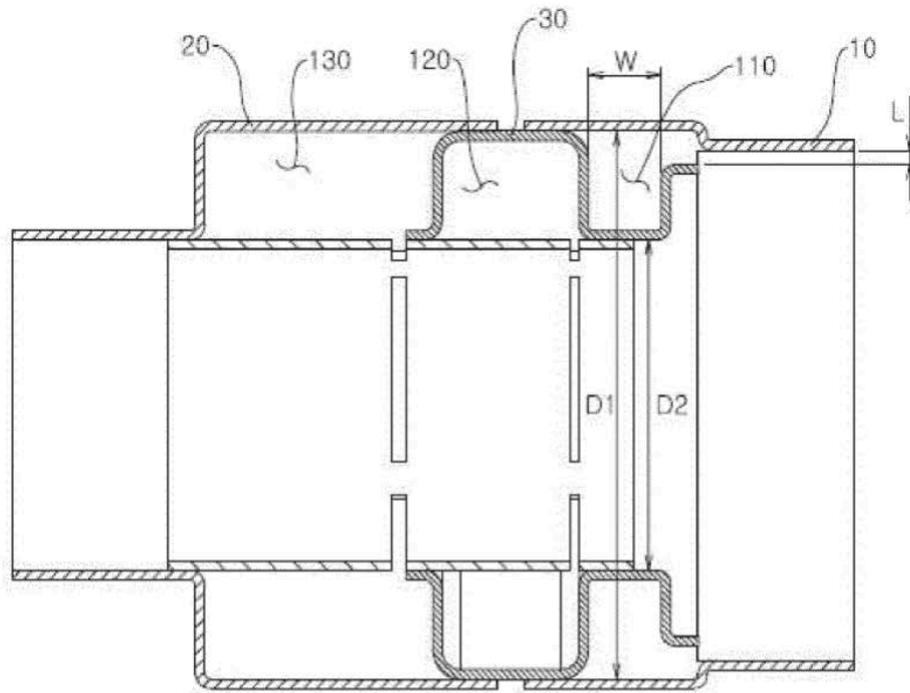
【FIG. 4】



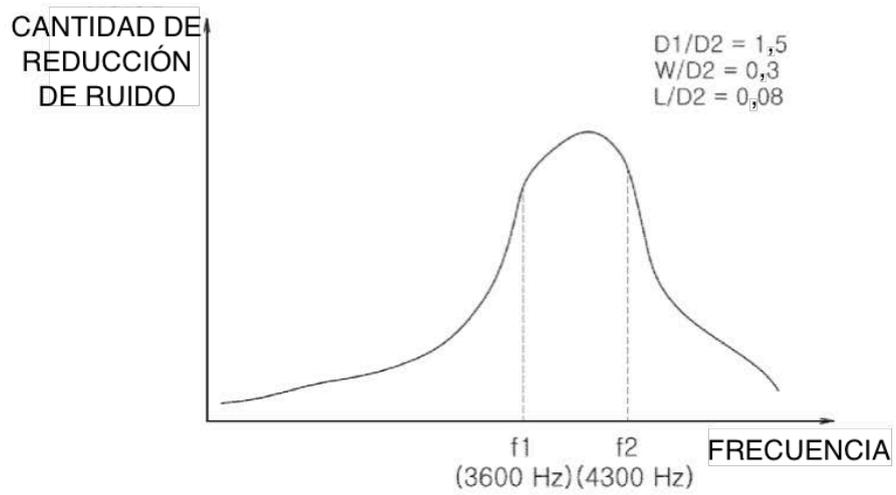
【FIG. 5】



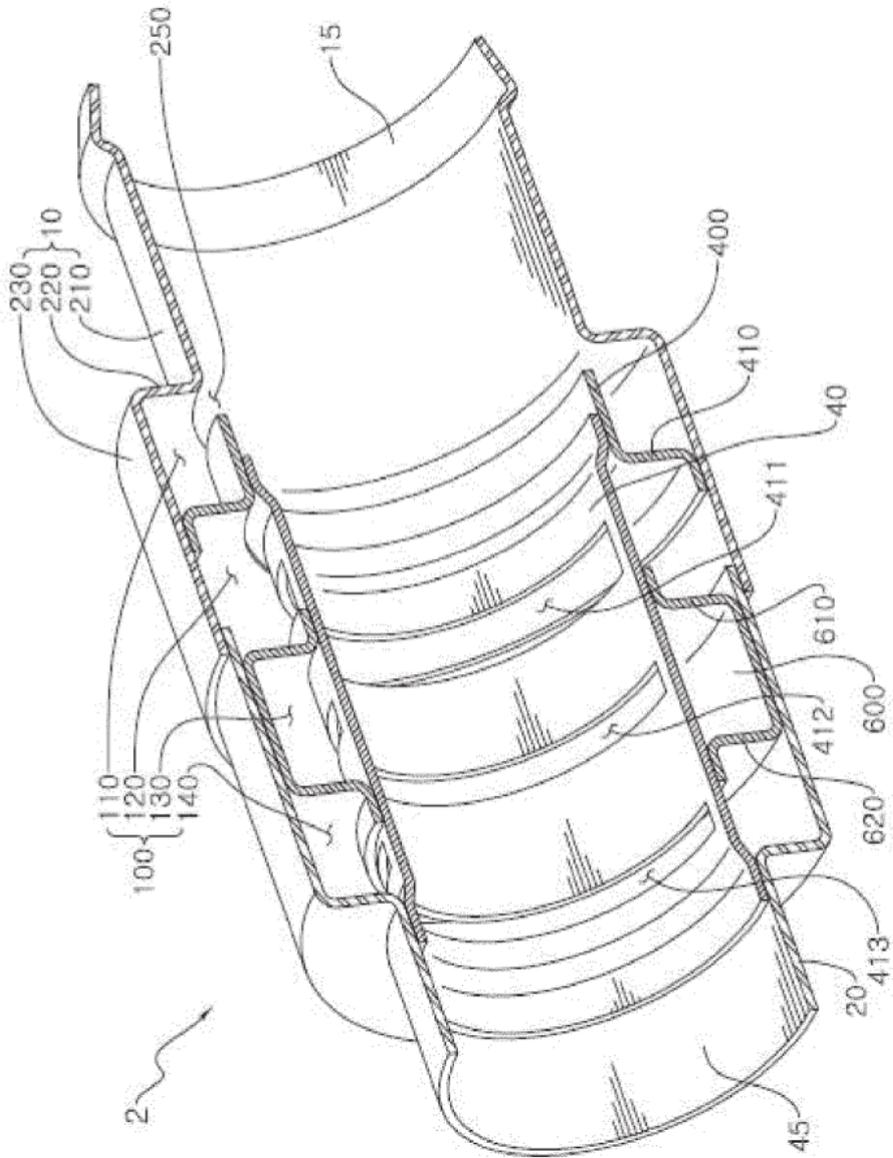
【FIG. 6】



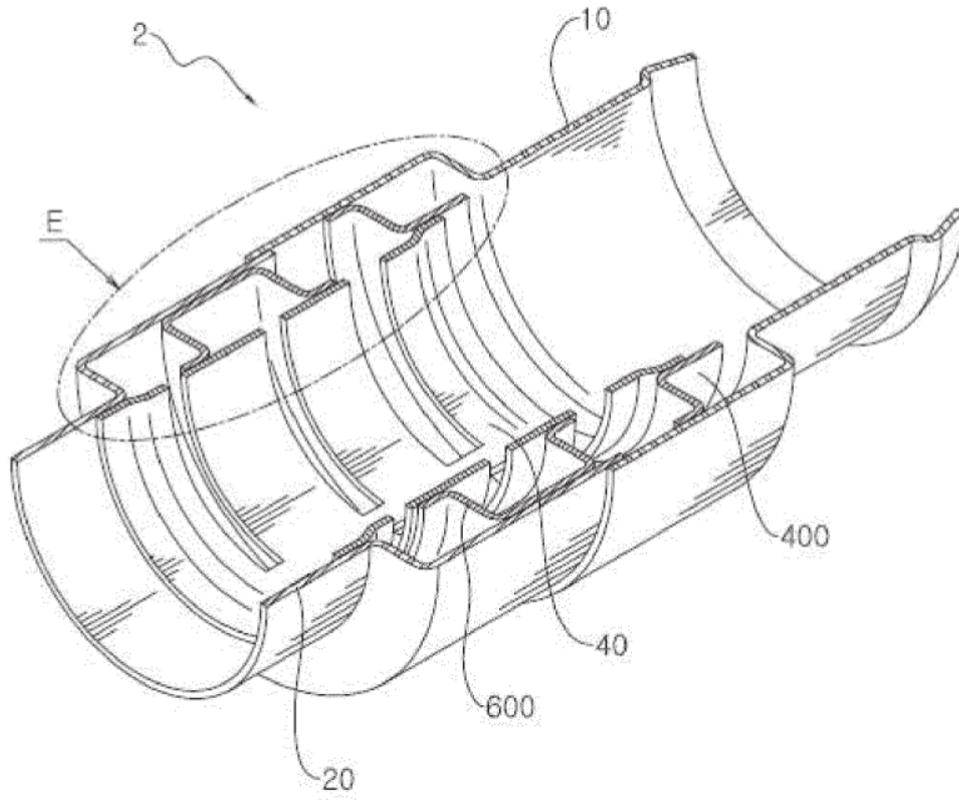
【FIG. 7】



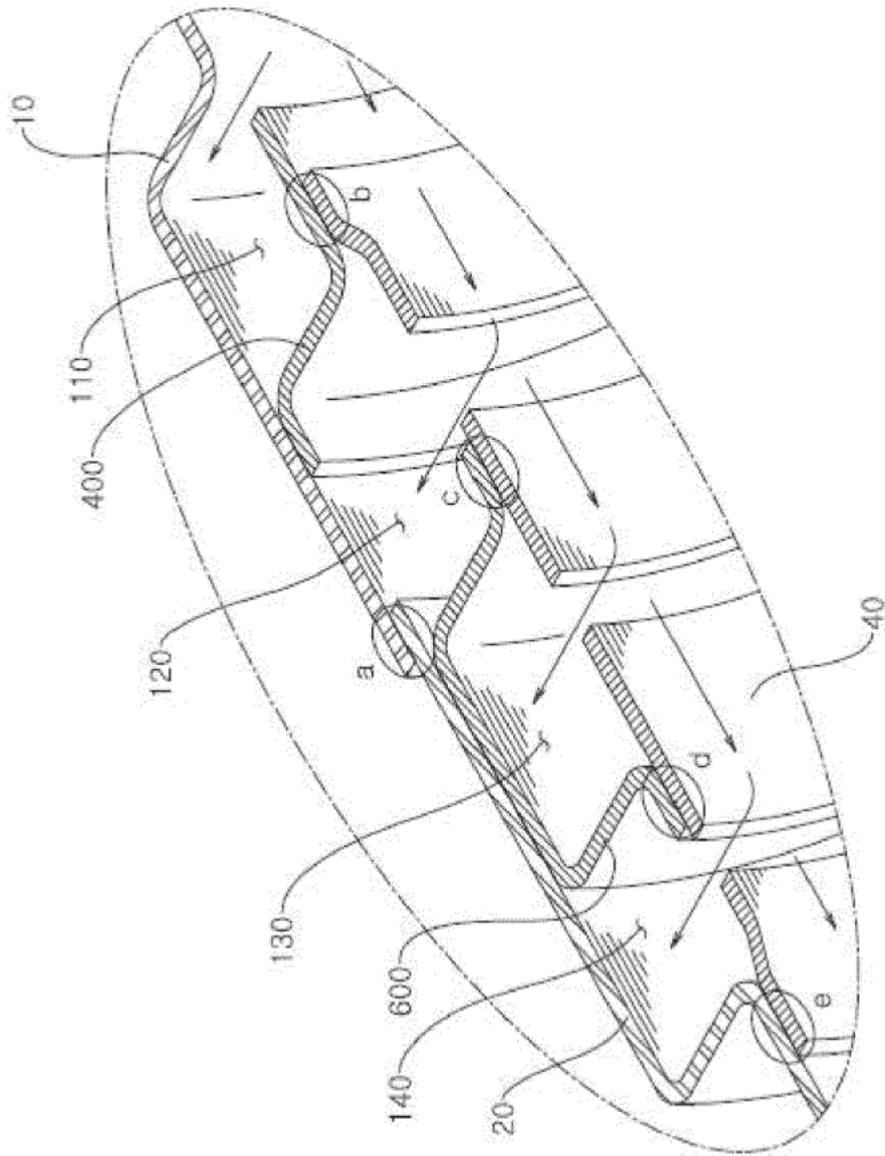
【FIG. 8】



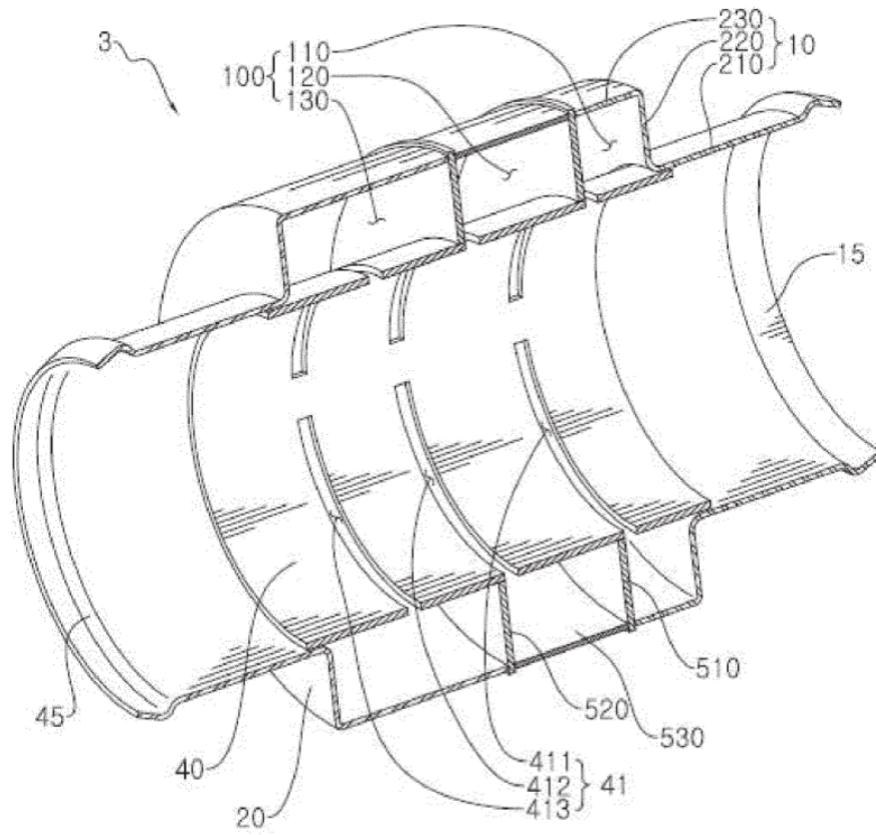
【FIG. 9】



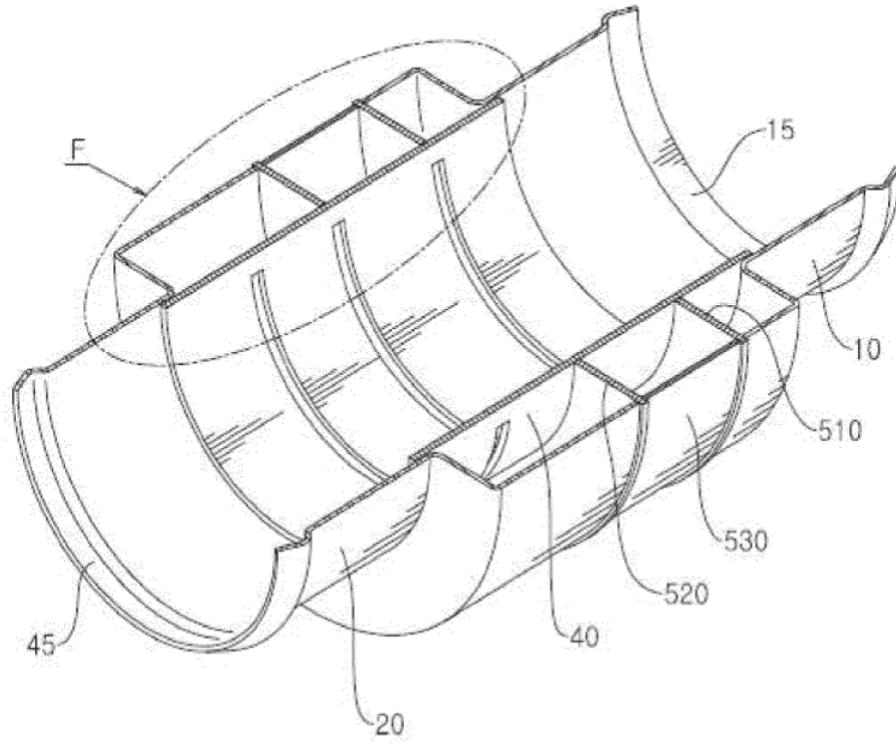
【FIG. 10】



【FIG. 11】



【FIG. 12】



【FIG. 13】

