

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 813 725**

51 Int. Cl.:

F01N 13/18 (2010.01)

F01N 1/00 (2006.01)

F01N 1/04 (2006.01)

F01N 1/10 (2006.01)

F01N 1/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.09.2017 PCT/US2017/052842**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.04.2018 WO18067321**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2017 E 17780590 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3523523**

54 Título: **Métodos y sistemas para restringir el material fibroso durante la operación de llenado**

30 Prioridad:

07.10.2016 US 201662405334 P

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

24.03.2021

73 Titular/es:

**OCV INTELLECTUAL CAPITAL, LLC (100.0%)
One Owens Corning Parkway
Toledo, OH 43659, US**

72 Inventor/es:

BRANDT, LUC

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 813 725 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

Métodos y sistemas para restringir el material fibroso durante la operación de llenado

5 **Solicitudes relacionadas**

La presente solicitud reivindica prioridad con respecto a y todo el beneficio de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos No. de serie 62/405,334, presentada el 7 de octubre de 2016 y titulada *METHODS OF AND SYSTEMS FOR CONSTRAINING FIBROUS MATERIAL DURING FILLING OPERATION*, cuya descripción total se
10 incorpora a la presente memoria por referencia en su totalidad.

Sector de la técnica

Los conceptos generales de la invención se refieren a métodos y sistemas para rellenar silenciadores con material
15 fibroso.

Estado de la técnica

Se conoce que se introduce material fibroso (p.ej., fibras de vidrio) en el cuerpo de un silenciador para absorber y
20 atenuar el sonido producido por el silenciador durante el funcionamiento. El documento WO 2016/145244 describe métodos y sistemas para rellenar silenciadores con material fibroso.

El documento EP 2437894 describe un aparato y un proceso para rellenar un silenciador con material fibroso
25 mediante la utilización de un chorro direccional.

El documento EP 0895815 describe un aparato y un proceso para la producción de material de poliuretano. El
documento WO 98/24615 describe productos de aislamiento moldeados y su fabricación mediante el uso de lana de
filamento continuo.

El documento DE 10105000 describe un método de llenado de absorbentes de sonido con fibras continuas que
30 comprende cubiertas superiores e inferiores de carcasa, boquillas de soplador, lámina de plástico, herramienta, lámina de embutición profunda y borde periférico.

El documento DE 19811192 describe un método para producir un silenciador de absorción para vehículos de motor.
35

Según se observa en la Patente de Estados Unidos No. 7,975,382, cuya total descripción se incorpora a la presente
memoria por referencia, muchos tipos de silenciadores de escape se producen mediante la unión mecánica de
múltiples piezas para formar una carcasa de silenciador. Por ejemplo, un tipo común de silenciador de escape se
40 conoce como un silenciador girado. Los silenciadores girados se fabrican mediante la formación de una lámina de material en la forma deseada para formar el cuerpo del silenciador y fijar casquillos de extremo a dicho cuerpo mediante soldadura o prensado para formar la carcasa del silenciador. Otro tipo común de silenciador de escape es un silenciador concha de almeja, que se monta uniendo una sección superior a una sección inferior mediante soldadura o prensado. Tanto los silenciadores girados como los silenciadores concha de almeja se dividen, en general, en múltiples cámaras mediante tabiques, o particiones, y contienen tubos de entrada y salida perforados
45 que se extienden entre cámaras para la entrada y escape de los gases del silenciador.

Un material común usado para rellenar silenciadores de escape es fibras de vidrio continuas. Las fibras rellenan,
normalmente, una o más de las cámaras del silenciador y, con frecuencia, se insertan en el silenciador en una forma
50 texturizada, o "amontonada". Se conoce que se insertan dichas fibras amontonadas en uno de los componentes de la carcasa del silenciador para ensamblar la carcasa del silenciador. También se conoce que fuerzan las fibras amontonadas hacia la carcasa de silenciador ensamblada a través del tubo de entrada o salida. Con frecuencia, cuando las fibras amontonadas se insertan antes de ensamblar la carcasa de silenciador, ello es útil para evitar permitir que las fibras se alejen de la cavidad interior del silenciador y queden atrapadas entre los componentes de la carcasa de silenciador. Las fibras atrapadas tienen, posteriormente, un efecto adverso en la calidad de la unión
55 entre los componentes de carcasa de silenciador. También es útil para proveer una distribución, en general, uniforme y densidad de relleno de las fibras amontonadas cuando se fuerzan hacia las cavidades de la carcasa de silenciador montada.

Existe la necesidad de métodos y sistemas mejorados para el llenado de un silenciador con un material fibroso antes
60 de completar el montaje de la carcasa del silenciador, en donde dichos métodos y sistemas eviten o de otra manera reduzcan la migración no deseada del material fibroso dentro del silenciador.

Objeto de la invención

Los conceptos generales de la invención se refieren a y contemplan métodos y sistemas mejorados para rellenar silenciadores con material fibroso.

En una realización a modo de ejemplo, se provee un método de llenado de un silenciador con material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El método comprende: posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para formar una porción abierta y una porción cerrada, la porción abierta definiendo un espacio suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; mantener el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos para mantener la porción abierta y la porción cerrada; insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; liberar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa; posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para retirar la porción abierta; y fijar el primer miembro de carcasa al segundo miembro de carcasa.

En una realización a modo de ejemplo, mantener el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos comprende aplicar al menos una abrazadera que sostenga el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: evacuar aire desde dentro de la carcasa de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, el aire se evacua desde dentro de la carcasa de silenciador a través de al menos uno del puerto de entrada y puerto de salida.

En una realización a modo de ejemplo, la boquilla de llenado incluye una abertura de salida que tiene una forma para dirigir el material fibroso a lo largo de un eje de llenado, en donde el eje de llenado difiere de (a saber, no es paralelo a) un eje central de la boquilla de llenado. En una realización a modo de ejemplo, el eje de llenado forma un ángulo con respecto al eje central de la boquilla de llenado dentro del rango de 0 grados a 90 grados. En una realización a modo de ejemplo, el eje de llenado forma un ángulo con respecto al eje central de la boquilla de llenado dentro del rango de 10 grados a 55 grados.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: posicionar la abertura de salida en una ubicación de llenado deseada dentro de la carcasa de silenciador antes de introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: posicionar la abertura de salida en una primera ubicación de llenado dentro de la carcasa de silenciador e introducir una primera cantidad del material fibroso en la carcasa de silenciador; y posicionar la abertura de salida en una segunda ubicación de llenado dentro de la carcasa de silenciador e introducir una segunda cantidad del material fibroso en la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, la primera cantidad y la segunda cantidad son iguales.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: rotar la boquilla de llenado de modo que la abertura de salida se dirige en una dirección de llenado deseada antes de introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: mover la boquilla de llenado durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: rotar la boquilla de llenado durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador.

En una realización a modo de ejemplo, un tubo se extiende entre el puerto de entrada y el puerto de salida, en donde al menos una porción del tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada.

En una realización a modo de ejemplo, el silenciador incluye una partición que forma una primera cámara y una segunda cámara dentro de la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, el puerto de entrada interactúa con la primera cámara y el puerto de salida interactúa con la segunda cámara. En una realización a modo de ejemplo, al menos una porción de la partición se encuentra perforada.

En una realización a modo de ejemplo, un primer tubo interactúa con el puerto de entrada y está abierto a la primera cámara, y un segundo tubo interactúa con el puerto de salida y está abierto a la segunda cámara. En una realización a modo de ejemplo, al menos una porción del primer tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada. En una realización a modo de ejemplo, al menos una porción del segundo tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada.

ES 2 813 725 T3

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: colocar una primera abrazadera en una primera ubicación de la porción cerrada; y colocar una segunda abrazadera en una segunda ubicación de la porción cerrada.

5 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: insertar una primera boquilla de llenado en la carcasa de silenciador en una primera ubicación de la porción abierta; e insertar una segunda boquilla de llenado en la carcasa de silenciador en una segunda ubicación de la porción abierta. En una realización a modo de ejemplo, el silenciador incluye una partición que forma una primera cámara y una segunda cámara dentro de la carcasa de silenciador, en donde una abertura de salida de la primera boquilla de llenado se posiciona dentro de la primera
10 cámara y en donde una abertura de salida de la segunda boquilla de llenado se posiciona dentro la segunda cámara. En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso se introduce en la carcasa de silenciador a través de la primera boquilla de llenado y la segunda boquilla de llenado simultáneamente.

15 En una realización a modo de ejemplo, la retirada de la porción abierta (a saber, cerrado del espacio g) ocurre a una velocidad de no más de 10 mm/seg.

En una realización a modo de ejemplo, el espacio se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm.

20 En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso es fibra de vidrio. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio es texturizada. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio comprende uno de los filamentos de vidrio E y filamentos de vidrio S.

25 En una realización a modo de ejemplo, se provee un sistema para el llenado de un silenciador con un material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El sistema comprende: medios (p.ej., un robot o máquina) para posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para formar una porción abierta y una porción cerrada, la porción abierta definiendo un espacio suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo
30 miembro de carcasa en la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para mantener el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos para mantener la porción abierta y la porción cerrada; medios (p.ej., un robot o máquina) para insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta y retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; medios (p.ej., un robot o máquina) para liberar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa uno
35 con respecto al otro; medios (p.ej., un robot o máquina) para posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para retirar la porción abierta; y medios (p.ej., un robot o máquina) para fijar el primer miembro de carcasa al segundo miembro de carcasa.

40 En una realización a modo de ejemplo, dos o más de los medios descritos más arriba se integran en un solo medio (p.ej., un solo robot o máquina).

En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo la mayoría de las operaciones de manera automática. En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo todas las operaciones de manera automática.

45 En una realización a modo de ejemplo, uno o más de los medios descritos más arriba es un operador que lleva a cabo la operación, o una porción de ella, de forma manual.

50 En una realización a modo de ejemplo, se provee un método de llenado de un silenciador con material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El método comprende: fijar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa entre sí para definir una porción abierta y una porción cerrada, la porción abierta definiendo una abertura suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; introducir el material fibroso en la
55 carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; y cerrar la porción abierta.

60 En una realización a modo de ejemplo, múltiples porciones abiertas se definen mediante la fijación del primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa entre sí.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: evacuar aire desde dentro de la carcasa de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, el aire se evacua desde dentro de la carcasa de silenciador a través de al menos uno del puerto de entrada y puerto de salida.

ES 2 813 725 T3

5 En una realización a modo de ejemplo, la boquilla de llenado incluye una abertura de salida que tiene una forma para dirigir el material fibroso a lo largo de un eje de llenado, en donde el eje de llenado difiere de (a saber, no es paralelo a) un eje central de la boquilla de llenado. En una realización a modo de ejemplo, el eje de llenado forma un ángulo con respecto al eje central de la boquilla de llenado dentro del rango de 0 grados a 90 grados. En una realización a modo de ejemplo, el eje de llenado forma un ángulo con respecto al eje central de la boquilla de llenado dentro del rango de 10 grados a 55 grados.

10 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: posicionar la abertura de salida en una ubicación de llenado deseada dentro de la carcasa de silenciador antes de introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador.

15 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: posicionar la abertura de salida en una primera ubicación de llenado dentro de la carcasa de silenciador e introducir una primera cantidad del material fibroso en la carcasa de silenciador; y posicionar la abertura de salida en una segunda ubicación de llenado dentro de la carcasa de silenciador e introducir una segunda cantidad del material fibroso en la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, la primera cantidad y la segunda cantidad son iguales.

20 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: rotar la boquilla de llenado de modo que la abertura de salida se dirige en una dirección de llenado deseada antes de introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador.

25 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: mover la boquilla de llenado durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador.

En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: rotar la boquilla de llenado durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador.

30 En una realización a modo de ejemplo, un tubo se extiende entre el puerto de entrada y el puerto de salida, en donde al menos una porción del tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada.

35 En una realización a modo de ejemplo, el silenciador incluye una partición que forma una primera cámara y una segunda cámara dentro de la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, el puerto de entrada interactúa con la primera cámara y el puerto de salida interactúa con la segunda cámara. En una realización a modo de ejemplo, al menos una porción de la partición se encuentra perforada.

40 En una realización a modo de ejemplo, un primer tubo interactúa con el puerto de entrada y está abierto a la primera cámara, y un segundo tubo interactúa con el puerto de salida y está abierto a la segunda cámara. En una realización a modo de ejemplo, al menos una porción del primer tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada. En una realización a modo de ejemplo, al menos una porción del segundo tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada.

45 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: insertar una primera boquilla de llenado en la carcasa de silenciador en una primera ubicación a través de una primera porción abierta; e insertar una segunda boquilla de llenado en la carcasa de silenciador en una segunda ubicación a través de la segunda porción abierta. En una realización a modo de ejemplo, el silenciador incluye una partición que forma una primera cámara y una segunda cámara dentro de la carcasa de silenciador, en donde una abertura de salida de la primera boquilla de llenado se posiciona dentro de la primera cámara y en donde una abertura de salida de la segunda boquilla de llenado se posiciona dentro la segunda cámara. En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso se introduce en la carcasa de silenciador a través de la primera boquilla de llenado y segunda boquilla de llenado simultáneamente.

50 En una realización a modo de ejemplo, el cierre de la porción abierta comprende deformar la porción abierta. En una realización a modo de ejemplo, el cierre de la porción abierta comprende al menos uno de taponamiento y obturación de la porción abierta.

55 En una realización a modo de ejemplo, la altura de la abertura se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm; y el ancho de la abertura se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm.

60 En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso es fibra de vidrio. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio es texturizada. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio comprende uno de los filamentos de vidrio E y filamentos de vidrio S.

- 5 En una realización a modo de ejemplo, se provee un sistema para el llenado de un silenciador con un material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El sistema comprende: medios (p.ej., un robot o máquina) para fijar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa entre sí para definir una porción abierta y una porción cerrada, la porción abierta definiendo una abertura suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; medios (p.ej., un robot o máquina) para retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; y medios (p.ej., un robot o máquina) para cerrar la porción abierta.
- 10 En una realización a modo de ejemplo, dos o más de los medios descritos más arriba se integran en un solo medio (p.ej., un solo robot o máquina).
- 15 En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo la mayoría de las operaciones de manera automática. En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo todas las operaciones de manera automática.
- 20 En una realización a modo de ejemplo, uno o más de los medios descritos más arriba es un operador que lleva a cabo la operación, o una porción de ella, de forma manual.
- 25 En una realización a modo de ejemplo, se provee un método de llenado de un silenciador con un material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una partición que se extiende entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una ranura formada en el primer miembro de carcasa por encima de la partición. El método comprende: posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para formar una porción abierta, una porción cerrada, y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro de carcasa, la porción abierta definiendo un espacio suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; mantener el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos de modo que la porción abierta, la porción cerrada y el espacio se mantienen; insertar un dispositivo de administración de fluido en la carcasa de silenciador a través de la ranura; insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través del dispositivo de administración de fluido; introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; retirar el dispositivo de administración de fluido de la carcasa de silenciador a través de la ranura; retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; liberar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa; posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para retirar la porción abierta y el espacio; y fijar el primer miembro de carcasa al segundo miembro de carcasa.
- 30 En una realización a modo de ejemplo, mantener el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos comprende aplicar al menos una abrazadera que mantiene el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos.
- 35 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: evacuar aire desde dentro de la carcasa de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, el aire se evacua desde dentro de la carcasa de silenciador a través de al menos uno del puerto de entrada y puerto de salida.
- 40 En una realización a modo de ejemplo, la boquilla de llenado incluye una abertura de salida que tiene una forma para dirigir el material fibroso a lo largo de un eje de llenado, en donde el eje de llenado no es paralelo a un eje central de la boquilla de llenado.
- 45 En una realización a modo de ejemplo, un tubo se extiende entre el puerto de entrada y el puerto de salida, en donde al menos una porción del tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada.
- 50 En una realización a modo de ejemplo, la superficie superior de la partición incluye un reborde que sella la ranura cuando la porción abierta se retira.
- 55 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: colocar una primera abrazadera en una primera ubicación de la porción cerrada; y colocar una segunda abrazadera en una segunda ubicación de la porción cerrada.
- 60

- 5 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: insertar una primera boquilla de llenado en la carcasa de silenciador en una primera ubicación de la porción abierta; e insertar una segunda boquilla de llenado en la carcasa de silenciador en una segunda ubicación de la porción abierta. En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso se introduce en la carcasa de silenciador a través de la primera boquilla de llenado y la segunda boquilla de llenado simultáneamente.
- 10 En una realización a modo de ejemplo, la retirada de la porción abierta ocurre a una velocidad de no más de 10 mm/seg.
- 15 En una realización a modo de ejemplo, el espacio se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm.
- En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso es fibra de vidrio. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio es texturizada. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio comprende uno de los filamentos de vidrio E y filamentos de vidrio S.
- 20 En una realización a modo de ejemplo, el fluido es aire comprimido.
- 25 En una realización a modo de ejemplo, se provee un sistema para el llenado de un silenciador con un material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una partición que se extiende entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una ranura formada en el primer miembro de carcasa por encima de la partición. El sistema comprende: medios (p.ej., un robot o máquina) para posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para formar una porción abierta, una porción cerrada, y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro de carcasa, la porción abierta definiendo un espacio suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para mantener el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa juntos de modo que la porción abierta, la porción cerrada y el espacio se mantienen; medios (p.ej., un robot o máquina) para insertar un dispositivo de administración de fluido en la carcasa de silenciador a través de la ranura; medios (p.ej., un robot o máquina) para insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través del dispositivo de administración de fluido; medios (p.ej., un robot o máquina) para introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; medios (p.ej., un robot o máquina) para retirar el dispositivo de administración de fluido de la carcasa de silenciador a través de la ranura; medios (p.ej., un robot o máquina) para retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para liberar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa uno con respecto al otro; medios (p.ej., un robot o máquina) para posicionar el primer miembro de carcasa con respecto al segundo miembro de carcasa para retirar la porción abierta y el espacio; y medios (p.ej., un robot o máquina) para fijar el primer miembro de carcasa al segundo miembro de carcasa.
- 30 En una realización a modo de ejemplo, dos o más de los medios descritos más arriba se integran en un solo medio (p.ej., un solo robot o máquina).
- 35 En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo la mayoría de las operaciones de manera automática.
- 40 En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo todas las operaciones de manera automática.
- 45 En una realización a modo de ejemplo, uno o más de los medios descritos más arriba es un operador que lleva a cabo la operación, o una porción de ella, de forma manual.
- 50 En una realización a modo de ejemplo, se provee un método de llenado de un silenciador con un material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una partición que se extiende entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una ranura formada en el primer miembro de carcasa por encima de la partición. El método comprende: fijar el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa entre sí para definir una porción abierta, una porción cerrada, y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro de carcasa, la porción abierta definiendo una abertura suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; introducir el material fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través de la ranura, el fluido evitando que el material fibroso se mueva por encima de la partición a través del espacio; retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; y cerrar la porción abierta.
- 55
- 60

En una realización a modo de ejemplo, múltiples porciones abiertas se definen mediante la fijación del primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa entre sí.

5 En una realización a modo de ejemplo, el método además comprende: evacuar aire desde dentro de la carcasa de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa de silenciador. En una realización a modo de ejemplo, el aire se evacua desde dentro de la carcasa de silenciador a través de al menos uno del puerto de entrada y puerto de salida.

10 En una realización a modo de ejemplo, un tubo se extiende entre el puerto de entrada y el puerto de salida, en donde al menos una porción del tubo dentro de la carcasa de silenciador se encuentra perforada.

En una realización a modo de ejemplo, la superficie superior de la partición incluye un reborde que sella la ranura cuando la porción abierta se encuentra cerrada.

15 En una realización a modo de ejemplo, la altura de la abertura se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm; y el ancho de la abertura se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm.

20 En una realización a modo de ejemplo, el material fibroso es fibra de vidrio. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio es texturizada. En una realización a modo de ejemplo, la fibra de vidrio comprende uno de los filamentos de vidrio E y filamentos de vidrio S.

En una realización a modo de ejemplo, el fluido es aire comprimido.

25 En una realización a modo de ejemplo, se provee un sistema para el llenado de un silenciador con un material fibroso. El silenciador incluye una carcasa de silenciador que tiene un puerto de entrada y un puerto de salida. La carcasa de silenciador comprende un primer miembro de carcasa y un segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una partición que se extiende entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa. El silenciador incluye al menos una ranura formada en el primer miembro de carcasa por encima de la partición. El sistema comprende: medios (p.ej., un robot o máquina) para fijar el primer miembro de carcasa y el
30 segundo miembro de carcasa entre sí para definir una porción abierta, una porción cerrada, y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro de carcasa, la porción abierta definiendo una abertura suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre el primer miembro de carcasa y el segundo miembro de carcasa en la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para insertar la boquilla de llenado en la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; medios (p.ej., un robot o máquina) para introducir el material
35 fibroso en la carcasa de silenciador a través de la boquilla de llenado; medios (p.ej., un robot o máquina) para introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través de la ranura, el fluido evitando que el material fibroso se mueva por encima de la partición a través del espacio; medios (p.ej., un robot o máquina) para retirar la boquilla de llenado de la carcasa de silenciador a través de la porción abierta; y medios (p.ej., un robot o máquina) para cerrar la porción abierta.

40 En una realización a modo de ejemplo, dos o más de los medios descritos más arriba se integran en un solo medio (p.ej., un solo robot o máquina).

45 En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo la mayoría de las operaciones de manera automática. En una realización a modo de ejemplo, el sistema lleva a cabo todas las operaciones de manera automática.

En una realización a modo de ejemplo, uno o más de los medios descritos más arriba es un operador que lleva a cabo la operación, o una porción de ella, de forma manual.

50 Otros numerosos aspectos, ventajas y/o características de los conceptos generales de la invención serán más aparentes de manera inmediata a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones a modo de ejemplo, de las reivindicaciones y de los dibujos anexos presentados junto con la presente memoria.

Descripción de las figuras

55 Los conceptos generales de la invención, así como las realizaciones y ventajas de aquella, se describen más abajo en mayor detalle, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos, en los cuales:

60 La Figura 1 es un diagrama esquemático de un conjunto de silenciador para describir un método de llenado según una realización a modo de ejemplo.

La Figura 2 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

La Figura 3 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

5 La Figura 4 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

La Figura 5 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

10 La Figura 6 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

La Figura 7 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

15 La Figura 8 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

20 La Figura 9 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

La Figura 10 es un diagrama en corte de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, para describir una operación de llenado.

25 La Figura 11 es una vista en sección transversal de una interfaz entre miembros de carcasa de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo.

Las Figuras 12A-12C ilustran un problema de migración de material fibroso dentro de un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, durante una operación de llenado.

30 Las Figuras 13A-13C ilustran un conjunto de silenciador, según una realización a modo de ejemplo, que mitiga el problema de migración de material fibroso dentro del conjunto de silenciador.

Las Figuras 14A-14D ilustran un dispositivo de administración de fluido, según una realización a modo de ejemplo.

35 La Figura 15 es una vista en sección transversal de un conjunto de silenciador que emplea el dispositivo de administración de fluido de las Figuras 14A-14D durante una operación de llenado.

Descripción detallada de la invención

40 Mientras los conceptos generales de la invención son susceptibles de realización en muchas formas diferentes, se muestran en los dibujos, y se describirán en la presente memoria en detalle, realizaciones específicas de aquella en el entendimiento de que la presente descripción se considerará una ejemplificación de los principios de los conceptos generales de la invención. Por consiguiente, los conceptos generales de la invención no pretenden limitarse a las realizaciones específicas ilustradas en la presente memoria.

45 Con referencia, ahora, a los dibujos, se ilustra en la Figura 1 un diagrama esquemático para ilustrar varios aspectos de los conceptos generales de la invención. En la Figura 1, un conjunto 100 de silenciador incluye una carcasa 102 de silenciador. La carcasa 102 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad. La carcasa 102 de silenciador incluye un puerto 104 de entrada y un puerto de salida (no se muestra). El puerto 104 de entrada y el puerto de salida están en comunicación con la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad a través del puerto 104 de entrada y abandonar la cavidad a través del puerto de salida.

50 En algunas realizaciones, un tubo (no se muestra) se extiende entre el puerto 104 de entrada y el puerto de salida. Al menos una porción del tubo se perfora normalmente para permitir el pasaje de gases a través del tubo y hacia la cavidad. Dado que al menos una porción de la cavidad se rellena con un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape atraviesan el conjunto 100 de silenciador.

60 En algunas realizaciones, la carcasa 102 de silenciador incluye una o más particiones internas, paredes o similares que dividen la cavidad en dos o más cámaras discretas. Las particiones internas normalmente limitarán el material fibroso. En algunas realizaciones, la cavidad se divide en dos cámaras. En algunas realizaciones, la cavidad se divide en más de dos cámaras.

- 5 En algunas realizaciones, el puerto 104 de entrada interactúa con o de otra manera se encuentra abierto a una primera cámara, mientras el puerto de salida interactúa con o de otra manera se encuentra abierto a una segunda cámara. En algunas realizaciones, el conjunto 100 de silenciador puede incluir múltiples puertos de entrada y/o múltiples puertos de salida. En algunas realizaciones, el conjunto 100 de silenciador puede incluir una abertura que no es un puerto de entrada ni un puerto de salida, pero que, en su lugar, se usa para alguna otra función (p.ej., evacuación de aire desde dentro de la carcasa 102 de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa 102 de silenciador).
- 10 En algunas realizaciones, un primer tubo interactúa con el puerto 104 de entrada y se extiende hacia la primera cámara, mientras un segundo tubo interactúa con el puerto de salida y se extiende hacia la segunda cámara. En algunas realizaciones, al menos una porción del primer tubo en la primera cámara se encuentra perforada. En algunas realizaciones, al menos una porción del segundo tubo en la segunda cámara se encuentra perforada. Una persona con experiencia en la técnica apreciará que tubos de silenciador adicionales pueden incluirse en el conjunto 100 de silenciador. Por ejemplo, un conjunto de silenciador puede incluir múltiples tubos de entrada o salida, o una combinación de tubos de entrada y salida, según el diseño del silenciador. Además, tubos adicionales pueden incluirse en el conjunto de silenciador, por ejemplo, para conectar un tubo de entrada a un tubo de salida o para proveer un conducto de una cámara a otra cámara.
- 15
- 20 En algunas realizaciones, un tubo se extenderá a través de múltiples cámaras dentro de la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. En dicho caso, las particiones internas que definen las cámaras tendrán aberturas correspondientes a través de las cuales el tubo puede pasar. En algunas realizaciones, un tubo que se extiende a través de múltiples cámaras tendrá una primera porción perforada correspondiente a una cámara y una segunda porción perforada correspondiente a una cámara diferente.
- 25
- En algunas realizaciones, el conjunto 100 de silenciador es un silenciador concha de almeja que comprende un primer miembro 106 de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro 108 de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 102 de silenciador.
- 30
- Un método de llenado del conjunto 100 de silenciador (en la forma de un silenciador concha de almeja) con un material fibroso se describirá ahora con referencia a la Figura 1. Según los conceptos generales de la invención, el material fibroso se introduce en la carcasa de silenciador antes de que el conjunto 100 de silenciador se selle (a saber, antes de que el primer miembro 106 de carcasa y el segundo miembro 108 de carcasa se fijen entre sí como, por ejemplo, mediante soldadura, prensado o algún otro medio apropiado).
- 35
- Con anterioridad a la introducción del material fibroso en la carcasa 102 de silenciador, el primer miembro 106 de carcasa se posiciona con respecto al segundo miembro 108 de carcasa de modo que una porción 110 abierta y una porción 112 cerrada se forman. La porción 110 abierta define un espacio g de tamaño suficiente para permitir que una boquilla 116 de llenado encaje entre el primer miembro 106 de carcasa y el segundo miembro 108 de carcasa. En otras palabras, la porción 110 abierta es la porción de la circunferencia de la carcasa 102 de silenciador en donde los miembros 106, 108 de carcasa se encuentran espaciados para permitir que la boquilla 116 de llenado encaje entre los miembros 106, 108 de carcasa y en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. Por el contrario, la porción 112 cerrada es la porción de la circunferencia de la carcasa 102 de silenciador en donde los miembros 106, 108 de carcasa se encuentran espaciados para no permitir que la boquilla 116 de llenado encaje entre los miembros 106, 108 de carcasa y en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. Juntas, la porción 110 abierta y la porción 112 cerrada son aproximadamente iguales a la circunferencia de la carcasa 102 de silenciador.
- 40
- 45
- Los conceptos generales de la invención contemplan que el tamaño del espacio g puede aumentar o reducirse para representar diferentes dimensiones/configuraciones de boquilla de llenado. En general, el espacio g se mantiene normalmente pequeño o de otra manera minimizado para facilitar la retención del material fibroso dentro de la cavidad de la carcasa 102 de silenciador durante el llenado. En algunas realizaciones, el espacio g que define la porción 110 abierta se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm. En algunas realizaciones, el espacio g que define la porción 110 abierta se encuentra dentro del rango de 12 mm a 14 mm.
- 50
- 55 Una vez que el primer miembro 106 de carcasa se posiciona con respecto al segundo miembro 108 de carcasa, según se describe más arriba, un elemento 120 de sujeción (p.ej., una abrazadera, espaciador, soporte) interactúa con la carcasa 102 de silenciador de modo que una orientación y posición del primer miembro 106 de carcasa y del segundo miembro 108 de carcasa se fijan unas con respecto a las otras. De esta manera, la porción 110 abierta y la porción 112 cerrada se mantienen sustancialmente durante el procesamiento posterior (p.ej., introducción del material fibroso en la cavidad). Una persona con experiencia en la técnica apreciará que los conceptos generales de la invención abarcan medios y estructura correspondiente (incluido el elemento de sujeción descrito más arriba) apropiados para mantener las porciones 110, 112 abierta y cerrada. En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción comprende una o más abrazaderas (p.ej., abrazaderas C).
- 60

El elemento 120 de sujeción será, en general, sustancialmente perpendicular a al menos una partición de la carcasa 102 de silenciador (es preciso ver, p.ej., las Figuras 2-5, 7-8 y 10). En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción es sustancialmente perpendicular a todas las particiones de la carcasa 102 de silenciador. En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción forma un ángulo con al menos una partición de la carcasa 102 de silenciador dentro del rango de 80 grados a 100 grados (es preciso ver, p.ej., la Figura 6). En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción forma un ángulo con cada partición de la carcasa 102 de silenciador dentro del rango de 80 grados a 100 grados. En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción forma un ángulo con al menos una partición de la carcasa 102 de silenciador de más de 45 grados. En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción forma un ángulo con cada partición de la carcasa 102 de silenciador de más de 45 grados. En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción se posiciona para no ser paralelo a al menos una partición de la carcasa 102 de silenciador. En algunas realizaciones, el elemento 120 de sujeción se posiciona para no ser paralelo a cada partición de la carcasa 102 de silenciador.

En algunas realizaciones, el posicionamiento inicial de los miembros 106, 108 de carcasa y/o un reposicionamiento de los miembros 106, 108 de carcasa pueden tener lugar después de que los miembros 106, 108 de carcasa se fijan entre sí.

En algunas realizaciones, el método utiliza múltiples elementos de sujeción. Por ejemplo, en algunas realizaciones, un primer elemento de sujeción se coloca en una primera ubicación de la porción 112 cerrada y un segundo elemento de sujeción se coloca en una segunda ubicación de la porción 112 cerrada. Dado que los silenciadores vienen en una variedad de formas y tamaños, el uso de diferentes tipos y números de elementos de sujeción se contemplan por los conceptos generales de la invención en la medida que se necesita para mantener las porciones 110, 112 abiertas y cerradas.

Con los miembros 106, 108 de carcasa posicionados y fijados de manera adecuada, la boquilla 116 de llenado se inserta en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador a través de la porción 110 abierta.

La boquilla 116 de llenado es cualquier estructura apropiada para transmitir el material fibroso de un suministro del material fibroso a un destino previsto dentro de la carcasa 102 de silenciador. En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado es un miembro tubular que tiene una abertura 118 de salida doblada, en ángulo o con otra forma que dirige el material fibroso mientras abandona la boquilla 116 de llenado. En la Figura 1, la flecha en la abertura 118 de salida pretende ilustrar la dirección en la cual el material fibroso se administra a la carcasa 102 de silenciador. La abertura 118 de salida dirige el material fibroso a lo largo de un eje 124 de llenado, en donde el eje 124 de llenado normalmente difiere de (a saber, no es paralelo a) un eje 126 central de la boquilla 116 de llenado.

El eje 124 de llenado forma un ángulo θ con respecto al eje 126 central de la boquilla 116 de llenado. Cualquier ángulo θ apropiado para introducir el material fibroso en la carcasa 102 de silenciador puede usarse. En algunas realizaciones, el ángulo θ se encuentra dentro del rango de 0 grados a 90 grados. En algunas realizaciones, el ángulo θ se encuentra dentro del rango de 10 grados a 55 grados. En algunas realizaciones, el ángulo θ se encuentra dentro del rango de 20 grados a 45 grados. En algunas realizaciones, el ángulo θ es aproximadamente de 20 grados. En algunas realizaciones, el ángulo θ es aproximadamente de 45 grados.

En algunas realizaciones, la boquilla de llenado es parte de un dispositivo de texturización (p.ej., pistola) que expande el material fibroso como, por ejemplo, un hilo continuo de fibra de vidrio, para la administración fuera de la abertura 118 de salida de la boquilla 116 de llenado.

La boquilla 116 de llenado se posiciona de modo que la abertura 118 de salida se encuentra en una ubicación de llenado deseada dentro de la carcasa 102 de silenciador.

En algunas realizaciones, el movimiento de la boquilla 116 de llenado se limita a un eje (p.ej., movimiento horizontal a lo largo del eje x). En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado es utilizable para moverse a lo largo de dos ejes (p.ej., movimiento horizontal a lo largo del eje x y movimiento vertical a lo largo del eje y). En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado es utilizable para moverse a lo largo de varios ejes (p.ej., los ejes x, y y z).

En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado es utilizable para rotar alrededor de su eje 126 central. De esta manera, el eje 124 de llenado puede variar a través de 360 grados alrededor del eje 126 central.

En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado es fija, y el conjunto 100 de silenciador intermedio, según se describe más arriba, se mueve sobre la boquilla 116 de llenado.

En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado se posiciona en la carcasa 102 de silenciador de forma manual.

En algunas realizaciones, la colocación más precisa y/o coherente de la boquilla 116 de llenado se efectúa mediante la automatización de la inserción de la boquilla 116 de llenado en la carcasa 102 de silenciador a través de la

porción 110 abierta. Por ejemplo, la boquilla 116 de llenado puede fijarse a un brazo/muñeca de robot, accionador lineal u otro dispositivo que pueda ejecutar movimientos de precisión. De esta manera, la etapa de insertar la boquilla 116 de llenado en la carcasa 102 de silenciador puede automatizarse. Cabe mencionar que algunas o todas las otras etapas del método también pueden automatizarse. Por consiguiente, los conceptos generales de la invención no solo proveen métodos que proveen más control sobre la administración de un material fibroso en un silenciador, sino que pueden, de hecho, llevar a un procesamiento más eficaz (p.ej., caudal aumentado).

Una vez que la boquilla 116 de llenado se posiciona de modo que la abertura 118 de salida se encuentra en una ubicación de llenado deseada dentro de la carcasa 102 de silenciador y rotada de modo que la abertura 118 de salida ha asumido un eje 124 de llenado deseado, el material fibroso se introduce en la cavidad de la carcasa de silenciador o alguna porción de esta (p.ej., una cámara particular) a través de la boquilla 116 de llenado. El material fibroso se introduce en la cavidad o porción de aquella de modo que se logra una cantidad de relleno deseada. En algunas realizaciones, la cantidad de relleno deseada es de entre 50 g a 5 kg.

El material fibroso puede ser cualquier material apropiado para absorber y atenuar los sonidos producidos por gases de escape como, por ejemplo, aquellos producidos por un motor de combustión interna. En algunas realizaciones, el material fibroso es fibra de vidrio. En algunas realizaciones, la fibra de vidrio incluye uno de filamentos de vidrio E y filamentos de vidrio S. En algunas realizaciones, el material fibroso es un hilo continuo de fibra de vidrio que se ha texturizado como se conoce en la técnica. El material fibroso tendrá, en general, una densidad particular (p.ej., de entre 50 g/L y 200 g/L).

En algunas realizaciones, una sola boquilla 116 de llenado se usa para introducir el material fibroso en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado introduce el material fibroso en la cavidad en una sola ubicación. En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado introduce una primera cantidad de relleno del material fibroso en una primera ubicación dentro de la carcasa 102 de silenciador y luego se mueve a una segunda ubicación donde la boquilla 116 de llenado entonces introduce una segunda cantidad de relleno del material fibroso dentro de la carcasa 102 de silenciador. La primera cantidad de relleno y la segunda cantidad de relleno pueden o pueden no ser iguales. El reposicionamiento de la boquilla 116 de llenado puede ocurrir tantas veces como sea necesario para lograr un estado de relleno deseado para el conjunto 100 de silenciador.

En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado introduce una primera cantidad de relleno del material fibroso a lo largo de un primer eje 124 de llenado en una primera ubicación dentro de la carcasa 102 de silenciador y luego se rota para asumir un segundo eje 124 de llenado en la primera ubicación donde la boquilla 116 de llenado entonces introduce una segunda cantidad de relleno del material fibroso dentro de la carcasa 102 de silenciador. La primera cantidad de relleno y la segunda cantidad de relleno pueden o pueden no ser iguales. La rotación de la boquilla 116 de llenado en la misma ubicación puede ocurrir tantas veces como sea necesario para lograr un estado de relleno deseado para el conjunto 100 de silenciador.

En algunas realizaciones, la boquilla 116 de llenado se rota mientras se introduce una cantidad de relleno del material fibroso dentro de la carcasa 102 de silenciador.

En algunas realizaciones, dos o más boquillas 116 de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. En lugar de o además de encontrarse en diferentes ubicaciones, las boquillas 116 de llenado pueden tener diferentes ejes 124 de llenado. Por consiguiente, el método puede proveer más control sobre la introducción del material fibroso en la cavidad sin requerir tanto, si hubiera, movimiento dentro de la cavidad de las boquillas 116 de llenado, lo cual puede llevar a una distribución más uniforme y/o más eficaz del material fibroso dentro del conjunto 100 de silenciador. En algunas realizaciones, el material fibroso puede introducirse en dos porciones diferentes de la misma cámara de forma simultánea y resultar en un llenado más eficaz del conjunto 100 de silenciador. En algunas realizaciones, el material fibroso puede introducirse en dos cámaras diferentes de forma simultánea y resultar en un llenado más eficaz del conjunto 100 de silenciador.

En algunas realizaciones, para facilitar la introducción del material fibroso en la cavidad y/o distribución del material fibroso dentro de la cavidad o porción de ella, el método además comprende evacuar aire desde dentro de la carcasa 102 de silenciador durante la etapa de llenado. Por consiguiente, un medio para extraer aire de la cavidad de la carcasa 102 de silenciador (p.ej., un dispositivo de succión) puede interactuar con el conjunto 100 de silenciador intermedio, según se describe más arriba. En algunas realizaciones, el medio de extracción de aire interactúa con el puerto 104 de entrada de la carcasa 102 de silenciador. En algunas realizaciones, el medio de extracción de aire interactúa con el puerto de salida de la carcasa 102 de silenciador.

Una vez que la introducción del material fibroso en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador se ha completado, a saber, una vez que el estado de relleno deseado se ha logrado, todas las boquillas 116 de llenado se retiran de la carcasa 102 de silenciador a través de la porción 110 abierta. El elemento 120 de sujeción se retira entonces o de otra manera se desconecta de modo que los miembros 106, 108 de carcasa pueden moverse más fácilmente uno con respecto al otro. De allí en adelante, el primer miembro 106 de carcasa y el segundo miembro 108 de carcasa

se posicionan uno con respecto al otro para retirar la porción 110 abierta. De esta manera, toda la circunferencia de la carcasa 102 de silenciador se convierte en una porción 112 cerrada.

En algunas realizaciones, el posicionamiento del primer miembro 106 de carcasa y segundo miembro 108 de carcasa uno con respecto al otro para retirar la porción 110 abierta tiene lugar a una velocidad controlada para evitar o de otra manera reducir la interrupción o migración del material fibroso dentro de la carcasa 102 de silenciador durante la operación de cierre. En otras palabras, el cierre de los miembros 106, 108 de carcasa tiene lugar a una velocidad relativamente lenta. Por ejemplo, en algunas realizaciones, los miembros 106, 108 de carcasa se cierran (a saber, el espacio g se reduce) a una velocidad no superior a 5 mm/seg. a 10 mm/seg.

Una persona con experiencia en la técnica apreciará que los sistemas pueden incluir otra estructura para llevar a cabo varios otros aspectos de los métodos descritos en la presente memoria. Por ejemplo, los medios descritos más arriba pueden incluir un dispositivo de succión, una fuente de vacío, o similares para retirar aire de la cavidad de la carcasa 102 de silenciador durante la operación de llenado.

Por ejemplo, en algunas realizaciones, la aplicación de vacío (a saber, aplicación de una presión negativa) dentro de la carcasa 102 de silenciador se mantiene a través de la retirada de la(s) boquilla(s) y cierre de los miembros 106, 108 de carcasa. Esto también puede servir para evitar o de otra manera reducir la interrupción o migración del material fibroso dentro de la carcasa 102 de silenciador (p.ej., durante la operación de cierre).

El conjunto 100 de silenciador se fabrica entonces mediante la fijación del primer miembro 108 de carcasa y segundo miembro 108 de carcasa entre sí. Los miembros 106, 108 de carcasa pueden fijarse entre sí mediante el uso de cualquier medio apropiado. En algunas realizaciones, los miembros 106, 108 de carcasa se fijan entre sí mediante soldadura. En algunas realizaciones, los miembros 106, 108 de carcasa se fijan entre sí mediante prensado.

En algunas realizaciones, los miembros 106, 108 de carcasa pueden no estar fijos entre sí de forma permanente inmediatamente después del cierre de los miembros 106, 108 de carcasa. Por ejemplo, el conjunto cerrado (a saber, los miembros 106, 108 de carcasa cerrados, pero no sellados aún) puede necesitar transportarse a una ubicación diferente para el sellado (p.ej., soldadura, prensado). Por consiguiente, en algunas realizaciones, un elemento de cierre se usa para mantener temporalmente la relación cerrada de los miembros 106, 108 de carcasa. El elemento de cierre puede ser cualquier mecanismo apropiado para mantener la relación cerrada de los miembros 106, 108 de carcasa. En algunas realizaciones, el elemento de cierre comprende uno o más de un miembro elastomérico (p.ej., banda de caucho), un miembro adhesivo (p.ej., cinta), una abrazadera y similares. En algunas realizaciones, el elemento de cierre se retira una vez que los miembros 106, 108 de carcasa se hubieran sellado. En algunas realizaciones, el elemento de cierre no se retira una vez que los miembros 106, 108 de carcasa se hubieran sellado. En algunas realizaciones, el elemento de sujeción puede usarse como el elemento de cierre, o al menos una parte de él. El elemento de cierre actúa para evitar la separación accidental (a saber, apertura) de los miembros 106, 108 de carcasa antes del sellado de los miembros 106, 108 de carcasa.

Los métodos de llenado descritos más arriba se prestan a la automatización inmediata. En particular, para un tipo de silenciador especificado (con dimensiones/geometría conocidas) que se mantiene en una orientación predeterminada, es posible indicar la ubicación de llenado deseada para cada boquilla 116 de llenado con respecto al silenciador mediante la indicación de los movimientos (p.ej., dirección, magnitud) de las boquillas 116 de llenado. Por ejemplo, una ubicación de llenado deseada puede representarse como +25 unidades a lo largo del eje x, -15 unidades a lo largo del eje y, y rotación de +20 grados, todos medidos desde una ubicación por defecto (p.ej., 0, 0, 0) de la boquilla 116 de llenado. Si una sola boquilla 116 de llenado se usa para rellenar el silenciador en diferentes ubicaciones, entonces un componente de tiempo puede añadirse a la representación descrita más arriba para indicar por cuánto tiempo debe llevarse a cabo la operación de llenado inicial antes de que la boquilla 116 de llenado se mueva a la siguiente ubicación deseada. Por consiguiente, una representación de (+25, -15, +20, 60) moverá la boquilla 116 de llenado según se observa más arriba y luego llevará a cabo la operación de llenado durante 60 segundos antes de moverse a la siguiente ubicación, si la hubiera. Las ubicaciones posteriores pueden medirse a partir de la ubicación precedente en contraposición a la ubicación por defecto inicial. En el caso de múltiples boquillas 116 de llenado, cada una puede moverse independientemente de las otras. Según se observa más arriba, las diferentes boquillas 116 de llenado pueden usarse para administrar materiales fibrosos iguales o diferentes. Además, las diferentes boquillas 116 de llenado pueden usarse para administrar materiales fibrosos durante diferentes duraciones. Cualquiera o ambas de dichas técnicas pueden facilitar la introducción de diferentes densidades de material fibroso en diferentes áreas en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador. De esta manera, un "programa" de llenado puede crearse y usarse para controlar un robot u otro autómatas para llevar a cabo los métodos de llenado descritos en la presente memoria.

Los conceptos generales de la invención contemplan sistemas correspondientes para llevar a cabo los métodos descritos o de otra manera sugeridos en la presente memoria, incluidos sistemas para el llenado del conjunto 100 de silenciador (en la forma de un silenciador concha de almeja), como se muestra en la Figura 1, con un material

fibroso. En general, dichos sistemas incluyen estructura suficiente, como se conoce en la técnica, para automatizar una o más etapas de los métodos.

5 En algunas realizaciones, los sistemas incluyen medios para posicionar el primer miembro 106 de carcasa con respecto al segundo miembro 108 de carcasa para formar la porción 110 abierta y la porción 112 cerrada. La porción 100 abierta define el espacio g que es suficiente para permitir que una boquilla de llenado encaje entre los miembros 106, 108 de carcasa en la porción 110 abierta. En algunas realizaciones, el medio para el posicionamiento es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para recibir los miembros 106, 108 de carcasa; orientar los miembros 106, 108 de carcasa; y manipular los miembros 106, 108 de carcasa hacia la posición deseada. La máquina puede incluir sensores para determinar cuándo la porción 110 abierta ha logrado un espacio g adecuado. En algunas realizaciones, múltiples máquinas se usan para llevar a cabo varios aspectos de la presente etapa. En algunas realizaciones, el posicionamiento de los miembros 106, 108 de carcasa puede llevarse a cabo de forma manual.

15 En algunas realizaciones, los sistemas también incluyen medios para fijar los miembros 106, 108 de carcasa entre sí para mantener la porción 110 abierta y la porción 112 cerrada. El medio para la fijación aplica un elemento 120 de sujeción o cualquier otra estructura apropiada para sostener, de manera extraíble o temporal, los miembros 106, 108 de carcasa uno con respecto al otro de modo que la porción 110 abierta y la porción 112 cerrada se mantienen siempre que se aplique el elemento 120 de sujeción. En algunas realizaciones, el medio para la fijación es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para aplicar el elemento 120 de sujeción a los miembros 106, 108 de carcasa posicionados. En algunas realizaciones como, por ejemplo, cuando múltiples elementos de sujeción se aplican, múltiples máquinas pueden usarse para aumentar la eficacia general. En algunas realizaciones, la fijación de los miembros 106, 108 de carcasa puede llevarse a cabo de forma manual.

25 En algunas realizaciones, los sistemas incluyen medios para insertar/retirar la boquilla 116 de llenado en/de la carcasa 102 de silenciador a través de la porción 110 abierta. Según se describe más arriba, el posicionamiento preciso de la boquilla 116 de llenado es un aspecto preferido de los conceptos generales de la invención. Por consiguiente, en algunas realizaciones, el medio para insertar/retirar la boquilla 116 de llenado es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para posicionar, de forma precisa, la boquilla 116 de llenado de modo que la abertura 118 de salida se sitúa en la cavidad de la carcasa 102 de silenciador en una ubicación deseada y con un eje 124 de llenado deseado.

35 Según se describe en la presente memoria, un "programa" de llenado puede usarse para controlar la máquina para mover una o más boquillas 116 de llenado a través de una serie de movimientos y operaciones de llenado mientras el material fibroso se introduce en la cavidad o porción de ella de la carcasa 102 de silenciador. Por consiguiente, en algunas realizaciones, la máquina incluye uno o más motores, servomotores, o similares para efectuar el movimiento automático de las boquillas 116 de llenado. En algunas realizaciones, la inserción y/o retirada de una o más boquillas 116 de llenado pueden llevarse a cabo de forma manual.

40 Por consiguiente, los métodos, sistemas y programas de llenado, según se describen en la presente memoria, permiten que una secuencia particular de porciones de material fibroso se introduzca en la cavidad o porción de ella de la carcasa 102 de silenciador en ubicaciones específicas. Por ejemplo, el control de las porciones de material fibroso puede implicar la introducción controlada/dirigida del material fibroso en la cavidad, la aplicación controlada/dirigida de vacío, etc. De esta manera, puede provocarse que diferentes porciones de material fibroso se unan entre sí para "delimitar con un muro" la porción abierta durante la operación de llenado. Como resultado, el material fibroso forma, en realidad, una barrera que puede evitar que otro material fibroso se extienda hacia la porción abierta desde la cavidad.

50 En algunas realizaciones, los sistemas incluyen medios para introducir el material fibroso en la carcasa 102 de silenciador. Según se describe en la presente memoria, la boquilla 116 de llenado será, normalmente, dicho medio o una parte de él. En algunas realizaciones, el medio para introducir el material fibroso en la carcasa 102 de silenciador es, en todo o en parte, un dispositivo de texturización que expande un hilo del material fibroso como, por ejemplo, un hilo continuo de fibra de vidrio. Por ejemplo, el dispositivo de texturización descrito en la Patente de Estados Unidos No. 5,976,453, cuya descripción se incorpora a la presente memoria en su totalidad por referencia, puede usarse como al menos parte del medio.

60 En algunas realizaciones, los sistemas incluyen medios para cerrar los miembros 106, 108 de carcasa, a saber, medios para posicionar el primer miembro 106 de carcasa con respecto al segundo miembro 108 de carcasa para retirar la porción 110 abierta. Dicho medio puede ser igual al medio descrito más arriba para crear la porción 110 abierta y la porción 112 cerrada. En algunas realizaciones, la retirada del elemento 120 de sujeción es suficiente para retirar la porción 110 abierta. En algunas realizaciones, la manipulación adicional de los miembros 106, 108 de carcasa puede ser necesaria. En algunas realizaciones, el medio para cerrar la carcasa 102 de silenciador es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para retirar el elemento 120 de sujeción y, si fuera necesario, ajustar o de otra manera mover los miembros 106, 108 de carcasa de modo que toda la circunferencia de la carcasa

de silenciador es una porción 112 cerrada. En algunas realizaciones, la máquina puede controlar la velocidad a la cual los miembros 106, 108 de carcasa se cierran (p.ej., mediante imposición de un límite de velocidad de cierre no superior a 10 mm/seg.). La máquina puede incluir sensores para determinar que no quedan porciones 110 abiertas. En algunas realizaciones como, por ejemplo, cuando se usan múltiples elementos 120 de sujeción, múltiples máquinas pueden usarse para llevar a cabo varios aspectos de la presente etapa. En algunas realizaciones, el cierre de la carcasa 102 de silenciador puede llevarse a cabo de forma manual.

En algunas realizaciones, un medio para aplicar un vacío (a saber, una presión negativa) se usa para extraer aire desde dentro de la carcasa 102 de silenciador mientras los miembros 106, 108 de carcasa se están cerrando. En consecuencia, a medida que los miembros 106, 108 de carcasa se cierran más (a saber, a medida que el tamaño del espacio g se reduce), la velocidad del aire que se extrae de la carcasa 102 de silenciador aumenta. Como resultado de la presente velocidad de aire aumentada, el cierre de los miembros 106, 108 de carcasa tiende a hacer que cualquier fibra de hilo que pueda haberse extendido hacia la porción abierta se succione otra vez dentro de la cavidad 208 o porción de ella.

Finalmente, los sistemas normalmente incluirán medios para sellar la carcasa 102 de silenciador, a saber, medios para fijar el primer miembro 106 de carcasa al segundo miembro 108 de carcasa, después de completar la operación de llenado. La carcasa 102 de silenciador puede sellarse de cualquier manera apropiada para mantener los miembros 106, 108 de carcasa juntos en una manera permanente. En algunas realizaciones, el medio para sellar la carcasa 102 de silenciador es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para soldar el primer miembro 106 de carcasa y el segundo miembro 108 de carcasa entre sí. En algunas realizaciones, el medio para sellar la carcasa 102 de silenciador es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para prensar el primer miembro 106 de carcasa y el segundo miembro 108 de carcasa entre sí. En algunas realizaciones, la operación de sellado de la carcasa 102 de silenciador puede llevarse a cabo de forma manual (p.ej., por un operador que utiliza una unidad de soldadura o una herramienta de prensado).

En algunas realizaciones, los sistemas pueden incluir medios para mantener los miembros 106, 108 de carcasa rellenos y cerrados, pero no sellados aún, juntos como, por ejemplo, durante el transporte a una ubicación diferente para el sellado (p.ej., soldadura, prensado). En algunas realizaciones, el medio para mantener las carcasas 106, 108 de silenciador juntas es una máquina (p.ej., un robot u otro autómatas) utilizable para aplicar un elemento de cierre para mantener, al menos temporalmente, la relación cerrada de los miembros 106, 108 de carcasa. El elemento de cierre puede ser cualquier mecanismo apropiado para mantener la relación cerrada de los miembros 106, 108 de carcasa. En algunas realizaciones, el elemento de cierre comprende uno o más de un miembro elastomérico (p.ej., banda de caucho), un miembro adhesivo (p.ej., cinta), una abrazadera y similares. En algunas realizaciones, el elemento de cierre se retira una vez que los miembros 106, 108 de carcasa se hubieran sellado. En algunas realizaciones, el elemento de cierre no se retira una vez que los miembros 106, 108 de carcasa se hubieran sellado. En algunas realizaciones, el elemento de sujeción puede usarse como el elemento de cierre, o al menos una parte de él. El elemento de cierre actúa para evitar la separación accidental (a saber, apertura) de los miembros 106, 108 de carcasa antes del sellado de los miembros 106, 108 de carcasa.

Una persona con experiencia en la técnica apreciará que los sistemas pueden incluir otra estructura para llevar a cabo varios otros aspectos de los métodos descritos en la presente memoria. Por ejemplo, los medios descritos más arriba pueden incluir un dispositivo de succión, una fuente de vacío, o similares para retirar aire de la cavidad de la carcasa 102 de silenciador durante la operación de llenado.

Varios aspectos de los conceptos generales de la invención, incluidos los métodos y sistemas de llenado de silenciador a modo de ejemplo descritos más arriba, se explicarán más con referencia a o de otra manera se comprenderán mejor a partir del estudio de los varios conjuntos de silenciador a modo de ejemplo que se muestran en las Figuras 2-10.

En la Figura 2, un conjunto 200 de silenciador incluye una carcasa 202 de silenciador. La carcasa 202 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 208. La carcasa 202 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 200 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 200 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 202 de silenciador.

La carcasa 202 de silenciador incluye un puerto 204 de entrada, un primer puerto 210 de salida y un segundo puerto 212 de salida. El puerto 204 de entrada y los puertos 210, 212 de salida están en comunicación con la cavidad 208 de la carcasa 202 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 208 a través del puerto 204 de entrada y abandonar la cavidad 208 a través de los puertos 210, 212 de salida.

El conjunto 200 de silenciador incluye un tubo 214 de entrada que se extiende entre o a través del puerto 204 de entrada y hacia la cavidad 208. El tubo 214 de entrada funciona para administrar gases hacia el conjunto 200 de

5 silenciador. Una primera porción 216 y una segunda porción 218 del tubo 214 de entrada se perforan para permitir el pasaje de gases a través de las perforaciones del tubo 214 de entrada y hacia la cavidad 208. El conjunto de silenciador también incluye un primer tubo 220 de salida y un segundo tubo 222 de salida. El primer tubo 220 de salida se extiende entre o a través del primer puerto 210 de salida y hacia la cavidad 208. El segundo tubo 222 de salida se extiende entre o a través del segundo puerto 212 de salida y hacia la cavidad 208. Los tubos 220, 222 de salida funcionan para administrar (a saber, emitir) gases fuera del conjunto 200 de silenciador.

10 Dado que al menos una porción de la cavidad 208 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 208 mediante el tubo 214 de entrada y los tubos 220, 222 de salida.

15 Los tubos pueden tener cualquier forma y tamaño adecuados (p.ej., longitud, circunferencia). Los tubos pueden formarse con una sola pieza de material o con múltiples piezas de componentes ajustadas juntas mediante el uso de cualquier método adecuado, según lo requerido por el diseño del tubo y/o el conjunto 200 de silenciador. La cantidad de secciones perforadas de un tubo (p.ej., el tubo 214 de entrada) puede variar dependiendo del diseño específico del silenciador. Una persona con experiencia en la técnica también apreciará que las perforaciones pueden ser de cualquier forma, tamaño y distribución adecuados a lo largo del tubo. En algunas realizaciones, las perforaciones son aberturas circulares que tienen diámetros individuales dentro del rango de 3 mm a 5 mm. En algunas realizaciones, uno o más tubos pueden no tener secciones perforadas. En algunas realizaciones, uno o más tubos pueden perforarse completamente.

20 La carcasa 202 de silenciador incluye una primera partición 226 y una segunda partición 228 que dividen la cavidad 208 en una primera cámara 230, una segunda cámara 232 y una tercera cámara 234. En algunas realizaciones, el volumen de cada cámara 230, 232, 234 es diferente. Normalmente, cada partición limitará el movimiento del material fibroso de una cámara a otra.

30 Las particiones 226, 228 pueden formarse mediante el uso de cualquier método adecuado para que sean de cualquier forma y tamaño apropiados para formar las cámaras 230, 232, 234 dentro de la carcasa 202 de silenciador. Las particiones 226, 228 pueden estar hechas de cualquier material adecuado como, por ejemplo, metal o materiales compuestos. En algunas realizaciones, una o más de las particiones 226, 228 incluyen perforaciones (no se muestran) a lo largo de toda la partición o alguna porción de ella. De esta manera, el aire que se extrae a través de las perforaciones en la partición (p.ej., mediante aplicación de una fuente de vacío) puede usarse para controlar además el patrón de llenado y distribución del material fibroso que se introduce en la cavidad 208 o una porción de esta.

40 Una persona con experiencia en la técnica apreciará que puede haber cualquier número de particiones que forman cualquier número de cámaras según lo requerido por el diseño específico del silenciador. Las particiones 226, 228 pueden también contener un número de aberturas (no se muestran) que se usan para soportar otras estructuras (p.ej., el tubo 214 de entrada, los tubos 220, 222 de salida) dentro del conjunto 200 de silenciador. El número de aberturas en las particiones depende de la configuración de las otras estructuras dentro del conjunto 200 de silenciador, y una persona con experiencia en la técnica apreciará que el número y la colocación de dichas aberturas pueden variar según se necesite para adaptarse a un diseño particular. En algunas realizaciones, las aberturas en las particiones permiten que los tubos (p.ej., el tubo 214 de entrada, los tubos 220, 222 de salida) se extiendan a lo largo de múltiples cámaras del conjunto 200 de silenciador.

Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 200 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

50 Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 242 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

55 A continuación, las boquillas de llenado se introducen en la cavidad 208 de la carcasa 202 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 2, tres boquillas de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad 208 de la carcasa 202 de silenciador. En particular, una primera boquilla 236 de llenado, una segunda boquilla 238 de llenado y una tercera boquilla 240 de llenado se usan. Mientras los conceptos generales de la invención abarcan el uso de una sola boquilla de llenado que se mueve de una ubicación a otra para administrar una cantidad del material fibroso en cada ubicación predeterminada, el uso de múltiples boquillas de llenado (p.ej., boquillas 236, 238, 240 de llenado) que funcionan simultáneamente en diferentes ubicaciones puede reducir el tiempo que se necesita para efectuar el llenado deseado del conjunto 200 de silenciador.

60

Una vez que la operación de llenado se ha completado, el ensamblaje del conjunto 200 de silenciador puede completarse mediante la fijación de los miembros de carcasa entre sí.

5 En la Figura 2, todas las boquillas 236, 238, 240 de llenado dirigen el material fibroso hacia la misma cámara, a saber, la primera cámara 230. En algunas realizaciones, al menos una de las boquillas 236, 238, 240 de llenado puede introducir el material fibroso en una cámara que es diferente de aquella que se está llenando por las otras boquillas de llenado.

10 En algunas realizaciones, al menos una de las boquillas 236, 238, 240 de llenado puede tener un eje de llenado diferente de las otras boquillas de llenado. En algunas realizaciones, al menos una de las boquillas 236, 238, 240 de llenado puede introducir el material fibroso que difiere (p.ej., en tipo, cantidad, etc.) del material fibroso introducido por las otras boquillas de llenado.

15 En la Figura 3, un conjunto 300 de silenciador incluye una carcasa 302 de silenciador. La carcasa 302 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 308. La carcasa 302 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 300 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 300 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 302 de silenciador.

20 La carcasa 302 de silenciador incluye un puerto 304 de entrada y un puerto 306 de salida. El puerto 304 de entrada y el puerto 306 de salida están en comunicación con la cavidad 308 de la carcasa 302 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 308 a través del puerto 304 de entrada y abandonar la cavidad 308 a través del puerto 306 de salida.

25 El conjunto 300 de silenciador incluye un tubo 312 que se extiende desde o a través del puerto 304 de entrada, a través de la cavidad 308 y hasta o a través del puerto 306 de salida. El tubo 312 funciona para administrar gases hacia y fuera del conjunto 300 de silenciador. Una primera porción 316, una segunda porción 318 y una tercera porción 320 del tubo 312 se perforan para permitir que los gases en el tubo 312 se expongan a la cavidad 308.

30 Dado que al menos una porción de la cavidad 308 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 308 mediante el tubo 312.

35 La carcasa 302 de silenciador incluye una partición 322 que divide la cavidad 308 en una primera cámara 324 y una segunda cámara 326. En algunas realizaciones, el volumen de las cámaras 324, 326 es diferente. Por ejemplo, la relación de los volúmenes puede ser superior a 1:1,5, superior a 1:2, etc.

40 Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 300 de silenciador con el material fibroso se explicará a continuación.

45 Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 330 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

50 A continuación, las boquillas de llenado se introducen en la cavidad 308 de la carcasa 302 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 3, tres boquillas de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad 308 de la carcasa 302 de silenciador. En particular, una primera boquilla 332 de llenado, una segunda boquilla 334 de llenado y una tercera boquilla 336 de llenado se usan. Mientras los conceptos generales de la invención abarcan el uso de una sola boquilla de llenado que se mueve de una ubicación a otra para administrar una cantidad del material fibroso en cada ubicación predeterminada, el uso de múltiples boquillas de llenado (p.ej., boquillas 332, 334, 336 de llenado) que funcionan simultáneamente en diferentes ubicaciones puede reducir el tiempo que se necesita para efectuar el llenado deseado del conjunto 300 de silenciador.

55 Una vez que la operación de llenado se ha completado, el ensamblaje del conjunto 300 de silenciador puede completarse mediante la fijación de los miembros de carcasa entre sí.

60 En la Figura 3, dos de las boquillas de llenado (a saber, boquillas 332, 334 de llenado) dirigen el material fibroso hacia la primera cámara 324, mientras otra de las boquillas de llenado (a saber, boquilla 336 de llenado) dirige el material fibroso hacia la segunda cámara 326.

5 En algunas realizaciones, al menos una de las boquillas 332, 334, 336 de llenado puede tener un eje de llenado diferente de las otras boquillas de llenado. En algunas realizaciones, al menos una de las boquillas 332, 334, 336 de llenado puede introducir el material fibroso que difiere (p.ej., en tipo, cantidad, etc.) del material fibroso introducido por las otras boquillas de llenado. Por consiguiente, la cantidad del material fibroso (a saber, la cantidad de relleno) introducida en cada cámara puede ser la misma o puede ser diferente.

10 En la Figura 4, un conjunto 400 de silenciador incluye una carcasa 402 de silenciador. La carcasa 402 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 408. La carcasa 402 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 400 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 400 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 402 de silenciador.

15 La carcasa 402 de silenciador incluye un puerto 404 de entrada y un puerto 406 de salida. El puerto 404 de entrada y el puerto 406 de salida están en comunicación con la cavidad 408 de la carcasa 402 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 408 a través del puerto 404 de entrada y abandonar la cavidad 408 a través del puerto 406 de salida.

20 El conjunto 400 de silenciador incluye un tubo 412 que se extiende desde o a través del puerto 404 de entrada, a través de la cavidad 408 y hasta o a través del puerto 406 de salida. El tubo 412 funciona para administrar gases hacia y fuera del conjunto 400 de silenciador. Una porción 416 del tubo 412 se perfora para permitir que los gases en el tubo 412 se expongan a la cavidad 408.

25 Dado que al menos una porción de la cavidad 408 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 408 mediante el tubo 412.

30 La carcasa 402 de silenciador incluye una partición 420 que divide la cavidad 408 en una primera cámara 422 y una segunda cámara 424. En algunas realizaciones, el volumen de las cámaras 422, 424 es diferente. Por ejemplo, la relación de los volúmenes puede ser superior a 1:1,5, superior a 1:2, etc.

35 Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 400 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

40 Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 428 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

A continuación, una boquilla 430 de llenado se mueve hacia la cavidad 408 de la carcasa 402 de silenciador a través de la porción abierta. La boquilla 430 de llenado se usa para introducir el material fibroso en la cavidad 408 de la carcasa 402 de silenciador.

45 En algunas realizaciones, después de administrar una primera cantidad del material fibroso en la primera cámara 422, la boquilla 430 de llenado rota para asumir un nuevo eje de llenado (a saber, dirección de llenado) sin reubicar la boquilla 430 de llenado. Después de asumir la nueva dirección de llenado, la boquilla 430 de llenado se usa para introducir una segunda cantidad del material fibroso en la primera cámara 422. La primera cantidad y la segunda cantidad pueden ser iguales o pueden ser diferentes.

50 Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 400 de silenciador puede completarse mediante la fijación de los miembros de carcasa entre sí.

55 En la Figura 5, un conjunto 500 de silenciador incluye una carcasa 502 de silenciador. La carcasa 502 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 508. La carcasa 502 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 500 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 500 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 502 de silenciador.

60 La carcasa 502 de silenciador incluye un puerto 504 de entrada y un puerto 506 de salida. El puerto 504 de entrada y el puerto 506 de salida están en comunicación con la cavidad 508 de la carcasa 502 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 508 a través del puerto 504 de entrada y abandonar la cavidad 508 a través del puerto 506 de salida.

5 El conjunto 500 de silenciador incluye un tubo 512 que se extiende desde o a través del puerto 504 de entrada, a través de la cavidad 508 y hasta o a través del puerto 506 de salida. El tubo 512 funciona para administrar gases hacia y fuera del conjunto 500 de silenciador. Una primera porción 516 y una segunda porción 518 del tubo 512 se perforan para permitir que los gases en el tubo 512 se expongan a la cavidad 508.

10 Dado que al menos una porción de la cavidad 508 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 508 mediante el tubo 512.

15 La carcasa 502 de silenciador incluye una partición 522 que divide la cavidad 508 en una primera cámara 524 y una segunda cámara 526. En algunas realizaciones, el volumen de las cámaras 524, 526 es diferente. Por ejemplo, la relación de los volúmenes puede ser superior a 1:1,5, superior a 1:2, etc.

Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 500 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

20 Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción que comprende una primera abrazadera 530 y una segunda abrazadera 532 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

25 A continuación, las boquillas de llenado se introducen en la cavidad 508 de la carcasa 502 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 5, un par de boquillas de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad 508 de la carcasa 502 de silenciador. En particular, una primera boquilla 534 de llenado y una segunda boquilla 536 de llenado se usan. Mientras los conceptos generales de la invención abarcan el uso de una sola boquilla de llenado que se mueve de una ubicación a otra para administrar una cantidad del material fibroso en cada ubicación predeterminada, el uso de múltiples boquillas de llenado (p.ej., boquillas 534, 536 de llenado) que funcionan simultáneamente en diferentes ubicaciones puede reducir el tiempo que se necesita para efectuar el llenado deseado del conjunto 500 de silenciador.

35 Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 500 de silenciador puede completarse, por ejemplo, retirando las abrazaderas 530, 532 y fijando (p.ej., soldando, prensando) los miembros de carcasa entre sí.

40 En la Figura 6, un conjunto 600 de silenciador incluye una carcasa 602 de silenciador. La carcasa 602 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 610. La carcasa 602 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 600 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 600 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 602 de silenciador.

45 La carcasa 602 de silenciador incluye un puerto 604 de entrada, un primer puerto 606 de salida y un segundo puerto 608 de salida. El puerto 604 de entrada y los puertos 606, 608 de salida están en comunicación con la cavidad 610 de la carcasa 602 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 610 a través del puerto 604 de entrada y abandonar la cavidad 610 a través de los puertos 606, 608 de salida.

50 El conjunto 600 de silenciador incluye un tubo 612 de entrada, un primer tubo 614 de salida y un segundo tubo 616 de salida. El tubo 612 de entrada se extiende entre o a través del puerto 604 de entrada y hacia la cavidad 610. El primer tubo 614 de salida se extiende entre o a través del primer puerto 606 de salida y hacia la cavidad 610. El segundo tubo 616 de salida se extiende entre o a través del segundo puerto 608 de salida y hacia la cavidad 610. Los tubos 612, 614, 616 funcionan para administrar gases hacia y fuera del conjunto 600 de silenciador. Una porción 620 del tubo 612 de entrada se encuentra perforada. Una porción 622 del primer tubo 614 de salida se encuentra perforada. Una porción 624 del segundo tubo 616 de salida se encuentra perforada. Dichas porciones 620, 622, 624 perforadas permiten que los gases en los tubos 612, 614, 616 se expongan a la cavidad 610.

60 Dado que al menos una porción de la cavidad 610 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 610 mediante los tubos 612, 614, 616.

La carcasa 602 de silenciador incluye una primera partición 628 y una segunda partición 630 que dividen la cavidad 610 en una primera cámara 634, una segunda cámara 636 y una tercera cámara 638. En algunas realizaciones, al menos una de las cámaras 634, 636, 638 tiene un volumen que difiere del volumen de las otras cámaras.

5 Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 600 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 640 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

10 A continuación, una boquilla 642 de llenado se mueve hacia la cavidad 610 de la carcasa 602 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 6, la boquilla 642 de llenado se posiciona en la tercera cámara 638 de la cavidad 610. La boquilla 642 de llenado introduce una cantidad predeterminada del material fibroso a lo largo de un eje de llenado hacia la tercera cámara 638 de la cavidad 610.

Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 600 de silenciador puede completarse, por ejemplo, retirando las abrazaderas 640 y fijando (p.ej., soldando, prensando) los miembros de carcasa entre sí.

En la Figura 7, un conjunto 700 de silenciador incluye una carcasa 702 de silenciador. La carcasa 702 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 708. La carcasa 702 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 700 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 700 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 702 de silenciador.

La carcasa 702 de silenciador incluye un puerto 704 de entrada y un puerto 706 de salida. El puerto 704 de entrada y el puerto 706 de salida están en comunicación con la cavidad 708 de la carcasa 702 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 708 a través del puerto 704 de entrada y abandonar la cavidad 708 a través del puerto 706 de salida.

El conjunto 700 de silenciador incluye un tubo 712 de entrada y un tubo 714 de salida. El tubo 712 de entrada se extiende desde o a través del puerto 704 de entrada y hacia la cavidad 708. El tubo 714 de salida se extiende desde o a través del puerto 706 de salida y hacia la cavidad 708. Los tubos 712, 714 funcionan para administrar gases hacia y fuera del conjunto 700 de silenciador, respectivamente. Una porción 718 del tubo 712 de entrada se encuentra perforada para permitir que los gases en el tubo 712 de entrada se espongan a la cavidad 708. Una porción 720 del tubo 714 de salida se encuentra perforada para permitir que los gases en el tubo 714 de salida se espongan a la cavidad 708.

Dado que al menos una porción de la cavidad 708 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 708 mediante los tubos 712, 714.

La carcasa 702 de silenciador incluye una primera partición 724 y una segunda partición 726 que dividen la cavidad 708 en una primera cámara 728, una segunda cámara 730 y una tercera cámara 732. En algunas realizaciones, el volumen de al menos una de las cámaras 728, 730, 732 es diferente del volumen de las otras cámaras.

50 Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 700 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 736 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

A continuación, un par de boquillas de llenado se introducen en la cavidad 708 de la carcasa 702 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 7, una primera boquilla 738 de llenado y una segunda boquilla 740 de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad 708 de la carcasa 702 de silenciador. En particular, la primera boquilla 738 de llenado se posiciona para introducir el material fibroso en la primera cámara 728, mientras la segunda boquilla 740 de llenado se posiciona para introducir el material fibroso en la tercera cámara 732. Mientras los conceptos generales de la invención abarcan el uso de una sola boquilla de llenado que se mueve de una ubicación a otra para administrar una cantidad del material fibroso en cada ubicación predeterminada, el uso

de múltiples boquillas de llenado (p.ej., boquillas 738, 740 de llenado) que funcionan simultáneamente en diferentes ubicaciones puede reducir el tiempo que se necesita para efectuar el llenado deseado del conjunto 700 de silenciador.

5 Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 700 de silenciador puede completarse, por ejemplo, retirando las abrazaderas 736 y fijando (p.ej., soldando, prensando) los miembros de carcasa entre sí.

10 En algunas realizaciones, las boquillas 738, 740 de llenado pueden, cada una, tener un eje de llenado diferente. En algunas realizaciones, cada boquilla 738, 740 de llenado puede introducir un material fibroso que difiere (p.ej., en tipo, cantidad, etc.) del material fibroso introducido por la otra boquilla de llenado. Por consiguiente, la cantidad del material fibroso (a saber, la cantidad de relleno) introducida en la primera cámara 728 y la tercera cámara 732 puede ser la misma o puede ser diferente.

15 En la Figura 8, un conjunto 800 de silenciador incluye una carcasa 802 de silenciador. La carcasa 802 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 808. La carcasa 802 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 800 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 800 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos
20 forman la carcasa 802 de silenciador.

La carcasa 802 de silenciador incluye un puerto 804 de entrada y un puerto 806 de salida. El puerto 804 de entrada y el puerto 806 de salida están en comunicación con la cavidad 808 de la carcasa 802 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 808 a través del puerto 804 de entrada y abandonar la
25 cavidad 808 a través del puerto 806 de salida.

El conjunto 800 de silenciador incluye un tubo 812 que se extiende desde o a través del puerto 804 de entrada, a través de la cavidad 808 y hasta o a través del puerto 806 de salida. El tubo 812 funciona para administrar gases hacia y fuera del conjunto 800 de silenciador. Una porción 816 del tubo 812 se perfora para permitir que los gases
30 en el tubo 812 se expongan a la cavidad 808.

Dado que al menos una porción de la cavidad 808 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 808
35 mediante el tubo 812.

La carcasa 802 de silenciador incluye una partición 822 que divide la cavidad 808 en una primera cámara 824 y una segunda cámara 826. En algunas realizaciones, el volumen de las cámaras 824, 826 es diferente. Por ejemplo, la relación de los volúmenes puede ser superior a 1:1,5, superior a 1:2, etc.
40

Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 800 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

45 Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 830 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

50 A continuación, las boquillas de llenado se introducen en la cavidad 808 de la carcasa 802 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 8, un par de boquillas de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad 808 de la carcasa 802 de silenciador. En particular, una primera boquilla 832 de llenado y una segunda boquilla 834 de llenado se usan. Mientras los conceptos generales de la invención abarcan el uso de una sola boquilla de llenado que se mueve de una ubicación a otra para administrar una cantidad del material fibroso en cada ubicación predeterminada, el uso de múltiples boquillas de llenado (p.ej., boquillas 832, 834 de llenado) que
55 funcionan simultáneamente en diferentes ubicaciones puede reducir el tiempo que se necesita para efectuar el llenado deseado del conjunto 800 de silenciador.

Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 800 de silenciador puede completarse, por ejemplo, retirando la abrazadera 830 y fijando (p.ej., soldando, prensando) los miembros de carcasa entre sí.
60

En la Figura 8, cada cámara tiene una boquilla de llenado dedicada para introducir el material fibroso en dicha cámara. En particular, la primera boquilla 832 de llenado se usa para rellenar la primera cámara 824, mientras la segunda boquilla 834 de llenado se usa para rellenar la segunda cámara 826.

En algunas realizaciones, las boquillas 832, 834 de llenado tienen diferentes ejes de llenado.

5 En la Figura 9, un conjunto 900 de silenciador incluye una carcasa 902 de silenciador. La carcasa 902 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 908. La carcasa 902 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 900 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 900 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 902 de silenciador.

10 La carcasa 902 de silenciador incluye un puerto 904 de entrada y un puerto 906 de salida. El puerto 904 de entrada y el puerto 906 de salida están en comunicación con la cavidad 908 de la carcasa 902 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 908 a través del puerto 904 de entrada y abandonar la cavidad 908 a través del puerto 906 de salida.

15 El conjunto 900 de silenciador incluye un tubo 912 que se extiende desde o a través del puerto 904 de entrada, a través de la cavidad 908 y hasta o a través del puerto 906 de salida. El tubo 912 funciona para administrar gases hacia y fuera del conjunto 900 de silenciador. Una primera porción 916 y una segunda porción 918 del tubo 912 se encuentran perforadas para permitir que los gases en el tubo 912 se expongan a la cavidad 908.

20 Dado que al menos una porción de la cavidad 908 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 908 mediante el tubo 912.

25 Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 900 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

30 Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción que comprende una primera abrazadera 930 y una segunda abrazadera 932 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

35 A continuación, una boquilla 934 de llenado se introduce en la cavidad 908 de la carcasa 902 de silenciador a través de la porción abierta. La boquilla 934 de llenado introduce una cantidad predeterminada (a saber, la cantidad de relleno) del material fibroso a lo largo de un eje de llenado en la cavidad 908.

40 Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 900 de silenciador puede completarse, por ejemplo, retirando las abrazaderas 930, 932 y fijando (p.ej., soldando, prensando) los miembros de carcasa entre sí.

45 En la Figura 10, un conjunto 1000 de silenciador incluye una carcasa 1002 de silenciador. La carcasa 1002 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad 1008. La carcasa 1002 de silenciador comprende al menos dos miembros de carcasa que se unen finalmente para formar el conjunto 1000 de silenciador. Por ejemplo, el conjunto 1000 de silenciador puede ser un silenciador concha de almeja de dos piezas que comprende un primer miembro de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 1002 de silenciador.

50 La carcasa 1002 de silenciador incluye un puerto 1004 de entrada y un puerto 1006 de salida. El puerto 1004 de entrada y el puerto 1006 de salida están en comunicación con la cavidad 1008 de la carcasa 1002 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad 1008 a través del puerto 1004 de entrada y abandonar la cavidad 1008 a través del puerto 1006 de salida.

55 El conjunto 1000 de silenciador incluye un tubo 1012 que se extiende desde o a través del puerto 1004 de entrada, a través de la cavidad 1008, y hasta o a través del puerto 1006 de salida. El tubo 1012 funciona para administrar gases hacia y fuera del conjunto 1000 de silenciador. Una porción 1016 del tubo 1012 se encuentra perforada para permitir que los gases en el tubo 1012 se expongan a la cavidad 1008.

60 Dado que al menos una porción de la cavidad 1008 está rellena de un material fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material fibroso a medida que los gases de escape se exponen al material fibroso mientras atraviesan la cavidad 1008 mediante el tubo 1012.

La carcasa 1002 de silenciador incluye una partición 1022 que divide la cavidad 1008 en una primera cámara 1024 y una segunda cámara 1026. En algunas realizaciones, el volumen de las cámaras 1024, 1026 es diferente. Por ejemplo, la relación de los volúmenes puede ser superior a 1:1,5, superior a 1:2, etc.

5 Varios aspectos de un método a modo de ejemplo de llenado del conjunto 1000 de silenciador con el material fibroso se explicarán a continuación.

Después de que los miembros de carcasa se posicionan uno con respecto al otro, según se describe en la presente memoria, para formar una porción abierta y una porción cerrada, un elemento de sujeción en la forma de una abrazadera 1030 se coloca sobre los miembros de carcasa para mantener el posicionamiento de los miembros de carcasa (a saber, para mantener la porción abierta y la porción cerrada) para operaciones de llenado posteriores.

A continuación, las boquillas de llenado se introducen en la cavidad 1008 de la carcasa 1002 de silenciador a través de la porción abierta. Como se muestra en la Figura 10, un par de boquillas de llenado se usan para introducir el material fibroso en la cavidad 1008 de la carcasa 1002 de silenciador. En particular, una primera boquilla 1032 de llenado y una segunda boquilla 1034 de llenado se usan. Mientras los conceptos generales de la invención abarcan el uso de una sola boquilla de llenado que se mueve de una ubicación a otra para administrar una cantidad del material fibroso en cada ubicación predeterminada, el uso de múltiples boquillas de llenado (p.ej., boquillas 1032, 1034 de llenado) que funcionan simultáneamente en diferentes ubicaciones puede reducir el tiempo que se necesita para efectuar el llenado deseado del conjunto 1000 de silenciador.

Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, el ensamblaje del conjunto 1000 de silenciador puede completarse, por ejemplo, retirando la abrazadera 1030 y fijando (p.ej., soldando, prensando) los miembros de carcasa entre sí.

En la Figura 10, cada cámara tiene una boquilla de llenado dedicada para introducir el material fibroso en dicha cámara. En particular, la primera boquilla 1032 de llenado se usa para rellenar la primera cámara 1024, mientras la segunda boquilla 1034 de llenado se usa para rellenar la segunda cámara 1026.

30 En algunas realizaciones, las boquillas 1032, 1034 de llenado tienen diferentes ejes de llenado.

Una realización alternativa a modo de ejemplo, comprendida por los conceptos generales de la invención, se muestra en la Figura 11. Como se muestra en la Figura 11, un conjunto 1100 de silenciador incluye una interfaz entre un primer miembro 1102 de carcasa y un segundo miembro 1104 de carcasa. En particular, los miembros 1102, 1104 de carcasa se posicionan uno con respecto al otro para definir una porción 1106 preformada abierta y una porción 1108 cerrada. En algunas realizaciones, los miembros 1102, 1104 de carcasa definen múltiples porciones 1106 preformadas abiertas (p.ej., alrededor de una periferia del conjunto 1100 de silenciador). En general, los miembros 1102, 1104 de carcasa se unen temporalmente (p.ej., mediante una banda elástica) con anterioridad a la introducción del material fibroso en el conjunto 1100 de silenciador. En algunas realizaciones, los miembros 1102, 1104 de carcasa se unen temporalmente por una abrazadera 1110. De esta manera, la porción 1108 cerrada se mantiene durante la operación de llenado.

Cada porción 1106 abierta preformada normalmente tendrá dimensiones que cumplen de forma cercana con las dimensiones (p.ej., circunferencia exterior) de una boquilla de llenado prevista para atravesar la porción 1106 abierta y hacia una cavidad del conjunto 1100 de silenciador. Por ejemplo, la porción 1106 abierta puede tener una altura 1112 y un ancho 1114 que son solo ligeramente más grandes que una altura y un ancho correspondientes de la boquilla de llenado. En algunas realizaciones, la altura 1112 de la porción 1106 abierta preformada se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm. En algunas realizaciones, el ancho 1114 de la porción 1106 abierta preformada se encuentra dentro del rango de 5 mm a 20 mm.

Aunque el aumento de las dimensiones de la porción 1106 abierta preformada para superar ampliamente las de la boquilla de llenado puede facilitar la inserción y extracción de la boquilla de llenado a través de la porción 1106 abierta, también aumentará la probabilidad de que parte del material fibroso escape a través de la porción 1106 abierta durante la operación de llenado. Por consiguiente, las dimensiones de la porción 1106 abierta preformada se mantienen, en general, tan pequeñas como sea posible.

Mediante la inserción de la boquilla de llenado en el conjunto 1100 de silenciador a través de la porción 1106 abierta preformada, el material fibroso puede introducirse en el conjunto 1100 de silenciador, como se describe en la presente memoria. Para las realizaciones donde el conjunto 1100 de silenciador incluye múltiples porciones 1106 abiertas preformadas, una sola boquilla de llenado puede usarse en cada porción 1106 abierta diferente con el tiempo, o múltiples boquillas de llenado pueden usarse en las porciones 1106 abiertas de manera simultánea. Una vez que el conjunto 1100 de silenciador se hubiera llenado con el material fibroso (a saber, en las cantidades y ubicaciones deseadas para el conjunto 1100 de silenciador particular), la boquilla de llenado se retira del conjunto 1100 de silenciador a través de la porción 1106 abierta.

De allí en adelante, la porción 1106 abierta se cierra o de otra manera se sella para completar el método de llenado. La porción 1106 abierta puede cerrarse en cualquier manera adecuada para evitar un pasaje adicional de material (p.ej., el material fibroso) a través de la porción 1106 abierta. En algunas realizaciones, la porción 1106 abierta se deforma (p.ej., prensa, pliega), lo cual provoca que la porción 1106 abierta se cierre. En algunas realizaciones, la porción 1106 abierta recibe un tapón, lo cual provoca que la porción 1106 abierta se cierre. En algunas realizaciones, la porción 1106 abierta se tapa o de otra manera se cubre, lo cual provoca que la porción abierta se cierre. La abrazadera 1110 u otro medio de cierre temporal puede retirarse antes o después de la operación de cierre. En algunas realizaciones, la abrazadera 1110 u otro medio de cierre temporal se retira durante la operación de cierre. En algunas realizaciones, la abrazadera 1110 u otro medio de cierre temporal se deja y forma parte del conjunto 1110 de silenciador completado.

Los métodos, sistemas y programas de llenado, según se describe en la presente memoria, dan lugar a un problema particular con respecto a la migración no deseada del material fibroso sobre particiones dentro de la carcasa de silenciador. El presente problema se describirá en mayor detalle con referencia a un conjunto 1200 de silenciador a modo de ejemplo que se muestra en las Figuras 12A-12C. Las Figuras 12A-12C son vistas laterales en sección transversal del conjunto 1200 de silenciador.

El conjunto 1200 de silenciador incluye una carcasa 1202 de silenciador. La carcasa 1202 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad. La carcasa 1202 de silenciador incluye un puerto 1204 de entrada y un puerto 1206 de salida. El puerto 1204 de entrada y el puerto 1206 de salida están en comunicación con la cavidad de la carcasa 1202 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad a través del puerto 1204 de entrada y abandonar la cavidad a través del puerto 1206 de salida.

El conjunto 1200 de silenciador también incluye un tubo 1208 que se extiende entre el puerto 1204 de entrada y el puerto 1206 de salida. Al menos una porción del tubo 1208 se encuentra perforada normalmente para permitir el pasaje de gases a través del tubo 1208 y hacia la cavidad. Dado que al menos una porción de la cavidad se rellena con un material 1210 fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material 1210 fibroso a medida que los gases de escape atraviesan el conjunto 1200 de silenciador.

La carcasa 1202 de silenciador incluye una o más particiones 1212 internas, paredes o similares que dividen la cavidad en dos o más cámaras 1214 discretas. Las particiones 1212 internas normalmente restringirán el material 1210 fibroso. En la realización a modo de ejemplo que se muestra en la Figura 12A, la carcasa 1202 de silenciador incluye tres particiones 1212 internas que dividen la cavidad en cuatro cámaras 1214 discretas. En el presente ejemplo, el tubo 1208 se extiende a través de cada una de las cámaras 1214 dentro de la cavidad de la carcasa 1202 de silenciador. Las particiones 1212 internas que definen las cámaras 1214 tienen aberturas correspondientes a través de las cuales el tubo 1208 se extiende.

El conjunto 1200 de silenciador es un silenciador concha de almeja que comprende un primer miembro 1216 de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro 1218 de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 1202 de silenciador.

En la Figura 12A, el conjunto 1200 de silenciador se muestra en un estado "cerrado". En otras palabras, el primer miembro 1216 de carcasa y el segundo miembro 1218 de carcasa se posicionan uno con respecto al otro de modo que una porción cerrada se extiende sustancialmente alrededor de la circunferencia de la carcasa 1202 de silenciador.

Como se muestra en la Figura 12B, con anterioridad a la introducción del material 1210 fibroso en la carcasa 1202 de silenciador, el primer miembro 1216 de carcasa se posiciona con respecto al segundo miembro 1218 de carcasa de modo que una porción 1230 abierta y una porción 1232 cerrada se forman. Ello puede considerarse un estado "abierto" para el conjunto 1200 de silenciador. En el presente estado "abierto", la porción 1230 abierta define un espacio g de tamaño suficiente para permitir que una boquilla 1234 de llenado encaje entre el primer miembro 1216 de carcasa y el segundo miembro 1218 de carcasa. La porción 1230 abierta es la porción de la circunferencia de la carcasa 1202 de silenciador en donde los miembros 1216, 1218 de carcasa se encuentran espaciados para permitir que la boquilla 1234 de llenado encaje entre los miembros 1216, 1218 de carcasa y hacia la cavidad de la carcasa 1202 de silenciador. Por el contrario, la porción 1232 cerrada es la porción de la circunferencia de la carcasa 1202 de silenciador en donde los miembros 1216, 1218 de carcasa se encuentran espaciados para no permitir que la boquilla 1234 de llenado encaje entre los miembros 1216, 1218 de carcasa y hacia la cavidad de la carcasa 1202 de silenciador. Juntas, la porción 1230 abierta y la porción 1232 cerrada son aproximadamente iguales a la circunferencia de la carcasa 1202 de silenciador.

Una vez que el primer miembro 1216 de carcasa se posiciona con respecto al segundo miembro 1218 de carcasa, según se describe más arriba, un elemento 1240 de sujeción (p.ej., una abrazadera, espaciador, soporte) interactúa con la carcasa 1202 de silenciador de modo que una orientación y posición del primer miembro 1216 de carcasa y

segundo miembro 1218 de carcasa se fijan unas con respecto a las otras. De esta manera, la porción 1230 abierta y la porción 1232 cerrada se mantienen, sustancialmente, durante el procesamiento posterior (p.ej., introducción del material fibroso en la cavidad). Una persona con experiencia en la técnica apreciará que los conceptos generales de la invención abarcan cualquier medio y estructura correspondiente (incluido el elemento de sujeción mencionado más arriba) apropiados para mantener las porciones 1230, 1232 abierta y cerrada. En algunas realizaciones, el elemento 1240 de sujeción comprende una o más abrazaderas (p.ej., abrazaderas C).

En algunas realizaciones, cada partición 1212 interna incluye una porción 1212a de pared y un reborde 1212b superior. La porción 1212a de pared tiene una altura que, en general, se extiende la altura de la cavidad dentro de la carcasa 1202 de silenciador. Asimismo, la porción 1212a de pared tiene un ancho que, en general, se extiende el ancho de la cavidad dentro de la carcasa 1202 de silenciador. Según se describe más arriba, la porción 1212a de pared puede incluir una o más aberturas (no se muestran) para permitir que los tubos (p.ej., el tubo 1208) atraviesen la porción 1212a de pared. El reborde 1212b superior se extiende en un ángulo desde la porción 1212a de pared de modo que el reborde 1212b superior y la porción 1212a de pared no son paralelos entre sí. En algunas realizaciones, el reborde 1212b superior es sustancialmente perpendicular a (p.ej., $90^\circ \pm 5^\circ$) la porción 1212a de pared. En algunas realizaciones, el reborde 1212b superior se extiende en un ángulo que se aproxima a la curvatura de dicha porción del primer miembro 1216 de carcasa inmediatamente por encima del reborde 1212b superior. En algunas realizaciones, el reborde 1212b superior es un miembro continuo que se extiende al menos una porción (p.ej., 50% o más) del ancho de la porción 1212a de pared. En algunas realizaciones, el reborde 1212b superior es un miembro no continuo que se extiende al menos una porción (p.ej., 50% o menos) del ancho de la porción 1212a de pared.

Cuando el conjunto 1200 de silenciador se encuentra en el estado "cerrado", como se muestra en la Figura 12A, cada una de las particiones 1212 internas linda con o se encuentra de otra manera en cercana proximidad al primer miembro 1216 de carcasa. De esta manera, cada partición 1212 interna constituye una barrera que evita que el material fibroso (p.ej., el material 1210 fibroso) que se introduce en una cámara 1214 en un lado de la partición 1212 interna pase hacia una cámara 1214 en el otro lado de la partición 1212 interna. En algunas realizaciones, solo las particiones 1212 internas que separan una cámara 1214 que se rellenará con el material fibroso de una cámara 1214 que no se prevé que se rellene actúan como una barrera.

Por el contrario, cuando el conjunto 1200 de silenciador se encuentra en el estado "abierto" (a saber, cuando los miembros 1216, 1218 de carcasa se sitúan para formar la porción 1230 abierta), como se muestra en la Figura 12B, espacios 1250 se forman entre el primer miembro 1216 de carcasa y una o más de las particiones 1212 internas. Como resultado, las particiones 1212 internas no actúan como barreras para evitar que el material fibroso (p.ej., el material 1210 fibroso) que se introduce en una cámara en un lado de la partición 1212 interna pase hacia una cámara en el otro lado de la partición 1212 interna. En particular, durante la operación de llenado, una porción 1210a del material 1210 fibroso puede migrar a través del espacio 1250 por encima del reborde 1212b superior de la partición 1212 interna adyacente a la cámara 1214 en la cual el material 1210 fibroso se está rellenando, como se muestra en la Figura 12C. El presente problema puede además exacerbarse cuando la operación de llenado se lleva a cabo bajo presión negativa. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la aplicación de vacío (a saber, aplicación de una presión negativa) dentro de la carcasa 1202 de silenciador se aplica durante la operación de llenado para facilitar la distribución del material 1210 fibroso dentro de la cámara 1214. La aplicación corriente abajo del vacío puede, en realidad, llevar la porción 1210a del material 1210 fibroso a través del espacio 1250 por encima del reborde 1212b superior de la partición 1212 interna adyacente a la cámara 1214 hacia la cual el material 1210 fibroso se está rellenando.

Un conjunto 1300 de silenciador a modo de ejemplo, como se muestra en las Figuras 13A-13C, evita o de otra manera mitiga el problema de migración no deseada de material fibroso dentro del conjunto de silenciador. Las Figuras 13A y 13C son vistas laterales en sección transversal del conjunto 1300 de silenciador. La Figura 13B es una vista en perspectiva superior del conjunto 1300 de silenciador.

El conjunto 1300 de silenciador incluye una carcasa 1302 de silenciador. La carcasa 1302 de silenciador es una carcasa, cuerpo o similar que define allí una cavidad. La carcasa 1302 de silenciador incluye un puerto 1204 de entrada y un puerto 1206 de salida. El puerto 1204 de entrada y el puerto 1206 de salida están en comunicación con la cavidad de la carcasa 1302 de silenciador. De esta manera, los gases de escape pueden entrar en la cavidad a través del puerto 1204 de entrada y abandonar la cavidad a través del puerto 1206 de salida.

El conjunto 1300 de silenciador también incluye un tubo 1208 que se extiende entre el puerto 1204 de entrada y el puerto 1206 de salida. Al menos una porción del tubo 1208 se encuentra normalmente perforada para permitir el pasaje de gases a través del tubo 1208 y hacia la cavidad. Dado que al menos una porción de la cavidad se rellena con un material 1210 fibroso (p.ej., fibra de vidrio texturizada), el sonido que de otra forma se produciría por los gases de escape puede absorberse y atenuarse por el material 1210 fibroso a medida que los gases de escape atraviesan el conjunto 1300 de silenciador.

La carcasa 1302 de silenciador incluye una o más particiones 1212 internas, paredes o similares que dividen la cavidad en dos o más cámaras 1214 discretas. Las particiones 1212 internas normalmente restringirán el material 1210 fibroso. En la realización a modo de ejemplo que se muestra en la Figura 13A, la carcasa 1302 de silenciador incluye tres particiones 1212 internas que dividen la cavidad en cuatro cámaras 1214 discretas. En el presente ejemplo, el tubo 1208 se extiende a través de cada una de las cámaras 1214 dentro de la cavidad de la carcasa 1302 de silenciador. Las particiones 1212 internas que definen las cámaras 1214 tienen aberturas correspondientes a través de las cuales el tubo 1208 se extiende.

El conjunto 1300 de silenciador es un silenciador concha de almeja que comprende un primer miembro 1316 de carcasa (p.ej., cuerpo superior) y un segundo miembro 1318 de carcasa (p.ej., cuerpo inferior) que juntos forman la carcasa 1302 de silenciador.

Como se muestra en la Figura 13A, con anterioridad a la introducción del material 1210 fibroso en la carcasa 1302 de silenciador, el primer miembro 1316 de carcasa se posiciona con respecto al segundo miembro 1318 de carcasa de modo que una porción 1230 abierta y una porción 1232 cerrada se forman. Según se describe más arriba, ello puede considerarse el estado "abierto" para el conjunto 1300 de silenciador. En el presente estado "abierto", la porción 1230 abierta define un espacio g de tamaño suficiente para permitir que una boquilla 1234 de llenado encaje entre el primer miembro 1316 de carcasa y el segundo miembro 1318 de carcasa. La porción 1230 abierta es la porción de la circunferencia de la carcasa 1302 de silenciador en donde los miembros 1316, 1318 de carcasa se encuentran espaciados para permitir que la boquilla 1234 de llenado encaje entre los miembros 1316, 1318 de carcasa y hacia la cavidad de la carcasa 1302 de silenciador. Por el contrario, la porción 1232 cerrada es la porción de la circunferencia de la carcasa 1302 de silenciador en donde los miembros 1316, 1318 de carcasa se encuentran espaciados para no permitir que la boquilla 1234 de llenado encaje entre los miembros 1316, 1318 de carcasa y hacia la cavidad de la carcasa 1302 de silenciador. Juntas, la porción 1230 abierta y la porción 1232 cerrada son aproximadamente iguales a la circunferencia de la carcasa 1302 de silenciador.

Una vez que el primer miembro 1316 de carcasa se posiciona con respecto al segundo miembro 1318 de carcasa, según se describe más arriba, un elemento 1240 de sujeción (p.ej., una abrazadera, espaciador, soporte) interactúa con la carcasa 1302 de silenciador de modo que una orientación y posición del primer miembro 1316 de carcasa y del segundo miembro 1318 de carcasa se fijan unas con respecto a las otras. De esta manera, la porción 1230 abierta y la porción 1232 cerrada se mantienen sustancialmente durante el procesamiento posterior (p.ej., introducción del material fibroso en la cavidad). Una persona con experiencia en la técnica apreciará que los conceptos generales de la invención abarcan cualquier medio y estructura correspondiente (incluido el elemento de sujeción mencionado más arriba) apropiados para mantener las porciones 1230, 1232 abierta y cerrada. En algunas realizaciones, el elemento 1240 de sujeción comprende una o más abrazaderas (p.ej., abrazaderas C).

Se observará que el primer miembro 1316 de carcasa incluye múltiples ranuras 1330 allí formadas. En algunas realizaciones, las ranuras 1330 se forman por encima de cada partición 1212 interna. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 13B, tres ranuras 1330 se extienden a lo largo de un ancho de la carcasa 1302 de silenciador por encima de cada una de las tres particiones 1212 internas. Una persona con experiencia en la técnica apreciará que más o menos ranuras 1330 pueden usarse para lograr los efectos de la invención descritos en la presente memoria. Además, los conceptos generales de la invención abarcan variaciones en el tamaño y/o forma de las ranuras 1330. Sin embargo, el tamaño de las ranuras 1330 es, en general, más pequeño que el tamaño de los rebordes 1212b superiores de las particiones 1212 internas, de modo que los rebordes 1212b superiores pueden sustancialmente bloquear las ranuras 1330 correspondientes cuando el conjunto 1300 de silenciador se coloca en el estado "cerrado".

En algunas realizaciones, las ranuras 1330 pueden formarse por encima de menos que todas las particiones 1212 internas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, las ranuras 1330 solo se forman por encima de las particiones 1212 internas que son adyacentes a al menos una cámara 1214 prevista para rellenarse con el material 1210 fibroso.

Las ranuras 1330 permiten que dispositivos 1360 de administración de fluido se inserten a través del primer miembro 1316 de carcasa y hacia los espacios 1250 formados por encima de las particiones 1212 internas cuando el conjunto de silenciador se encuentra en el "estado abierto", como se muestra en la Figura 13C. Los dispositivos 1360 de administración de fluido pueden tener cualquier estructura apropiada para introducir una cantidad de fluido en la carcasa 1302 de silenciador a través de las ranuras 1330. En particular, el fluido se introduce por encima de una partición 1212 interna correspondiente situada por debajo de las ranuras 1330 durante la operación de llenado. De esta manera, el fluido forma una protección 1370 de fluido por encima de la partición 1212 interna que evita que el material 1210 fibroso que se introduce en un lado de la partición 1212 interna migre al otro lado de la partición 1212 interna. Además, la protección 1370 de fluido es suficientemente fuerte para contrarrestar la tendencia de cualquier vacío aplicado corriente abajo de la partición 1212 interna para llevar el material 1210 fibroso a través del espacio 1250 por encima de la partición 1212 interna. Sin embargo, la protección 1370 de fluido no es tan fuerte como para evitar el relleno apropiado de una cámara 1214 corriente arriba con el material 1210 fibroso. En algunas realizaciones, el fluido es aire comprimido.

Los dispositivos 1360 de administración de fluido pueden incluir un conducto como, por ejemplo, una manguera 1362, para llevar el fluido (p.ej., aire comprimido) a un distribuidor 1364 de aire que forma y/o dirige el fluido que fluye.

Un dispositivo 1400 de administración de fluido, según una realización a modo de ejemplo, se muestra en las Figuras 14A-14D. La Figura 14A es una vista en perspectiva inferior del dispositivo 1400 de administración de fluido. La Figura 14B es una vista en perspectiva inferior en sección transversal del dispositivo 1400 de administración de fluido, tomada a lo largo de la línea A-A de la Figura 14A. Las Figuras 14C-14D son vistas laterales en sección transversal del dispositivo 1400 de administración de fluido, tomadas a lo largo de la línea B-B de la Figura 14A.

El dispositivo 1400 de administración de fluido incluye un cuerpo 1402 superior y un cuerpo 1404 inferior. Preferiblemente, pero no necesariamente, el cuerpo 1402 superior y el cuerpo 1404 inferior se forman de manera integral. El cuerpo 1404 inferior se extiende desde la parte inferior del cuerpo 1402 superior y normalmente tiene un volumen más pequeño que el cuerpo 1402 superior. En general, el volumen (p.ej., tamaño/forma) del cuerpo 1404 inferior permite que este encaje a través de una de las ranuras 1330 en la carcasa 1302 de silenciador (es preciso ver la Figura 15). En algunas realizaciones, el volumen (p.ej., tamaño/forma) del cuerpo 1402 superior evita que este encaje a través de la ranura 1330. En algunas realizaciones, múltiples cuerpos 1404 inferiores pueden extenderse desde el cuerpo 1402 superior y espaciarse entre sí para encajar a través de ranuras 1330 correspondientes en la carcasa 1302 de silenciador.

El cuerpo 1402 superior incluye una cavidad 1406 central allí. En algunas realizaciones, la cavidad 1406 central se extiende una longitud del cuerpo 1402 superior (a saber, paralelo al eje A-A en la Figura 14A). En algunas realizaciones, la cavidad 1406 central se encuentra abierta en extremos opuestos del cuerpo 1402 superior. El cuerpo superior también incluye un puerto 1410 de entrada. En la realización que se muestra en la Figura 14B, el puerto 1410 de entrada es paralelo al eje B-B y perpendicular al eje A-A. El puerto 1410 de entrada es la abertura por la cual el fluido se introduce en el dispositivo 1400 de administración de fluido. Por ejemplo, el puerto 1410 de entrada puede interactuar con un conducto (p.ej., la manguera 1362) que lleva el fluido (p.ej., aire comprimido) de una fuente de suministro de fluido (no se muestra) al dispositivo 1400 de administración de fluido. En algunas realizaciones, el puerto 1410 de entrada incluye roscas internas de modo que puede interactuar con roscas correspondientes en el conducto. Una persona con experiencia en la técnica apreciará que los conceptos generales de la invención abarcan cualquier medio apropiado para conectar el conducto al dispositivo 1400 de administración de fluido.

El cuerpo 1404 inferior incluye uno o más canales 1412. En la realización que se muestra en la Figura 14B, el cuerpo 1404 inferior incluye seis canales 1412. En algunas realizaciones, los canales se encuentran espaciados de manera uniforme a lo largo de una longitud del cuerpo 1404 inferior. Los canales 1412 se extienden paralelos al eje B-B y perpendiculares al eje A-A. Los canales 1412 se extienden de la cavidad 1406 central a la parte inferior del cuerpo 1404 inferior donde forman puertos 1414 de salida.

En algunas realizaciones, los canales 1412 se curvan o doblan a medida que se aproximan a la parte inferior del cuerpo 1404 inferior. En consecuencia, los puertos 1414 de salida pueden formar un ángulo θ con respecto a los canales 1412 (es preciso ver la Figura 14D). En algunas realizaciones, θ es de entre 1 grado y 89 grados. En algunas realizaciones, θ es de entre 10 grados y 80 grados. En algunas realizaciones, θ es de entre 35 grados y 55 grados.

Cuando el fluido se introduce en el cuerpo 1402 superior a través del puerto 1410 de entrada, el fluido llena la cavidad 1406 central y se dispersa allí. El fluido puede introducirse en el dispositivo de administración de fluido bajo cualquier presión adecuada. El fluido se fuerza entonces a través de los canales 1412 individuales y fluye fuera de los respectivos puertos 1414 de salida. Dado que el dispositivo 1400 de administración de fluido se posiciona dentro de la carcasa 1302 de silenciador, como se muestra en la Figura 15, el fluido que abandona los puertos 1414 de salida rebota y/o fluye a lo largo del reborde 1212b superior de la partición 1212 interna sobre la cual el dispositivo 1400 de administración de fluido se sitúa. Además, el cuerpo 1402 superior del dispositivo 1400 de administración de fluido puede tener un tamaño y/o forma que sustancialmente bloquea la abertura de la ranura 1330 a través de la cual el dispositivo 1400 de administración de fluido se extiende. De esta manera, la protección 1370 de fluido se crea por encima de la partición 1212 interna de modo que se evita que la migración del material 1210 fibroso que se introduce corriente arriba de la partición 1212 interna migre sobre la partición 1212 interna. La protección 1370 de fluido es asimismo eficaz al prevenir la migración del material 1210 fibroso durante una operación de llenado que se lleva a cabo bajo presión negativa.

El dispositivo 1400 de administración de fluido puede incluir (o de otra manera interactuar con) otra estructura para facilitar la aplicación de las protecciones 1370 de fluido. Por ejemplo, los extremos abiertos descritos más arriba de la cavidad 1406 central pueden usarse para unir el dispositivo 1400 de administración de fluido a la estructura (p.ej., brazo, barra) para mover el dispositivo 1400 de administración de fluido hacia y fuera de posición (p.ej., con respecto

a las ranuras 1330). De esta manera, la creación de la protección 1370 de fluido puede ser parte de una operación de llenado automatizada.

5 Una vez que la operación de llenado se hubiera completado, cualquier aplicación de un vacío se detiene, cualquier dispositivo 1400 de administración de fluido se retira de las ranuras 1330 a través de las cuales se han insertado, y el primer miembro 1316 de carcasa y el segundo miembro 1318 de carcasa se reposicionan de modo que el conjunto 1300 de silenciador se coloca en el "estado cerrado". A medida que los miembros 1316, 1318 de carcasa se reposicionan, los rebordes 1212b superiores de las particiones 1212 internas actúan para cubrir o de otra manera sellar las ranuras 1330 formadas en el primer miembro 1316 de carcasa y, de esta manera, restablecer la integridad
10 de la carcasa 1302 de silenciador. Cuando los miembros 1316, 1318 de carcasa se unen finalmente entre sí como, por ejemplo, por soldadura, prensado o algún otro medio adecuado, las interfaces entre los rebordes 1212b superiores y las ranuras 1330 pueden también fijarse, por ejemplo, mediante soldadura.

15 Según los conceptos generales de la invención, las protecciones de fluido se crean para evitar la migración no deseada de material fibroso que se introduce en una carcasa de silenciador multiparte (p.ej., un silenciador concha de almeja) con anterioridad a la finalización del ensamblaje de la carcasa de silenciador.

20 Se apreciará que algunos aspectos de los conjuntos de silenciador ilustrados se conocen, en gran medida, en la técnica, y dichos aspectos pueden omitirse en aras de una ilustración más fácil de varios aspectos de los conceptos generales de la invención. Además, el alcance de los conceptos generales de la invención no pretende limitarse a las realizaciones particulares a modo de ejemplo que se muestran y describen en la presente memoria. A partir de la descripción dada, las personas con experiencia en la técnica no solo comprenderán los conceptos generales de la invención y sus ventajas relacionadas, sino que también encontrarán varios cambios y modificaciones aparentes de los métodos y sistemas descritos. Se busca, por lo tanto, cubrir dichos cambios y modificaciones mientras caigan
25 dentro del espíritu y alcance de los conceptos generales de la invención, según se describe y reivindica en la presente memoria, y sus equivalentes. Por ejemplo, mientras las realizaciones a modo de ejemplo que se muestran y describen en la presente memoria hacen referencia, con frecuencia, a un diseño de silenciador concha de almeja de dos partes, los conceptos generales de la invención no se encuentran limitados a ello y, en cambio, son aplicables a cualquier configuración de silenciador en la cual al menos dos porciones de carcasa se unan de forma
30 mecánica entre sí como parte del conjunto de silenciador y en donde el conjunto de silenciador incluya una o más particiones internas.

REIVINDICACIONES

1. Un método de llenado de un silenciador (100) con un material fibroso, el silenciador (100) incluyendo una carcasa (102) de silenciador que tiene un puerto (104) de entrada y un puerto de salida, en donde la carcasa (102) de silenciador comprende un primer miembro (106) de carcasa y un segundo miembro (108) de carcasa, en donde al menos una partición se extiende entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa, y en donde al menos una ranura se forma en el primer miembro (106) de carcasa por encima de la partición, el método comprendiendo:
- 5 posicionar el primer miembro (106) de carcasa con respecto al segundo miembro (108) de carcasa para formar una porción (110) abierta, una porción (112) cerrada, y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro (106) de carcasa, la porción (110) abierta definiendo un espacio suficiente para permitir que una boquilla (116) de llenado encaje entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa en la porción (110) abierta;
- 10 mantener el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa juntos de modo que la porción (110) abierta, la porción (112) cerrada y el espacio se mantienen;
- 15 insertar un dispositivo (1360) de administración de fluido en la carcasa (102) de silenciador a través de la ranura;
- 20 insertar la boquilla (116) de llenado en la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta;
- introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través del dispositivo (1360) de administración de fluido;
- 25 introducir el material fibroso en la carcasa (102) de silenciador a través de la boquilla (116) de llenado;
- retirar el dispositivo (1360) de administración de fluido de la carcasa (102) de silenciador a través de la ranura;
- 30 retirar la boquilla (116) de llenado de la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta;
- liberar el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa;
- 35 posicionar el primer miembro (106) de carcasa con respecto al segundo miembro (108) de carcasa para retirar la porción (110) abierta y el espacio; y
- fijar el primer miembro (106) de carcasa al segundo miembro (108) de carcasa.
- 40 2. El método de la reivindicación 1, en donde mantener el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa juntos comprende aplicar al menos una abrazadera (120) que sostiene el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa juntos.
- 45 3. El método de la reivindicación 1, que además comprende evacuar aire desde dentro de la carcasa (102) de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa (102) de silenciador.
- 50 4. El método de la reivindicación 3, en donde el aire se evacua desde dentro de la carcasa (102) de silenciador a través de al menos uno del puerto (104) de entrada y el puerto de salida.
5. El método de la reivindicación 1, en donde la boquilla (116) de llenado incluye una abertura de salida que tiene una forma para dirigir el material fibroso a lo largo de un eje (124) de llenado, y
- en donde el eje (124) de llenado no es paralelo a un eje (126) central de la boquilla (116) de llenado.
- 55 6. El método de la reivindicación 1, en donde un tubo se extiende entre el puerto (104) de entrada y el puerto de salida, y en donde al menos una porción del tubo dentro de la carcasa (102) de silenciador se encuentra perforada.
7. El método de la reivindicación 1, en donde la superficie superior de la partición incluye un reborde que sella la ranura cuando la porción abierta se retira.
- 60 8. El método de la reivindicación 1, que además comprende insertar una primera boquilla (738) de llenado en la carcasa (702) de silenciador en una primera ubicación de la porción (110) abierta; e
- insertar una segunda boquilla (740) de llenado en la carcasa (702) de silenciador en una segunda ubicación de la porción (110) abierta.

9. El método de la reivindicación 8, en donde el material fibroso se introduce en la carcasa (702) de silenciador a través de la primera boquilla (738) de llenado y la segunda boquilla (740) de llenado simultáneamente.

10. El método de la reivindicación 1, en donde el material fibroso es fibra de vidrio.

11. El método de la reivindicación 1, en donde el fluido es aire comprimido.

12. Un sistema para el llenado de un silenciador (100) con un material fibroso, el silenciador (100) incluyendo una carcasa (102) de silenciador que tiene un puerto (104) de entrada y un puerto de salida, en donde la carcasa (102) de silenciador comprende un primer miembro (106) de carcasa y un segundo miembro (108) de carcasa, en donde al menos una partición se extiende entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa, y en donde al menos una ranura se forma en el primer miembro (106) de carcasa por encima de la partición, el sistema comprendiendo:

medios para posicionar el primer miembro (106) de carcasa con respecto al segundo miembro (108) de carcasa para formar una porción (110) abierta, una porción (112) cerrada y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro (106) de carcasa, la porción (110) abierta definiendo un espacio suficiente para permitir que una boquilla (116) de llenado encaje entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa en la porción abierta;

medios para mantener el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa juntos de modo que la porción (110) abierta, la porción (112) cerrada y el espacio se mantienen;

medios para insertar un dispositivo (1360) de administración de fluido en la carcasa (102) de silenciador a través de la ranura;

medios para insertar la boquilla (116) de llenado en la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta;

medios para introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través del dispositivo (1360) de administración de fluido;

medios para introducir el material fibroso en la carcasa (102) de silenciador a través de la boquilla (116) de llenado;

medios para retirar el dispositivo de administración de fluido de la carcasa (102) de silenciador a través de la ranura;

medios para retirar la boquilla (116) de llenado de la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta;

medios para liberar el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa entre sí;

medios para posicionar el primer miembro (106) de carcasa con respecto al segundo miembro (108) de carcasa para retirar la porción (110) abierta y el espacio; y

medios para fijar el primer miembro (106) de carcasa al segundo miembro (108) de carcasa.

13. Un método de llenado de un silenciador (100) con un material fibroso, el silenciador (100) incluyendo una carcasa (102) de silenciador que tiene un puerto (104) de entrada y un puerto de salida, en donde la carcasa (102) de silenciador comprende un primer miembro (106) de carcasa y un segundo miembro (108) de carcasa, en donde al menos una partición se extiende entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa, y en donde al menos una ranura se forma en el primer miembro (106) de carcasa por encima de la partición, el método comprendiendo:

fijar el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa entre sí para definir una porción (110) abierta, una porción (112) cerrada, y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro (106) de carcasa, la porción (110) abierta definiendo una abertura suficiente para permitir que una boquilla (116) de llenado encaje entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa en la porción (110) abierta;

insertar la boquilla (116) de llenado en la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta;

introducir el material fibroso en la carcasa (102) de silenciador a través de la boquilla (116) de llenado;

introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través de la ranura, el fluido evitando que el material fibroso se mueva sobre la partición a través del espacio;

5 retirar la boquilla (116) de llenado de la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta; y
cerrar la porción (110) abierta.

14. El método de la reivindicación 13, en donde múltiples porciones (110) abiertas se definen mediante la fijación del primer miembro (106) de carcasa y segundo miembro (108) de carcasa entre sí.

10 15. El método de la reivindicación 13, que además comprende evacuar aire desde dentro de la carcasa (102) de silenciador durante la introducción del material fibroso en la carcasa (102) de silenciador.

16. El método de la reivindicación 13, en donde un tubo se extiende entre el puerto (104) de entrada y el puerto de salida, y

15 en donde al menos una porción del tubo dentro de la carcasa (102) de silenciador se encuentra perforada.

17. El método de la reivindicación 13, en donde la superficie superior de la partición incluye un reborde que sella la ranura cuando la porción (110) abierta se cierra.

18. El método de la reivindicación 13, en donde el material fibroso es fibra de vidrio.

19. El método de la reivindicación 13, en donde el fluido es aire comprimido.

20. Un sistema para rellenar un silenciador (100) con un material fibroso, el silenciador (100) incluyendo una carcasa (102) de silenciador que tiene un puerto (104) de entrada y un puerto de salida, en donde la carcasa (102) de silenciador comprende un primer miembro (106) de carcasa y un segundo miembro (108) de carcasa, en donde al menos una partición se extiende entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa, y en donde al menos una ranura se forma en el primer miembro (106) de carcasa por encima de la partición, el sistema comprendiendo:

35 medios para fijar el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa entre sí para definir una porción (110) abierta, una porción (112) cerrada y un espacio entre una superficie superior de la partición y el primer miembro (106) de carcasa, la porción (110) abierta definiendo una abertura suficiente para permitir que una boquilla (116) de llenado encaje entre el primer miembro (106) de carcasa y el segundo miembro (108) de carcasa en la porción (110) abierta;

40 medios para insertar la boquilla (116) de llenado en la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta;

medios para introducir el material fibroso en la carcasa (102) de silenciador a través de la boquilla (116) de llenado;

45 medios para introducir un fluido en el espacio por encima de la partición a través de la ranura, el fluido evitando que el material fibroso se mueva sobre la partición a través del espacio;

medios para retirar la boquilla (116) de llenado de la carcasa (102) de silenciador a través de la porción (110) abierta; y

50 medios para cerrar la porción (110) abierta.

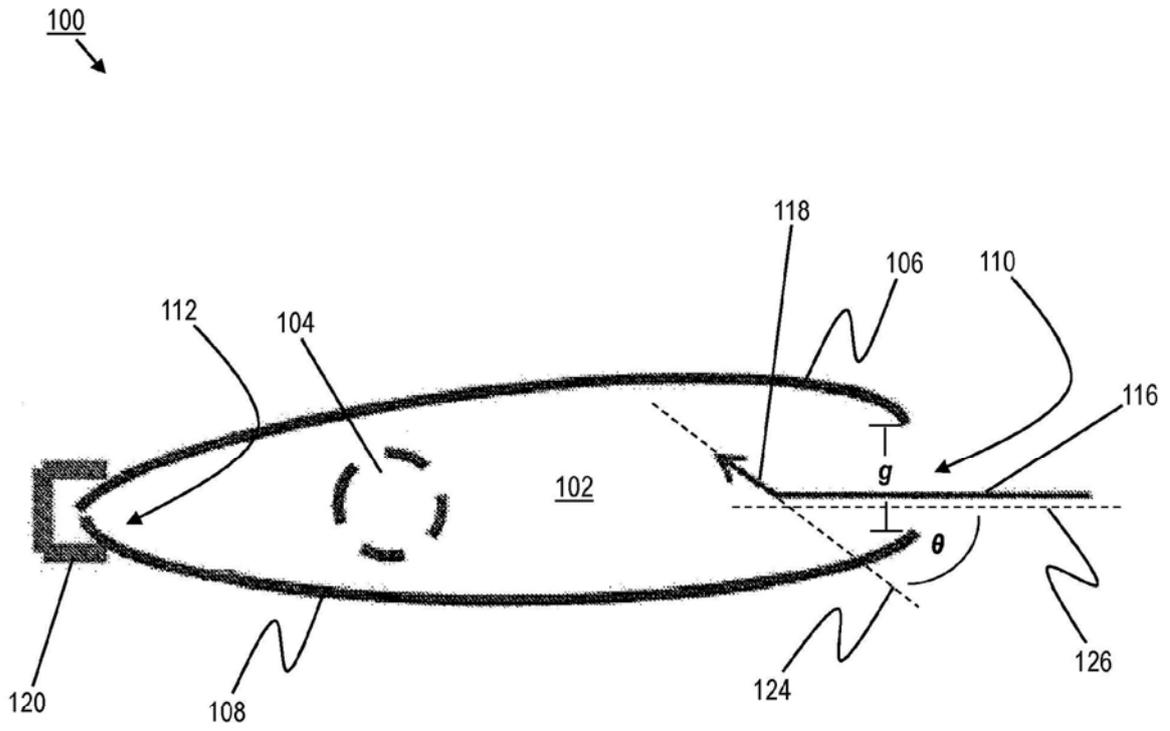


FIG. 1

200 ↘

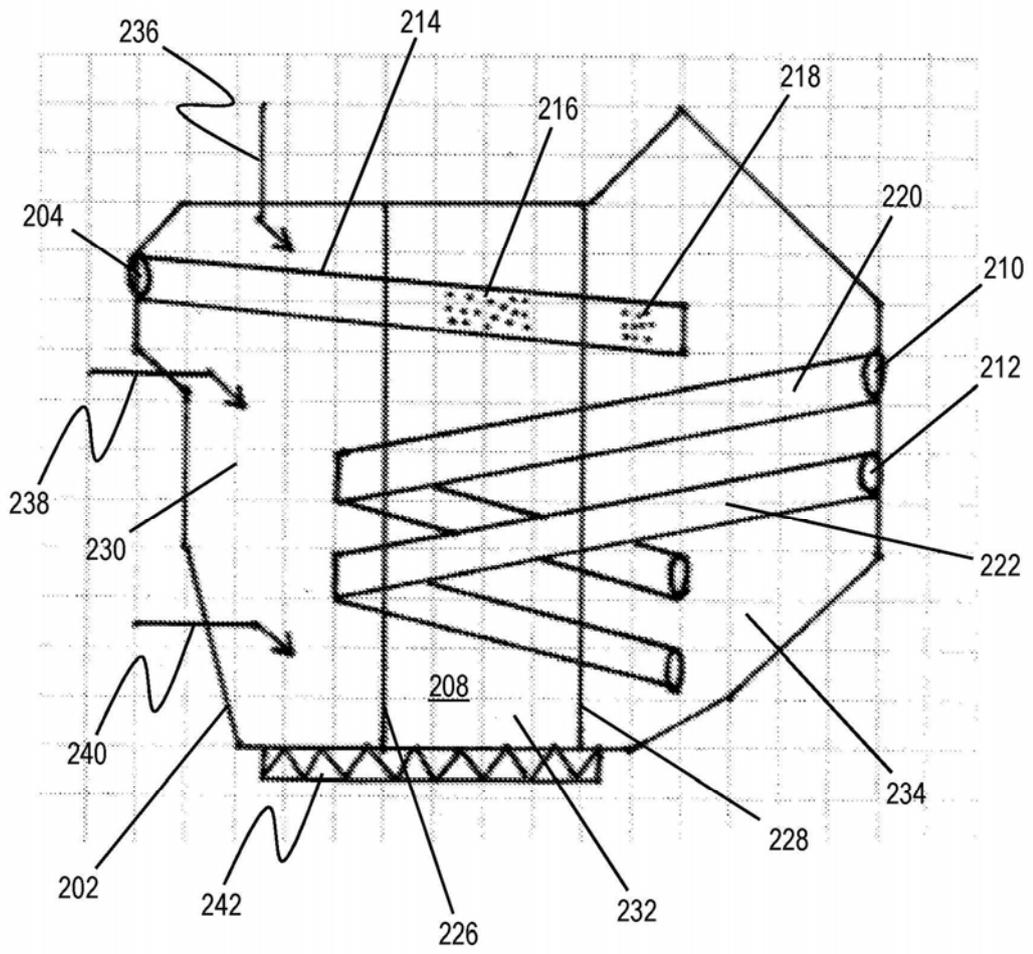


FIG. 2

400 ↘

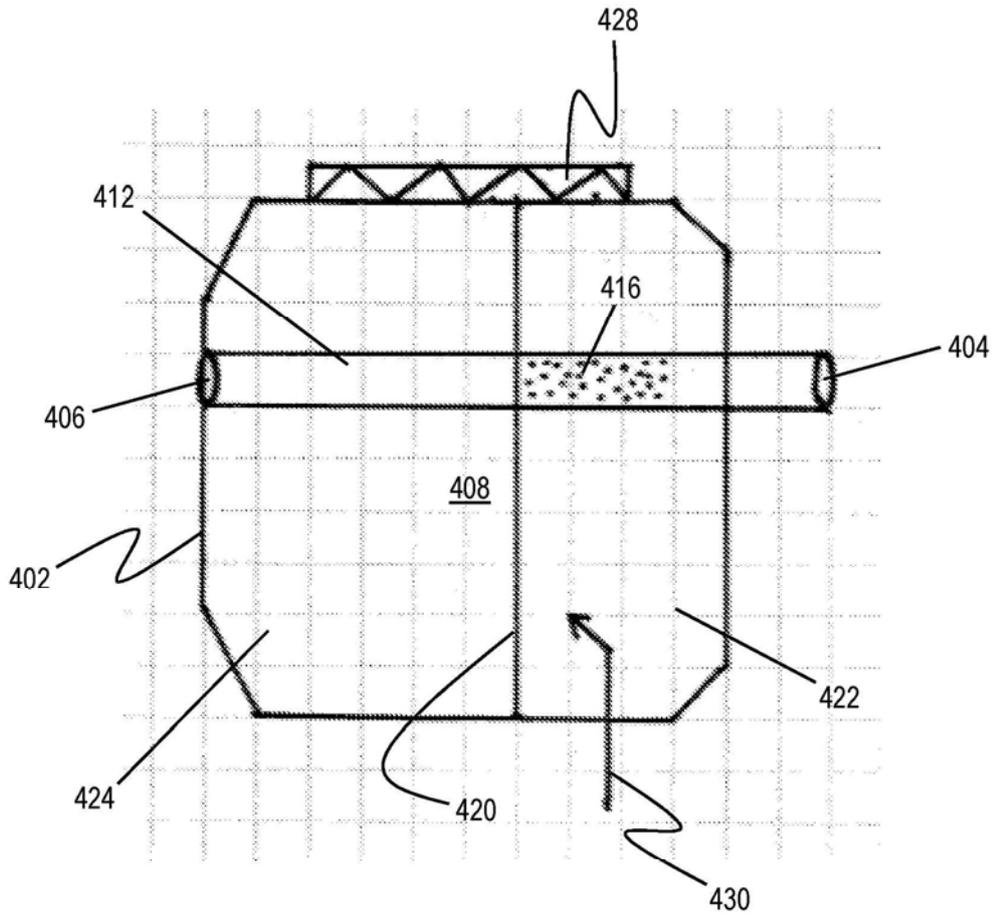


FIG. 4

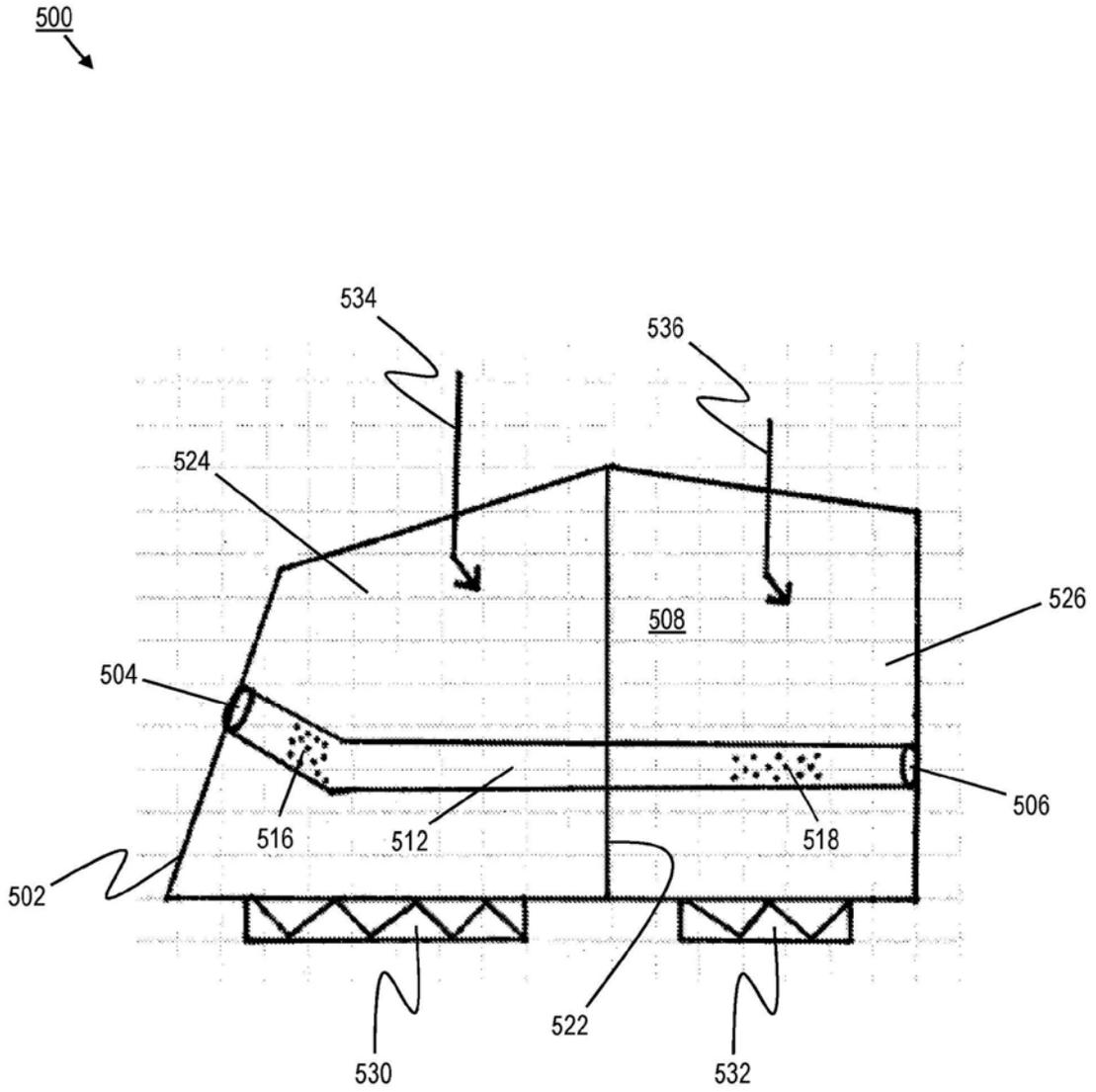


FIG. 5

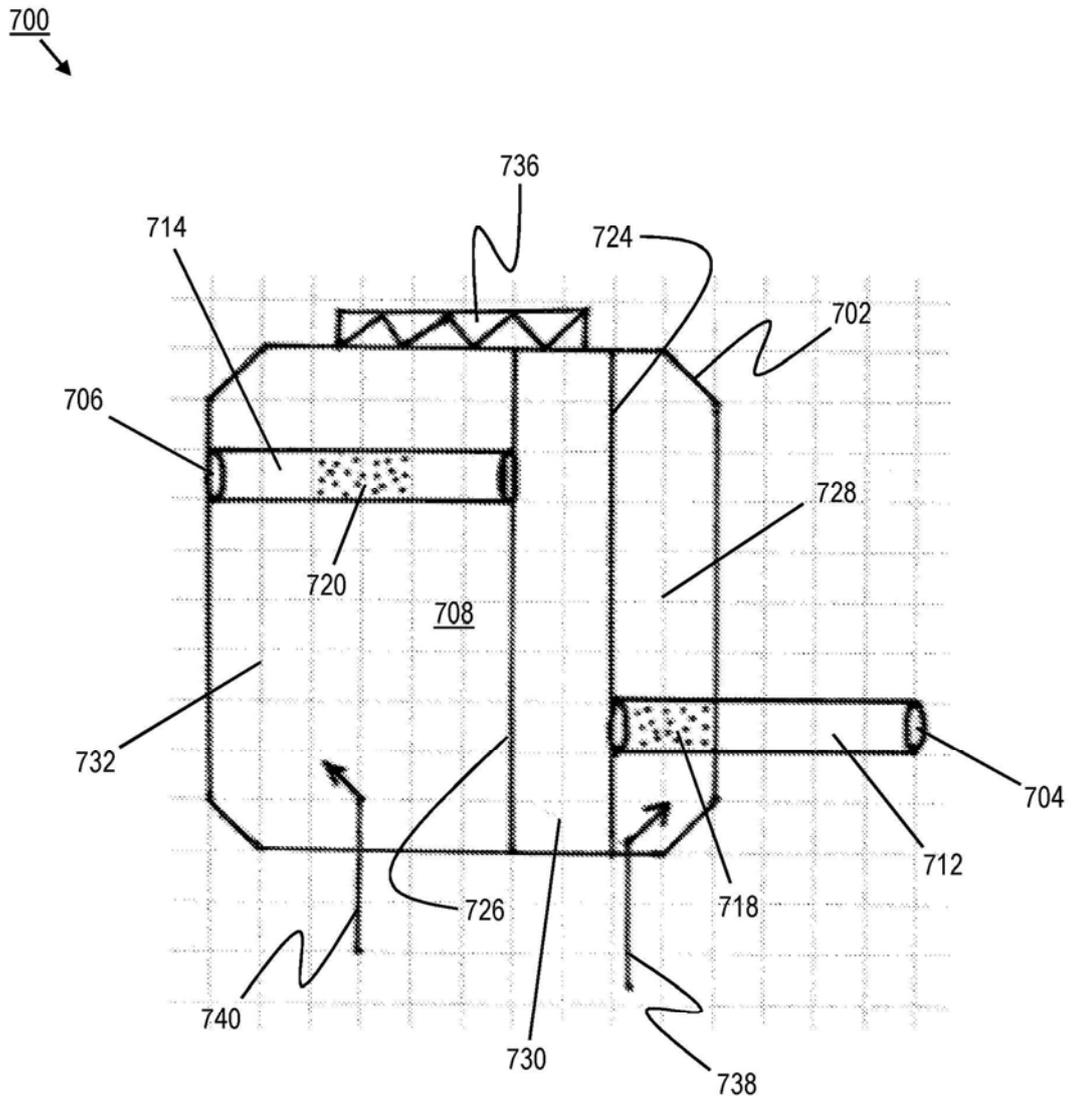


FIG. 7

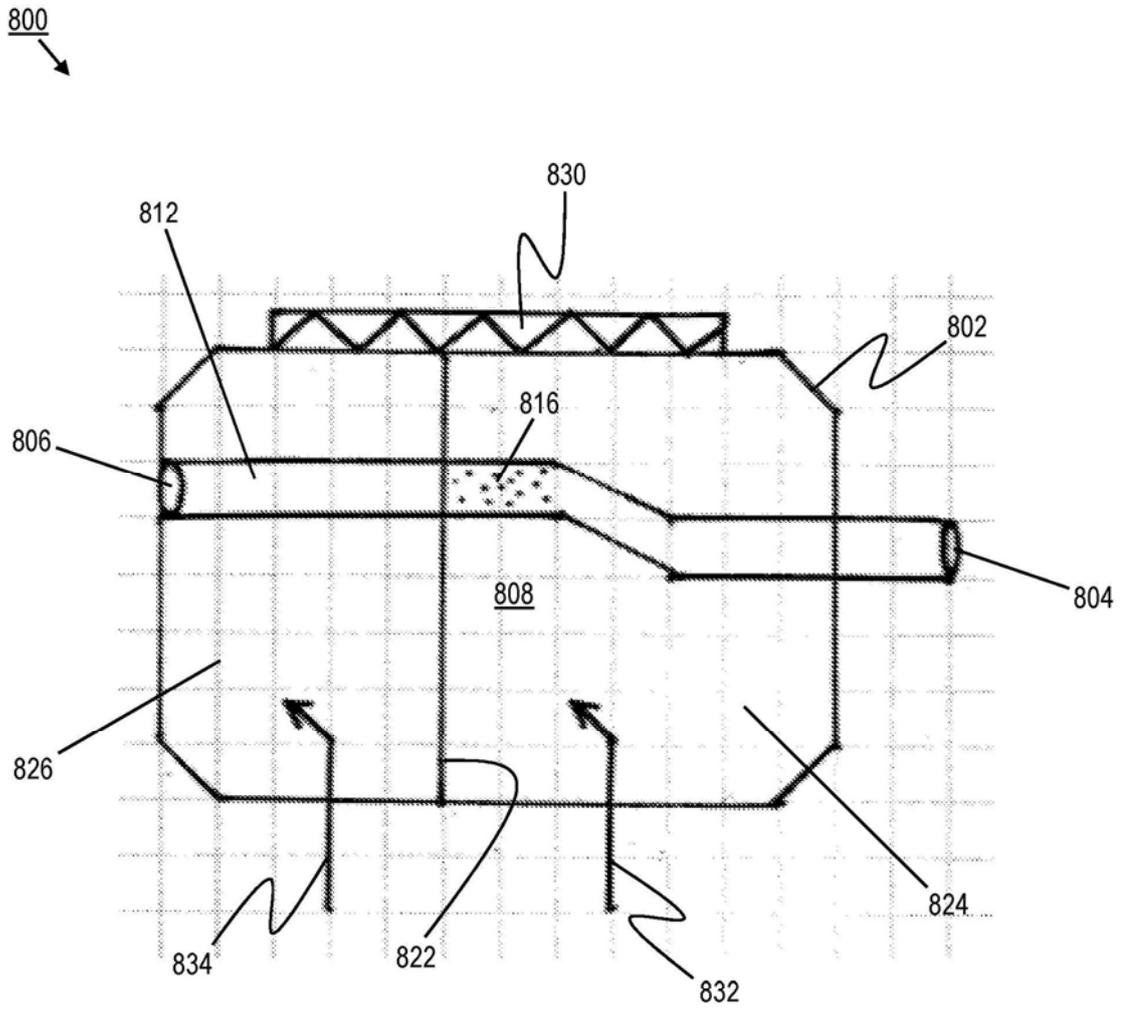


FIG. 8

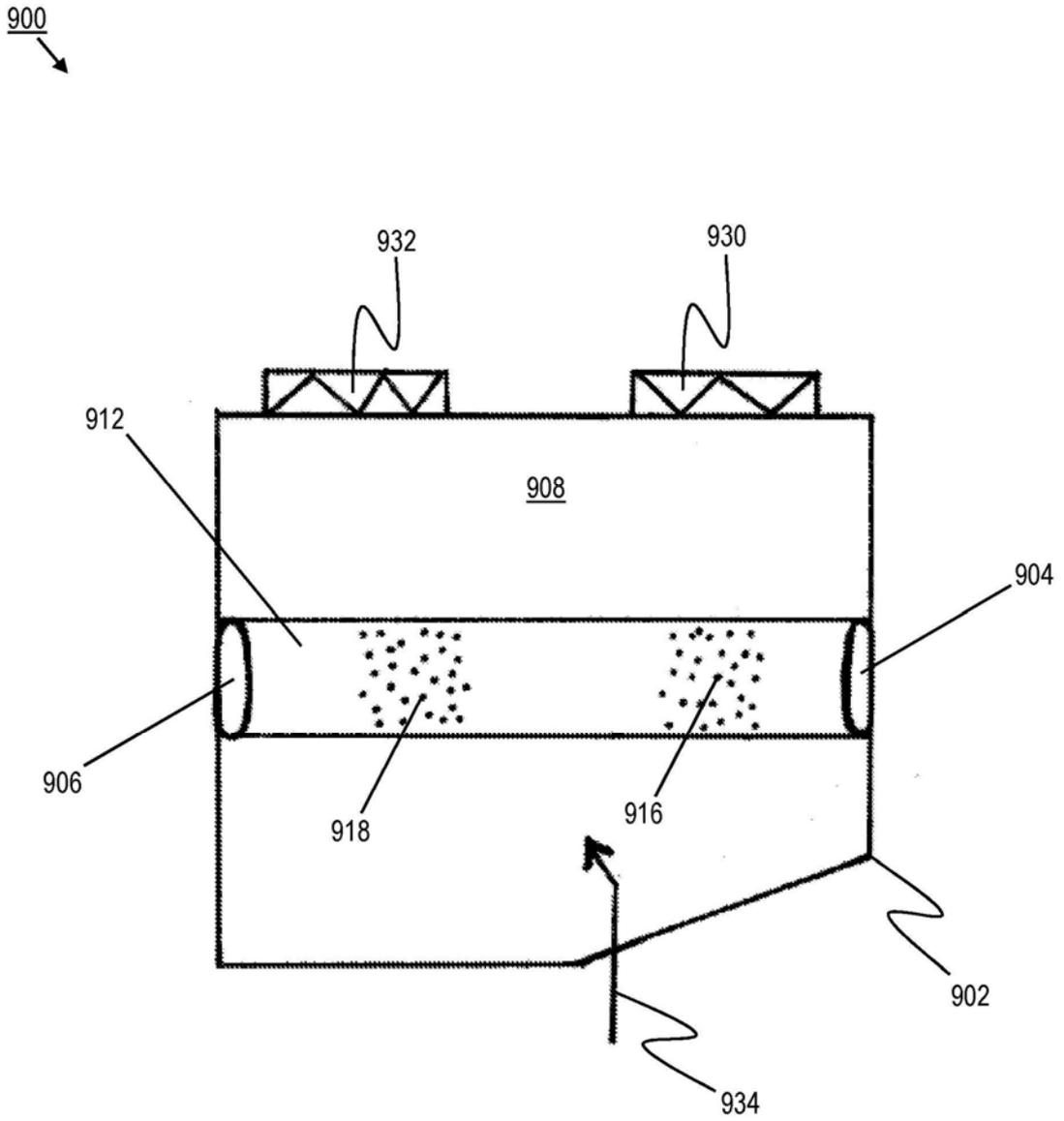


FIG. 9

1000
↓

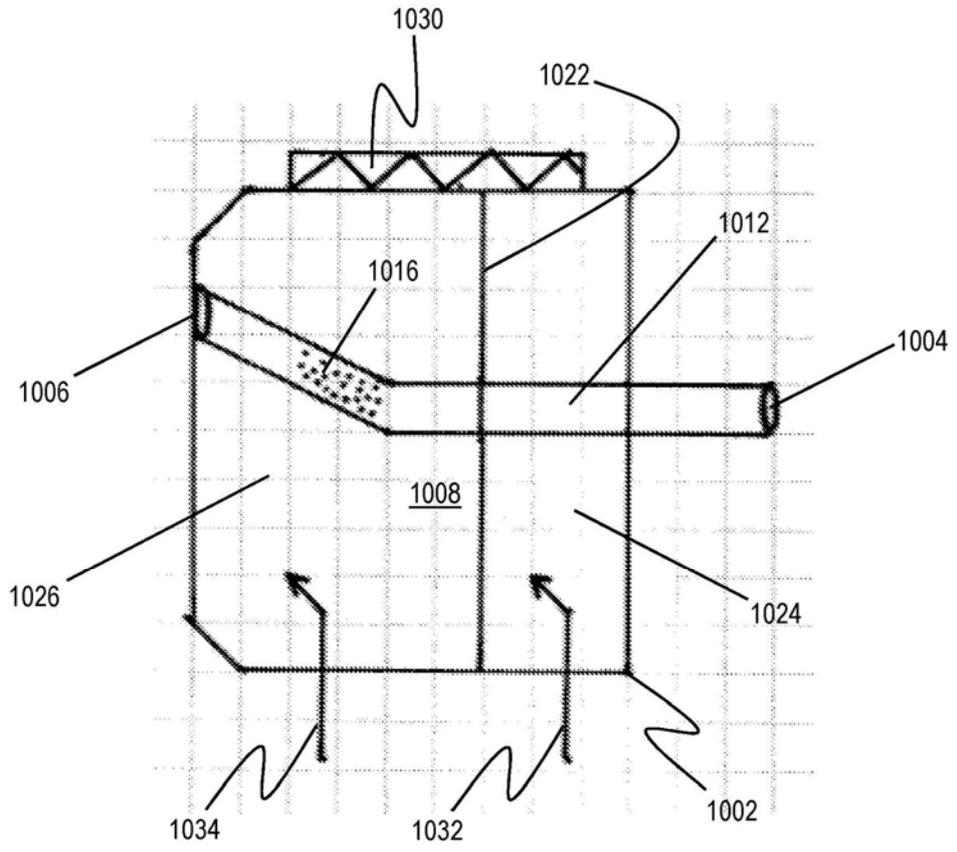


FIG. 10

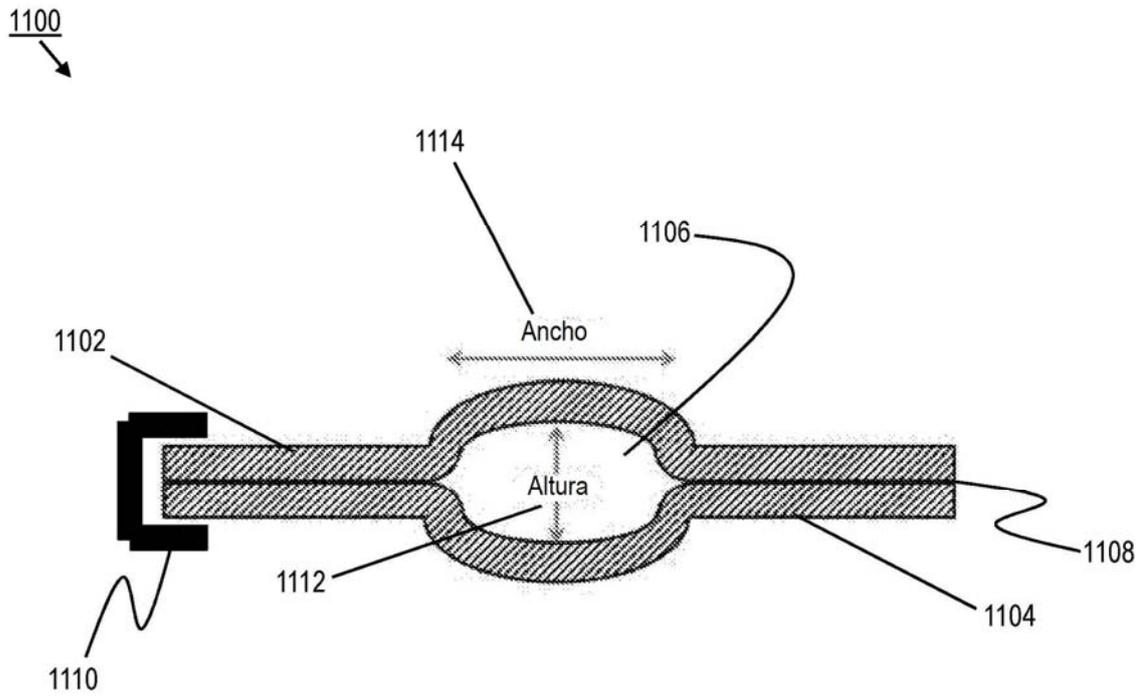


FIG. 11

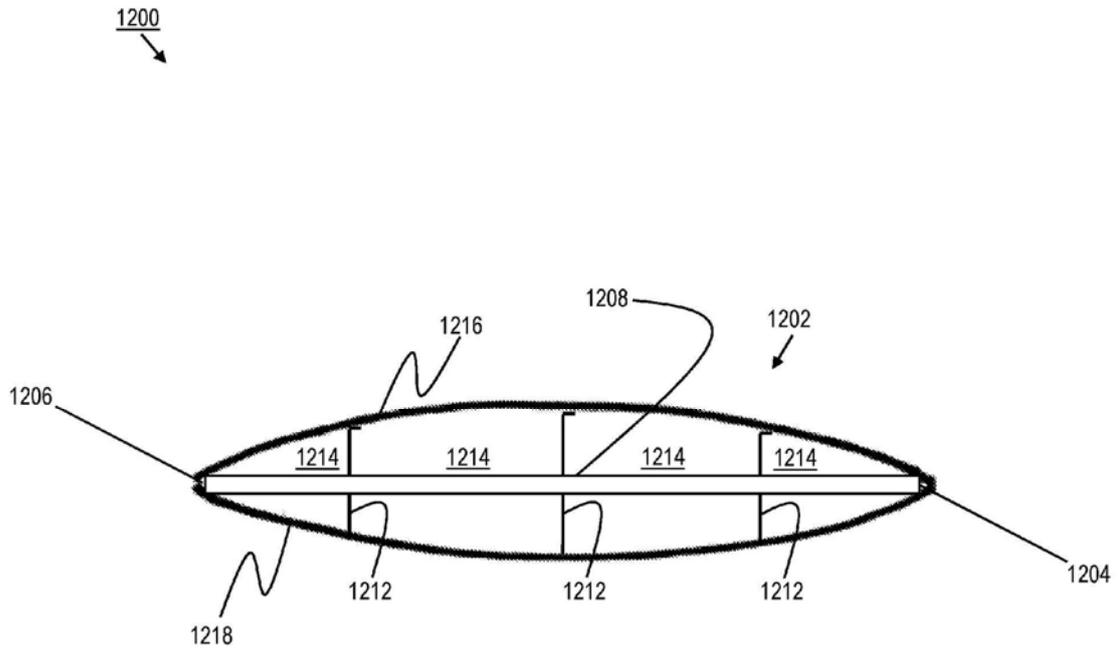


FIG. 12A

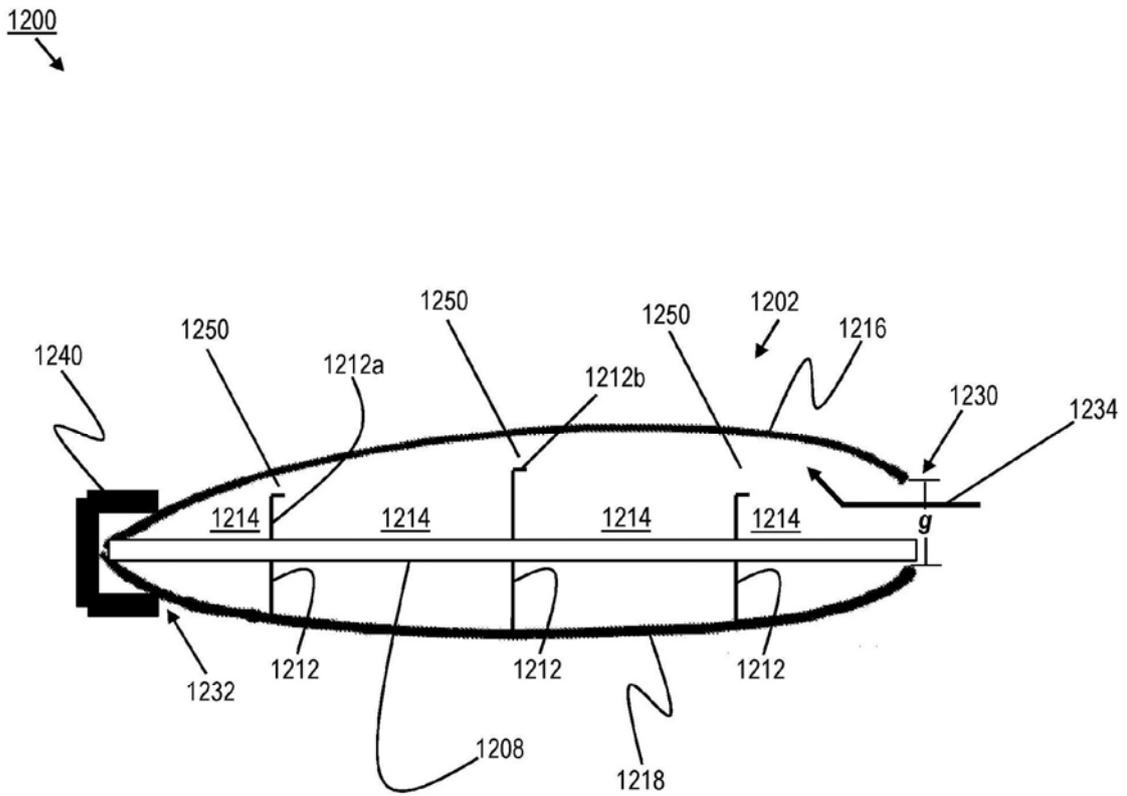


FIG. 12B

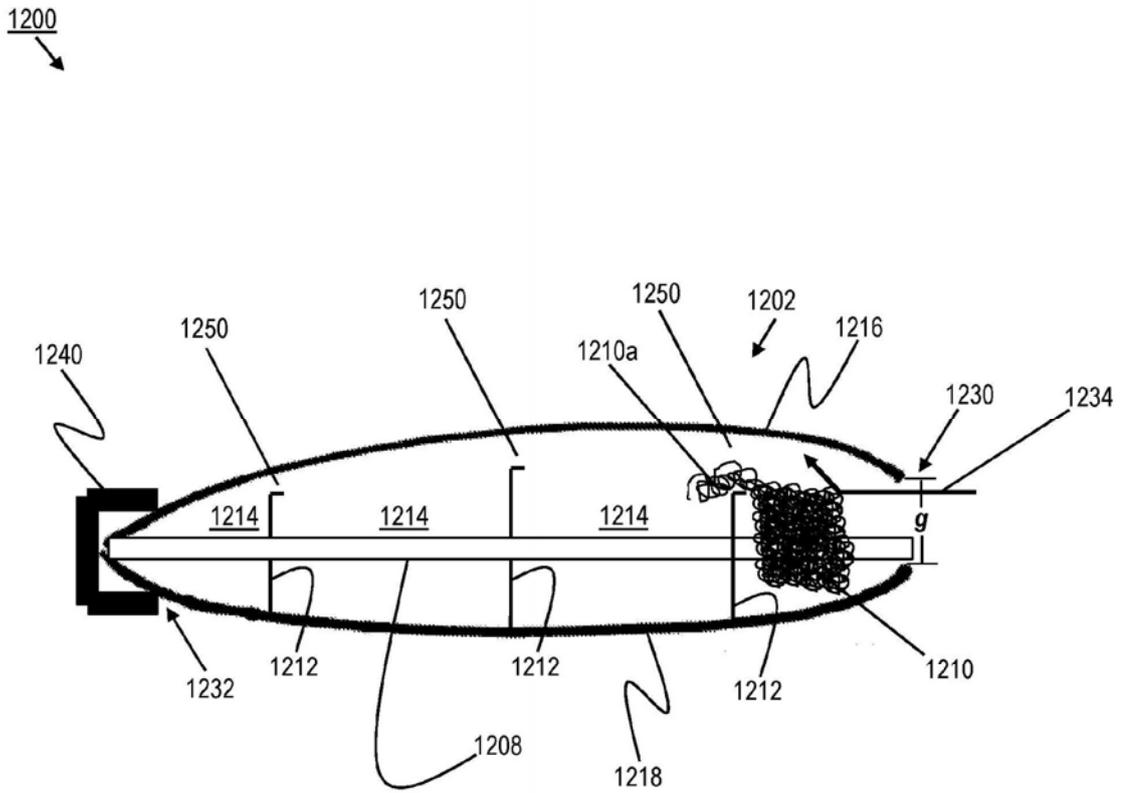


FIG. 12C

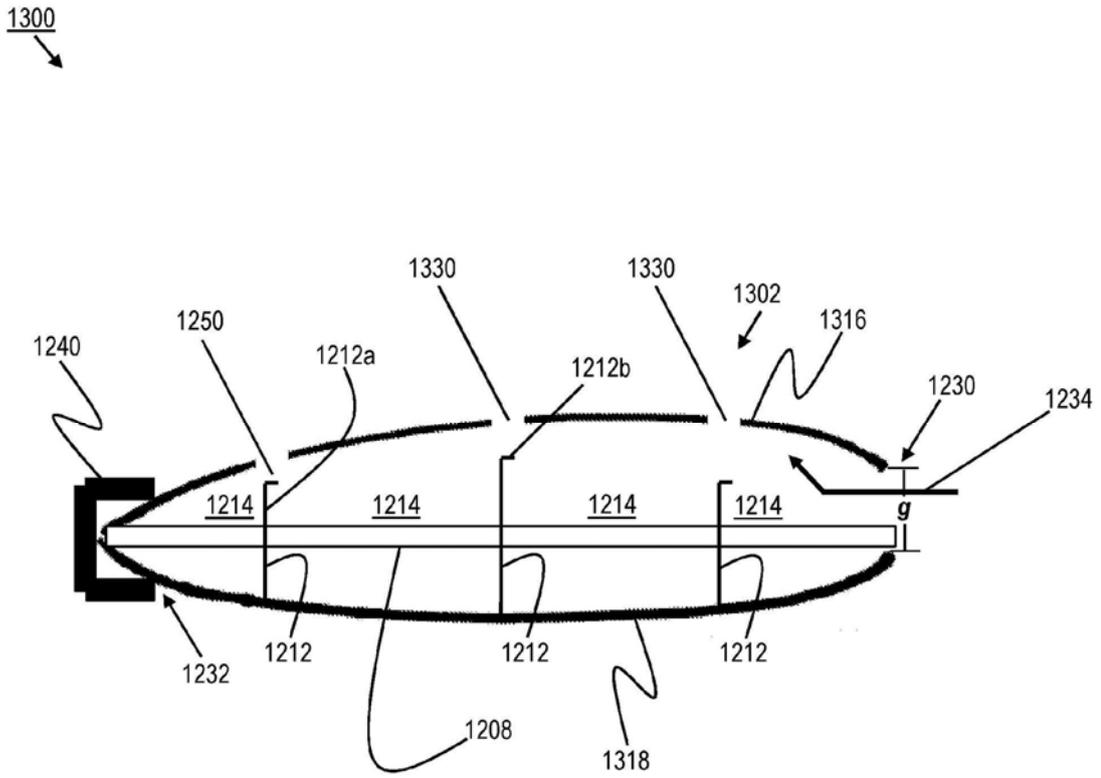


FIG. 13A

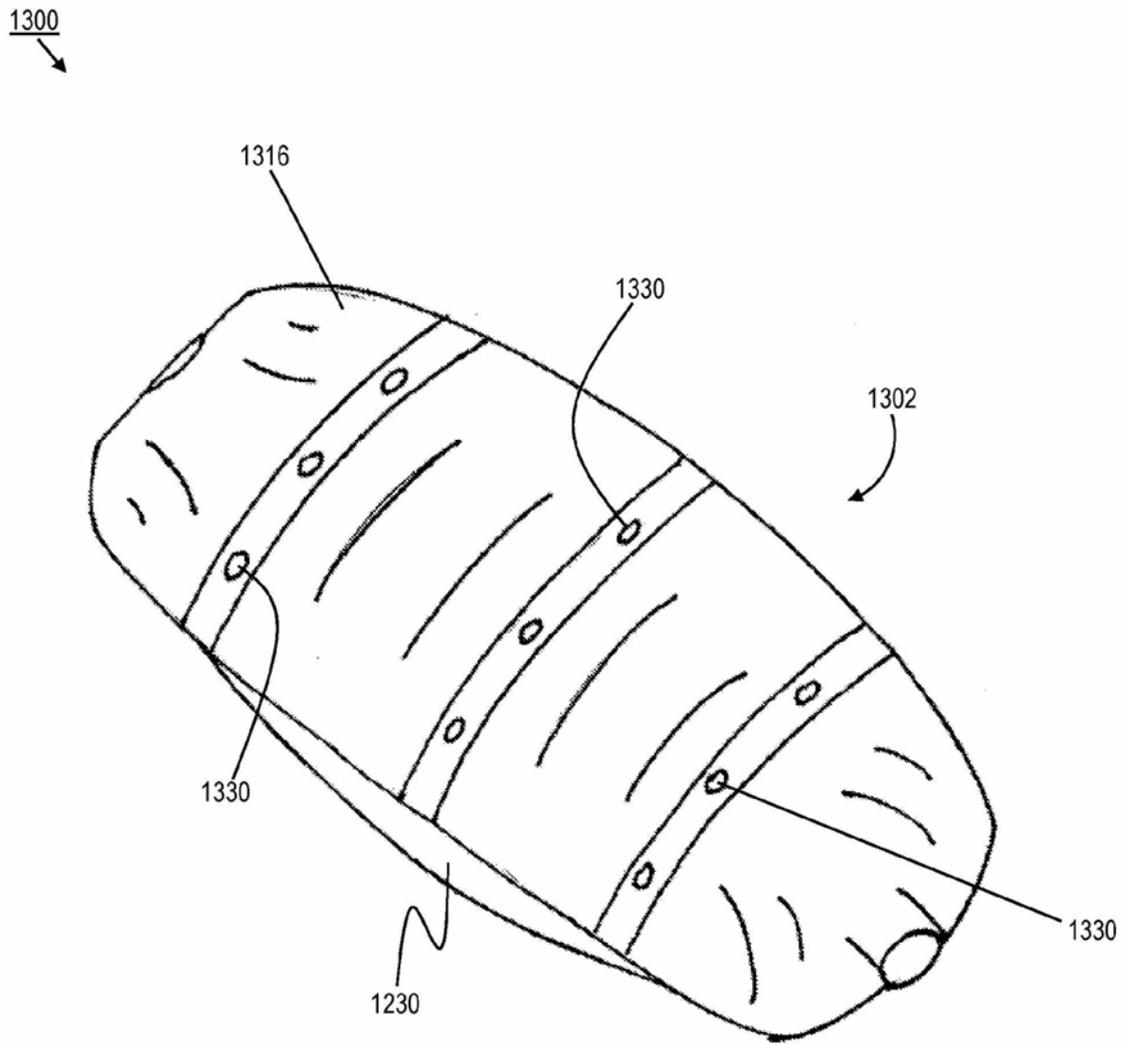


FIG. 13B

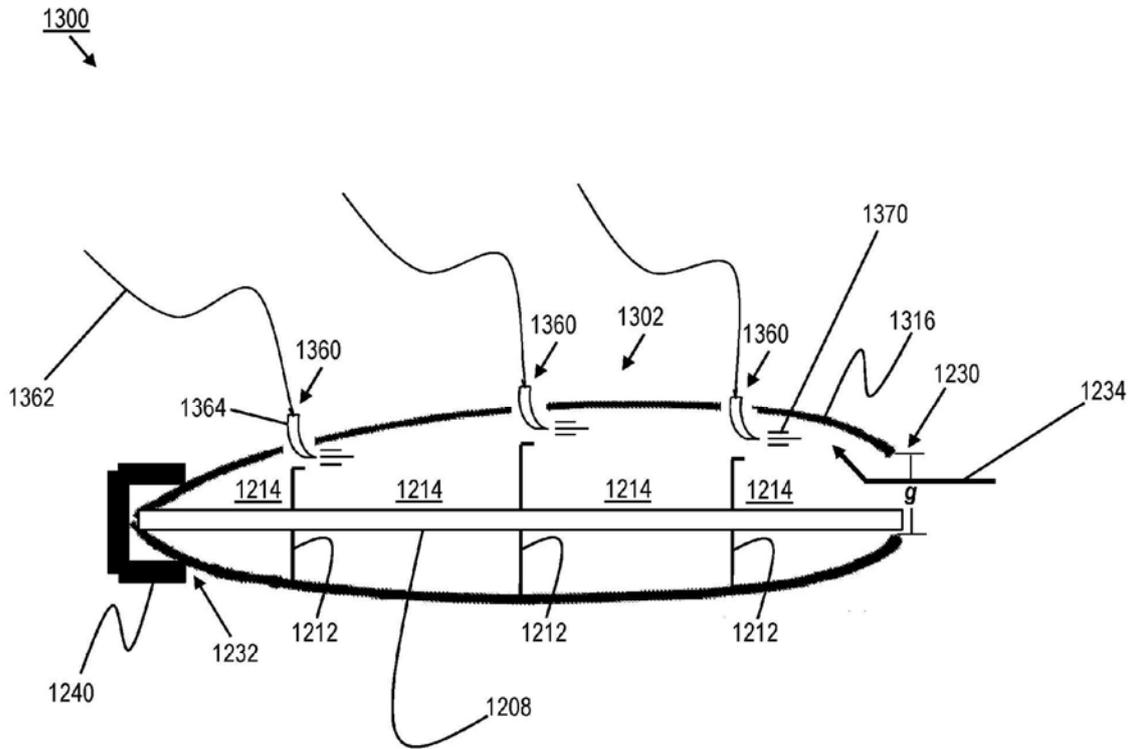


FIG. 13C

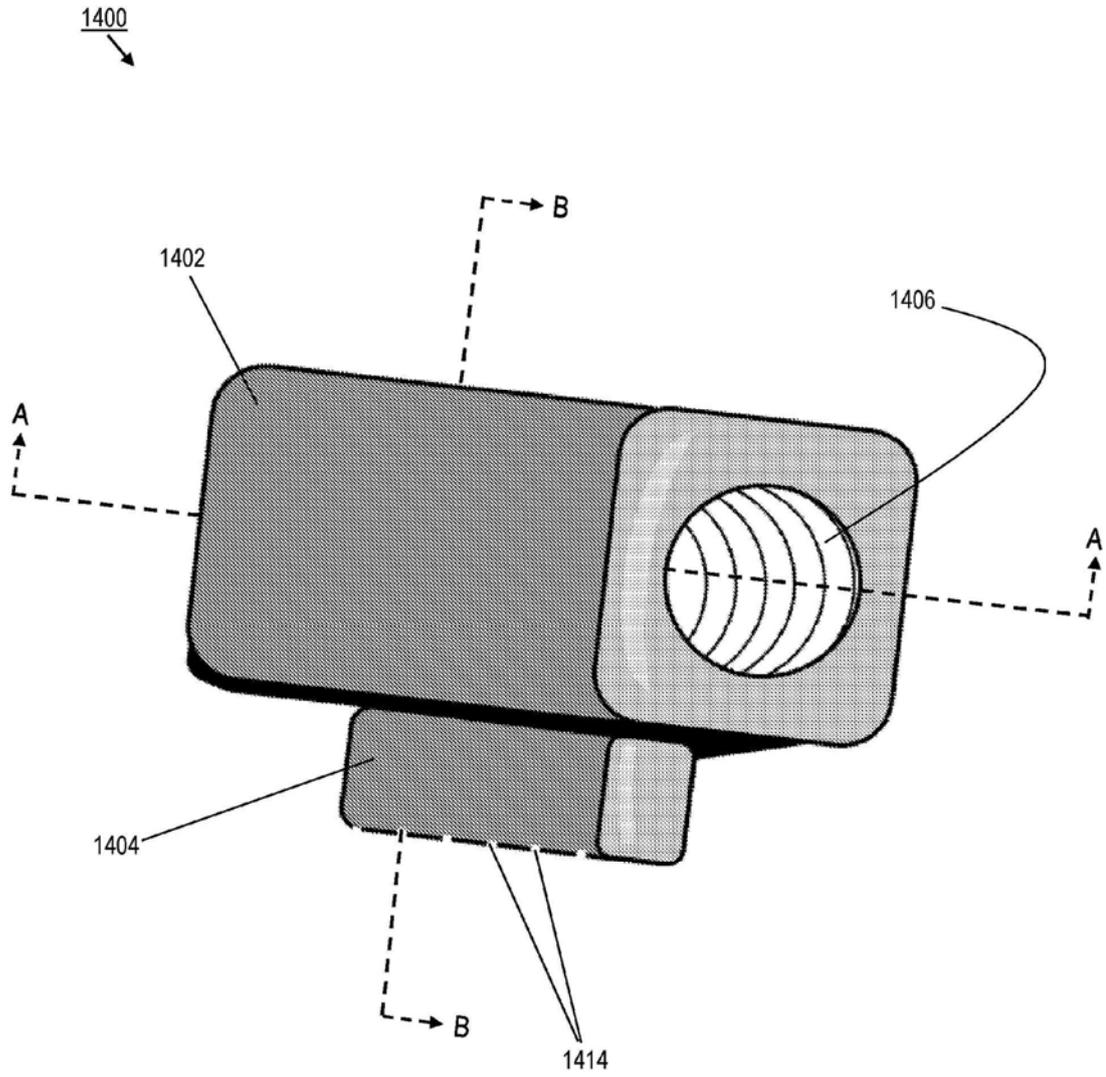


FIG. 14A

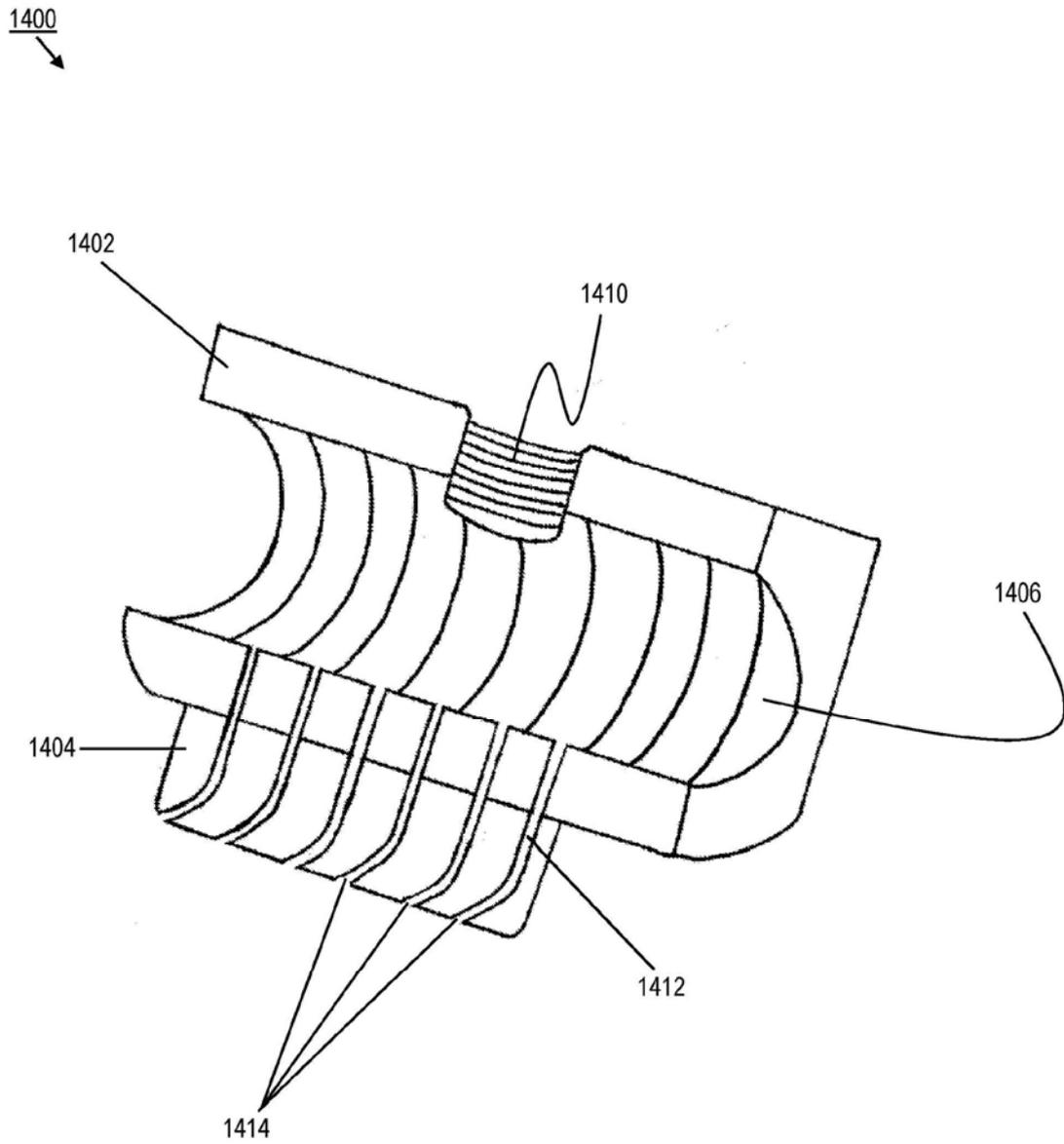


FIG. 14B

SECCIÓN A-A

1400
↓

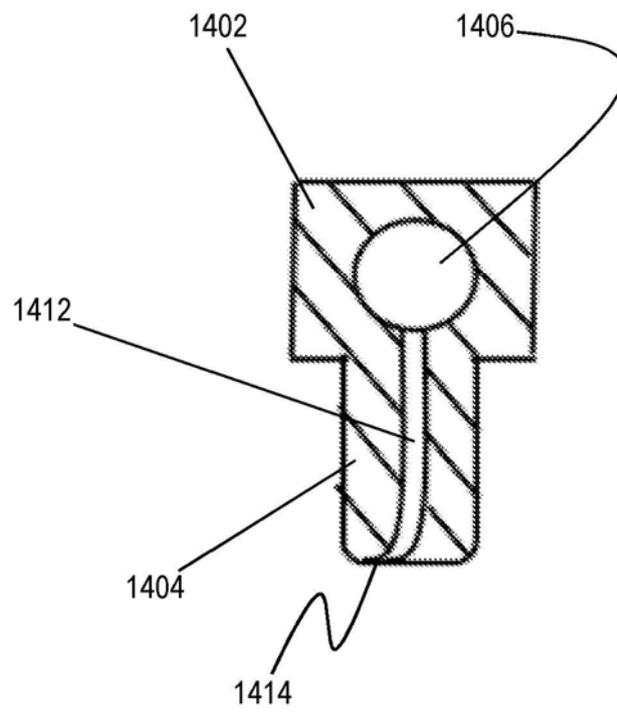


FIG. 14C

SECCIÓN B-B

1400
↘

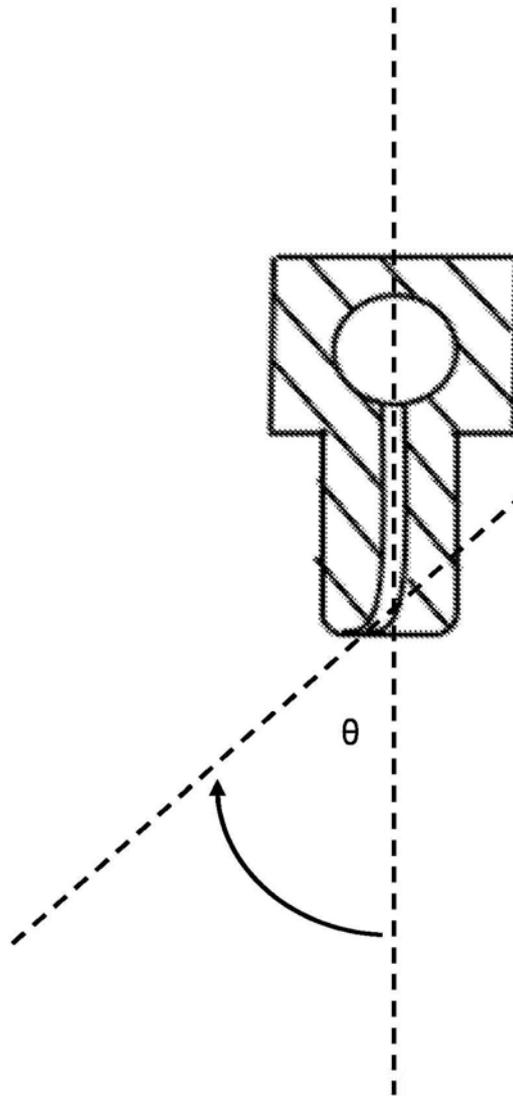


FIG. 14D

SECCIÓN B-B

1500
↙

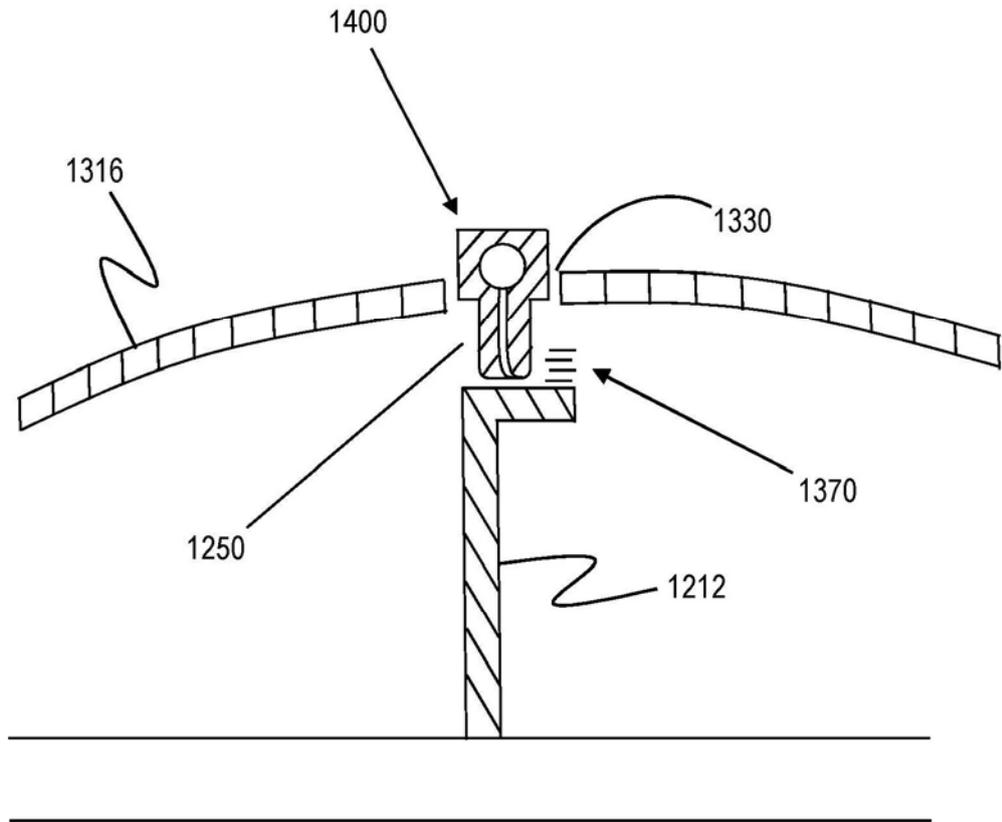


FIG. 15