

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 633 481**

51 Int. Cl.:

F02M 35/12 (2006.01)

F16L 55/033 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.09.2014 PCT/EP2014/068621**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.03.2015 WO15032757**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2014 E 14766924 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.05.2017 EP 3042064**

54 Título: **Resonador**

30 Prioridad:
03.09.2013 DE 202013103960 U

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2017

73 Titular/es:
**UMFOTEC GMBH (50.0%)
Speckweg 2
37154 Northeim, DE y
DENKER, DIETRICH (50.0%)**

72 Inventor/es:
**GRIESWALD, ANDRÉ y
FISCHER, JENS**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 633 481 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Resonador

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un resonador para la reducción del sonido del aire y del sonido estructural con al menos dos cámaras anulares dispuestas entre una pieza de entrada y una pieza de salida y con al menos un tubo interior dispuesto entre la pieza de entrada y la pieza de salida con aberturas de la pared como comunicación con las cámaras anulares vecinas.

10 En el caso de utilización, por ejemplo, de turbo cargadores de gases de escape en conexión con motores de combustión interna, se producen, como consecuencia de números de revoluciones, desequilibrios e interferencias debidos a deformaciones condicionadas por la fabricación, ruidos no deseados de la circulación. Estos ruidos de la circulación son reducidos en banda ancha por medio de resonadores o bien amortiguadores correspondientes. Los resonadores o bien los amortiguadores están dispuestos especialmente entre el turbo cargador y el motor de combustión interna o bien entre el turbo cargador y un refrigerador de aire colocado delante del motor de combustión interna.

15 Estado de la técnica

Un resonador o amortiguador de cámara tubular se conocen, por ejemplo, a partir del documento DE 19 55 708 B4. El dispositivo conocido presenta entre una pieza de entrada y una pieza de salida dos cámaras anulares adyacentes entre sí y un tubo interior dispuesto entre la pieza de entrada y la pieza de salida con aberturas en la pared en forma de ranura como conexión con las cámaras anulares que rodean el tubo interior.

20 En el resonador conocido que, en principio, ha dado buen resultado, es un inconveniente que en condiciones de empleo modificadas, es decir, en el caso de volumen de construcción modificado y en el caso de propiedades de amortiguación modificadas, debe reconstruirse completamente de nuevo, respectivamente, lo que conduce especialmente a costes de herramientas relativamente altos.

25 Un resonador similar se conoce también a partir del documento DE 10 2004 049 446 A1. En este dispositivo conocido, la pieza de entrada, la pieza de salida, la cámara de volumen y el tubo de salida forman una unidad de amortiguador tubular, que está formada de una sola pieza de plástico. El tubo interior se puede insertar en este caso desde la pieza de entrada en la unidad de amortiguador tubular.

Planteamiento del problema

30 Por lo tanto, el problema de la presente invención es mejorar los resonadores conocidos, de tal manera que se puedan adaptar de una manera sencilla y económica a diferentes lugares de aplicación y condiciones de amortiguación.

Representación de la invención

35 Este problema se soluciona en combinación con las características del preámbulo de la reivindicación 1 por que una primera cámara anular presenta coaxialmente al eje longitudinal del resonador una pared circundante en forma de U, que pasa hacia ambos lados a secciones extremas cilíndricas para el alojamiento del tubo interior, por que al menos una segunda cámara anular presenta coaxialmente al eje longitudinal del resonador, una pared circundante en forma de I, que pasa en su extremo alejado de la primera cámara anular a una pieza extrema cilíndrica y que descansa en su extremo dirigido hacia la primera cámara anular, sobre la parte de la pared exterior, que se extiende paralela al eje longitudinal del resonador, de la primera cámara anular.

40 Prescindiendo de la configuración de una sola pieza de las cámaras y a través de la combinación de las cámaras anulares, formadas por al menos una cámara en forma de U y una cámara en forma de I, se pueden fabricar las cámaras individuales con costes de herramientas más reducidos, por una parte, de manera más económica y, por otra parte, debido a su estructura modular, se pueden adaptar de una manera más sencilla y económica a diferentes espacios de construcción y a diferentes condiciones de amortiguación. Especialmente las primeras y las terceras cámaras con pared en forma de I se pueden modificar fácilmente en su anchura que se extiende paralela al eje longitudinal del resonador. Se puede conseguir otra variación sencilla y económica de las propiedades de amortiguación a través del número y la geometría de las aberturas de la pared asociadas a las cámaras anulares en el tubo interior. En principio, la amortiguación prevista resulta a partir de los volúmenes de las cámaras anulares y a partir del tamaño de las aberturas de la pared en el tubo interior, que conectan el espacio interior del tubo interior con las cámaras de volumen. Para obtener una amortiguación de banda ancha, es ventajoso configurar las cámaras anulares con diferentes volúmenes y aberturas de la pared correspondientes en el tubo interior y adaptarlas entre sí. A través de la adaptación correspondiente de las aberturas de la pared a los volúmenes de las cámaras de volumen se obtienen los mecanismos de actuación conocidos en la forma de los resonadores de Helmholtz y/o resonadores- $\lambda/4$, que sirven para la disminución del sonido de toda la disposición.

5 A través de la configuración seleccionada de las cámaras anulares y del tubo interior se consigue por medio de procedimientos de fabricación no vinculados a herramientas o a moldeo, que posibilitan una adaptación rápida y sencilla, una flexibilidad especialmente alta de la fabricación. Por los procedimientos de fabricación no vinculados a herramientas o a moldeo deben entenderse procedimientos como soldadura, láser, corte, impulsión con presión
 10 productos semiacabados de tubos, técnicas de moldeo por soplado, embutición profunda, etc. Por ejemplo, la primera y la tercera cámaras anulares se transforman en una sola pieza, por ejemplo a través de impulsión con presión y se descomponen en una etapa de trabajo siguiente a través de corte u otro procedimiento se separación en la primera y la tercera cámaras anulares.

10 De acuerdo con una forma de realización preferida de la invención, está prevista una tercera cámara anular, que presenta coaxialmente al eje longitudinal del resonador una pared circundante en forma de I, que pasa en su extremo alejado de la primera cámara anular a una pieza extrema cilíndrica. Con su extremo dirigido hacia la cámara en forma de U, la pared circundante en forma de I de la cámara anular en forma de I descansa sobre la pared exterior, que se extiende paralela al eje longitudinal del resonador, de la primera cámara anular. De esta manera, se puede conseguir de forma relativamente sencilla un resonador con tres cámaras anulares, en el que la cámara
 15 anular media presenta coaxialmente al eje longitudinal del resonador una pared circundante en forma de U y las dos cámaras anulares situadas en el exterior presentan, respectivamente, una pared exterior circundante en forma de I.

20 De acuerdo con otra forma de realización preferida de la invención, la pieza extrema cilíndrica de la cámara anular respectiva con pared circundante está configurada como alojamiento del tubo interior. Pero, en principio, la pieza extrema cilíndrica de la cámara anular en forma de I respectiva puede estar configurada también como alojamiento para la pieza de entrada o para la pieza de salida. En este caso, entonces la pieza de entrada y/o la pieza de salida están configuradas como alojamiento del tubo interior.

25 De acuerdo con otra forma de realización preferida de la invención, las aberturas de la pared están configuradas como ranuras asociadas a las cámaras anulares. La dimensión, disposición y número de las ranuras se determinan de acuerdo con las propiedades de amortiguación requeridas. De esta manera, los tubos interiores se pueden adaptar igualmente de manera relativamente sencilla y económica a condiciones variables.

30 De acuerdo con otra forma de realización preferida de la invención, el tubo interior está configurado, al menos en un extremo fuera de las cámaras anulares como parte de la conducción del aire o del gas. En este caso, el tubo interior puede estar acodado en su extremo dispuesto fuera de las cámaras anulares, estando dispuesta una pestaña de conexión en el extremo libre del resonador.

30 A través de la estructura modular del resonador, con un volumen de montaje predeterminado, las cámaras anulares y el tubo interior con sus aberturas se pueden adaptar de una manera relativamente sencilla y económica a las propiedades de amortiguación predeterminadas.

Los resonadores pueden estar configurados de plástico, acero u otros materiales o combinaciones de ellos admisibles.

35 Las formas de realización preferidas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Otras características y ventajas de la invención se deducen a partir de la siguiente descripción especial y de los dibujos.

Breve descripción de los dibujos

40 La figura 1 muestra una representación espacial fragmentaria de un resonador para la reducción del sonido del aire y del sonido estructural en una forma de realización con tres cámaras anulares.

La figura 2 muestra el resonador de la figura 1 como dibujo despiezado ordenado.

La figura 3 muestra una vista lateral en la sección de otro resonador con tres cámaras anulares.

45 La figura 4 muestra una vista lateral en la sección de otro resonador con tres cámaras anulares y aberturas de la pared en forma de ranura modificadas.

La figura 5 muestra una vista lateral de otro resonador con tres cámaras anulares y aberturas de la pared en forma de ranura modificadas.

La figura 6 muestra una vista lateral en la sección de otro resonador con dos cámaras anulares.

Descripción de formas de realización preferidas

50 Un resonador 1 para la reducción del sonido del aire y del sonido estructural está constituido esencialmente por una primera pared anular 2, una segunda pared anular 3 y un tubo interior 4.

5 La primera cámara anular 2 está dispuesta coaxialmente a un eje longitudinal del resonador 5 y presenta una pared circundante 6 esencialmente en forma de U, que pasa en ambos lados a piezas extremas cilíndricas 7, 8. La pared 6 en forma de U presenta una pared exterior 9, que se extiende paralela al eje longitudinal 5 del resonador, que está delimitada por dos paredes laterales 10, 11 en forma de anillo dispuestas transversalmente al eje longitudinal 5 del resonador. Por medio de las paredes laterales 10, 11, la pared exterior 9 pasa a las piezas extremas 7, 8.

10 La segunda cámara anular 3 presenta una pared 12 en forma de I, que se extiende coaxial al eje longitudinal 5 del resonador, que pasa en su extremo alejado de la primera cámara anular 2 a una pieza extrema cilíndrica 13. La pared 12 en forma de I descansa en su extremo 14 dirigido hacia la primera cámara anular 2 sobre la pared exterior 9 de la primera cámara anular 2. La pared 12 en forma de I de la segunda cámara anular 3 presenta una pared exterior 15, que se extiende paralela al eje longitudinal 5 del resonador, con el extremo 14 dirigido hacia la primera cámara anular. La pared exterior 15 está delimitada hacia la pieza extrema 13 de la segunda cámara anular por una pared lateral 16 que se extiende transversal al eje longitudinal 5 del resonador, cuya pared lateral pasa a la pieza extrema 13 de la segunda cámara anular 3. De esta manera, la segunda pared lateral de la segunda cámara anular 3 se forma por la segunda pared lateral 11 de la primera cámara anular 2.

15 De acuerdo con los ejemplos de realización de las figuras 1 a 5, está prevista una tercera cámara 17, que presenta coaxialmente al eje longitudinal 5 del resonador, de la misma manera una pared 18 circundante en forma de I, que pasa en su extremo alejad de la primera cámara anular 2 a una pieza extrema cilíndrica 19 y que descansa con su pared exterior 24 en su extremo 20 dirigido hacia la primera cámara anular 2 sobre la pared exterior 9 de la primera cámara anular 2 o bien de la pared 6 en forma de U. La pared exterior 24 pasa sobre una pared lateral 25 a la pieza extrema 19. De esta manera, la tercera cámara anular 17 corresponde esencialmente a la segunda cámara anular 3, pero presentará, en general, otra dilatación longitudinal en la dirección del eje longitudinal 5 del resonador.

20 De acuerdo con el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2, las piezas extremas cilíndricas 7, 8, 13, 19 están configuradas como alojamiento para el tubo interior 4, es decir, que el tubo interior 4 se puede insertar en las piezas extremas 7, 8, 13, 19.

25 De acuerdo con los ejemplos de realización de las figuras 3 a 5, las piezas extremas 7, 8 y 19 de las cámaras anulares 2, 17 están configuradas como alojamiento del tubo interior 4. La pieza extrema 13 de la segunda cámara anular 3 está configurada como alojamiento para la pieza de salida 21, que está conectada con el tubo interior 4. La pieza extrema 19 de la tercera cámara anular 17 pasa a la pieza de entrada 22 de acuerdo con los ejemplos de realización de las figuras 1 a 5.

30 De acuerdo con el ejemplo de realización de las figuras 1 y 2, la pieza de entrada 22 está formada por la pieza extrema 19 de la tercera cámara anular 17 y la pieza de salida 21 está formada por la pieza extrema 13 de la segunda cámara anular.

35 De acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 6, la pieza de entrada 22 está formada por la primera pieza extrema 7 de la primera cámara anular 2. La pieza extrema 13 de la segunda cámara anular está configurada como alojamiento para la pieza de salida 21, que se puede conectar, por su parte, con el tubo interior.

El tubo interior 4 presenta aberturas de la pared 23 hacia las cámaras anulares 2, 3, 17 como conexión. En los ejemplos de realización de las figuras 1 a 6, las aberturas de la pared 23 están configuradas como ranuras.

De acuerdo con los ejemplos de realización de las figuras 3 a 6, el tubo interior 4 está conectado con su segundo tubo interior 26, que se ensancha en forma de escalón hacia la pieza de salida 21.

40 Naturalmente, las formas de realización descritas en la descripción especial y mostradas en las figuras representan solamente ejemplos de realización ilustrativos de la presente invención. Se pone a la disposición del técnico, a la luz de la presente publicación, un amplio espectro de posibilidades de variación. En particular, se pueden añadir todavía otras cámaras anulares o todavía otras cámaras de volumen. También es posible intercambiar la entrada y la salida y de esta manera invertir la dirección de la circulación. Por último, también es posible dividir el tubo interior y formar un intersticio en lugar de una abertura de la pared en forma de ranura.

45 **Lista de signos de referencia**

- 1 Resonador
- 2 Primera cámara anular
- 3 Segunda cámara anular
- 50 4 Tubo interior
- 5 Eje longitudinal del resonador de 1
- 6 Pared en forma de U de 2

ES 2 633 481 T3

	7	Primera pieza extrema de 2
	8	Segunda pieza extrema de 2
	9	Pared exterior de 6
	10	Primera pared lateral de 6
5	11	Segunda pared lateral de 6
	12	Pared en forma de I de 3
	13	Pieza extrema de 3
	14	Extremo de 12
	15	Pared exterior de 12
10	16	Pared lateral de 12
	17	Tercera cámara anular
	18	Pared en forma de I de 17
	19	Pieza extrema de 17
	20	Extremo de 18
15	21	Pieza de salida
	22	Pieza de entrada
	23	Abertura de la pared
	24	Pared exterior
	25	Pared lateral de 18
20	26	Segundo tubo interior

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Resonador (1) para la reducción del sonido del aire y del sonido estructural con al menos dos cámaras anulares (2, 3, 17) dispuestas entre una pieza de entrada (22) y una pieza de salida (21) y con al menos un tubo interior (4) dispuesto entre la pieza de entrada (22) y la pieza de salida (21) con aberturas de la pared (23) como comunicación con las cámaras anulares (2, 3, 17) vecinas,
- caracterizado por que una primera cámara anular (2) presenta coaxialmente al eje longitudinal (5) del resonador una pared circundante (6) en forma de U, que pasa hacia ambos lados a secciones extremas cilíndricas (7, 8) para el alojamiento del tubo interior (4),
- 10 por que al menos una segunda cámara anular (3) presenta coaxialmente al eje longitudinal (5) del resonador, una pared circundante (12) en forma de I, que pasa en su extremo alejado de la primera cámara anular (2) a una pieza extrema cilíndrica (13) y que descansa en su extremo (14) dirigido hacia la primera cámara anular (2), sobre la parte de la pared exterior (9), que se extiende paralela al eje longitudinal (5) del resonador, de la primera cámara anular (2).
- 15 2.- Resonador de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que está prevista una tercera cámara anular (17), que presenta coaxialmente al eje longitudinal (5) del resonador una pared circundante (18) en forma de I, que pasa en su extremo alejado de la primera cámara anular (2) a una pieza extrema cilíndrica (19) y que descansa en su extremo (20) dirigido hacia la primera cámara anular (2) sobre la parte de la pared exterior (9), que se extiende paralela al eje longitudinal (5) del resonador, de la primera cámara anular (2).
- 20 3.- Resonador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la pieza extrema cilíndrica de la cámara anular (3, 17) respectiva está configurada con pared circundante (12, 18) en forma de I como alojamiento del tubo interior (4).
- 4.- Resonador de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la pieza extrema cilíndrica (13, 19) de la cámara anular (3, 17) respectiva está configurada con pared circundante (12, 18) en forma de I como alojamiento para la pieza de entrada (22) o para la pieza de salida (21).
- 25 5.- Resonador de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado por que la pieza de entrada (22) y/o la pieza de salida (21) están configuradas como alojamiento del tubo interior (4).
- 6.- Resonador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que las aberturas de la pared (23) están configuradas como ranuras asociadas a las cámaras anulares (2, 3, 17).
- 30 7.- Resonador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que el tubo interior (4) está configurado al menos en un extremo por encima de las cámaras anulares (2, 3, 17) como parte de la conducción de aire o de gas.
- 8.- Resonador de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado por que el tubo interior (4) está acodado en su extremo dispuesto fuera de las cámaras anulares (2, 3, 17).
- 35 9.- Resonador de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que en el extremo libre del tubo interior (4) está dispuesta una pestaña de conexión.
- 10.- Resonador de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que con un volumen de montaje dado, las cámaras anulares (2, 3, 17) y el tubo interior (4) con sus aberturas de la pared (23) están adaptados a las propiedades de amortiguación predeterminadas.

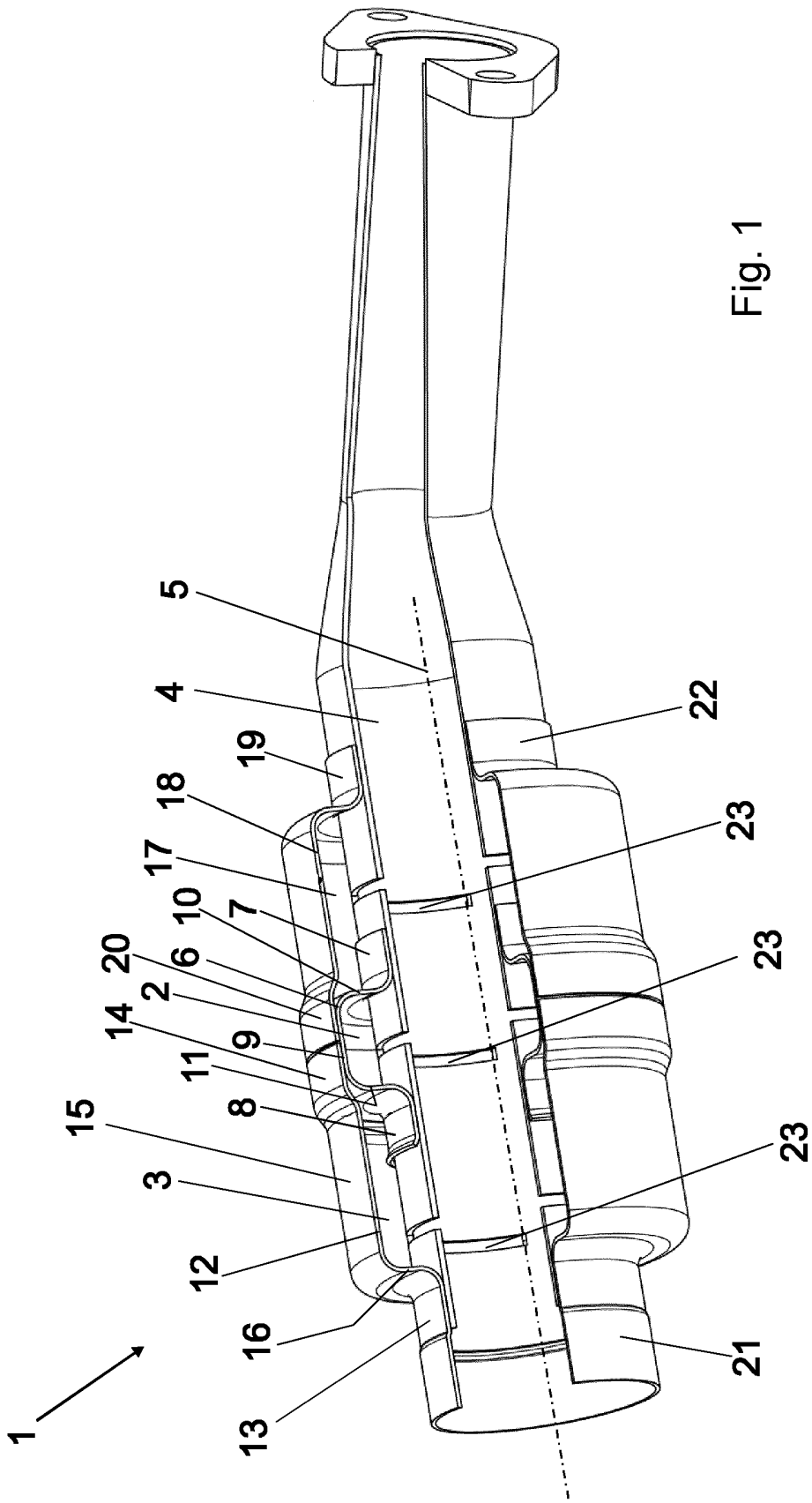
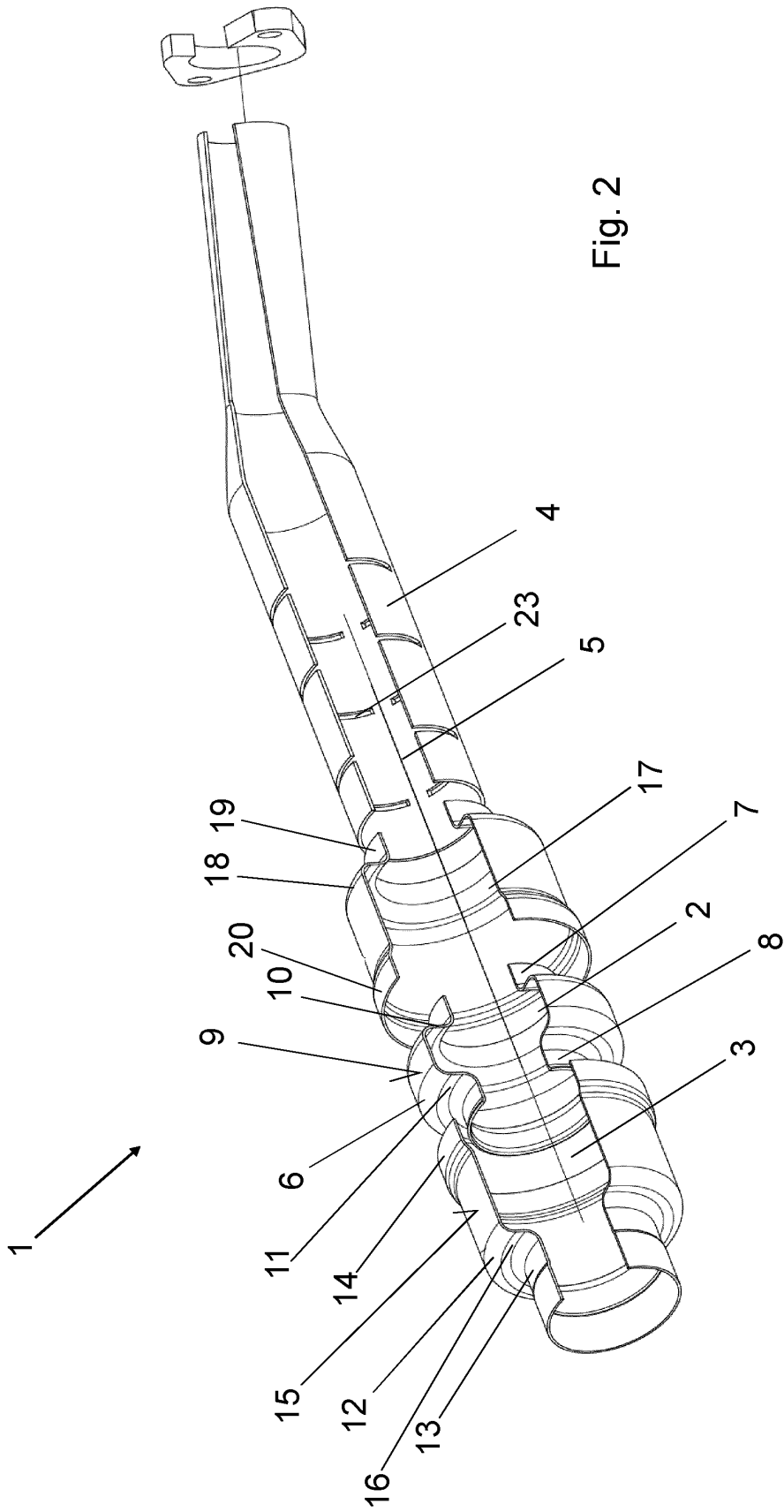


Fig. 1



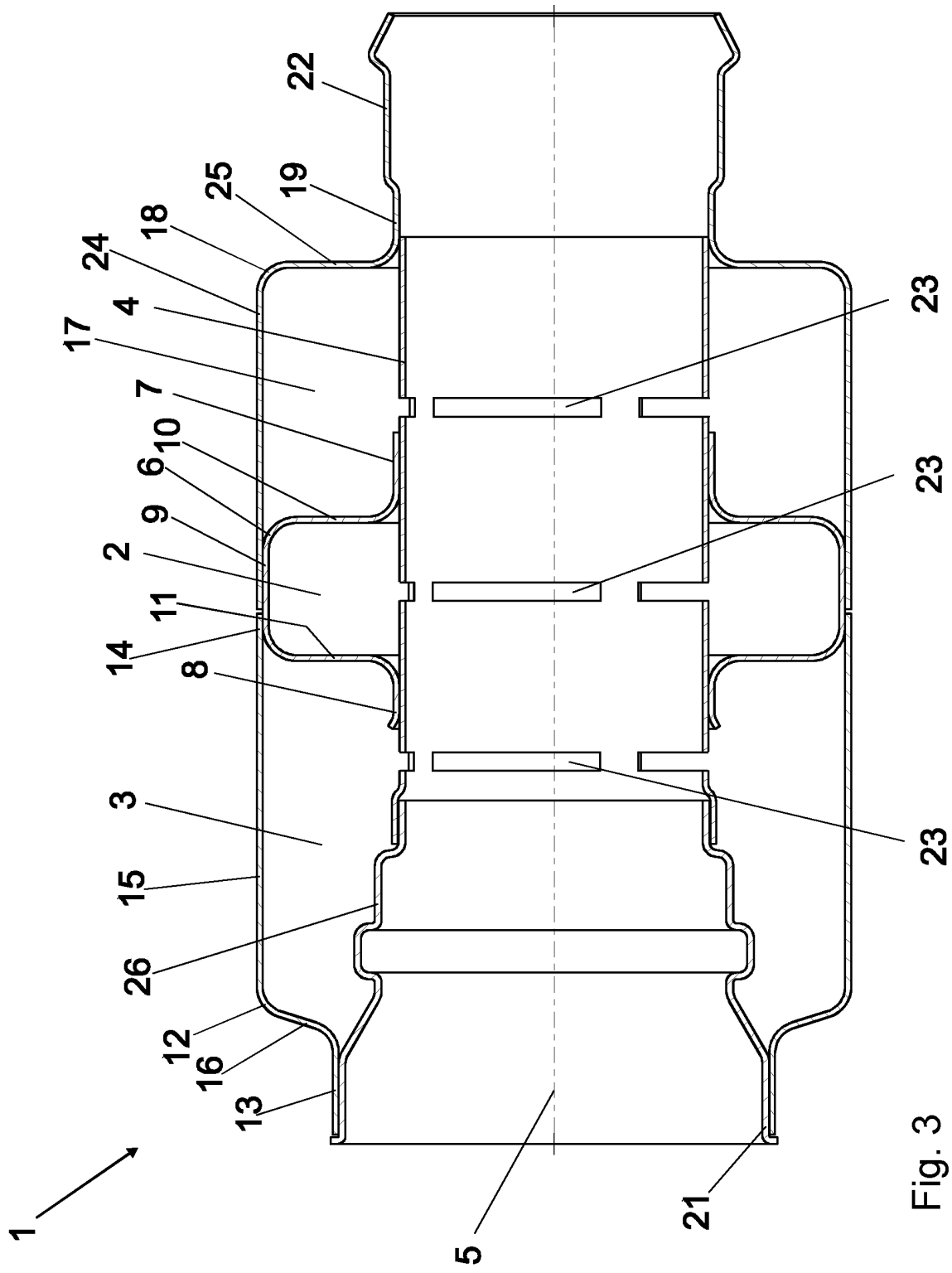


Fig. 3

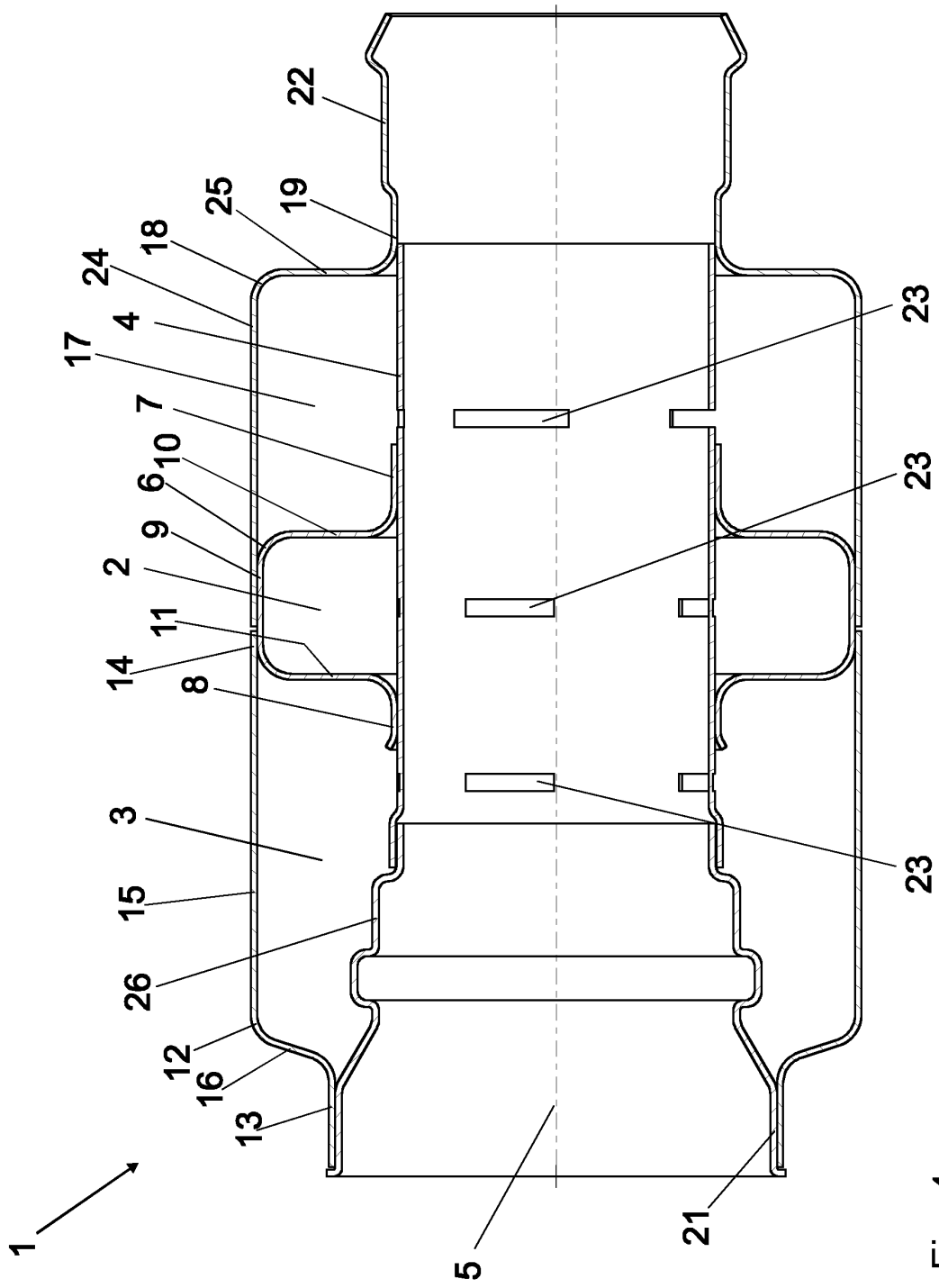


Fig. 4

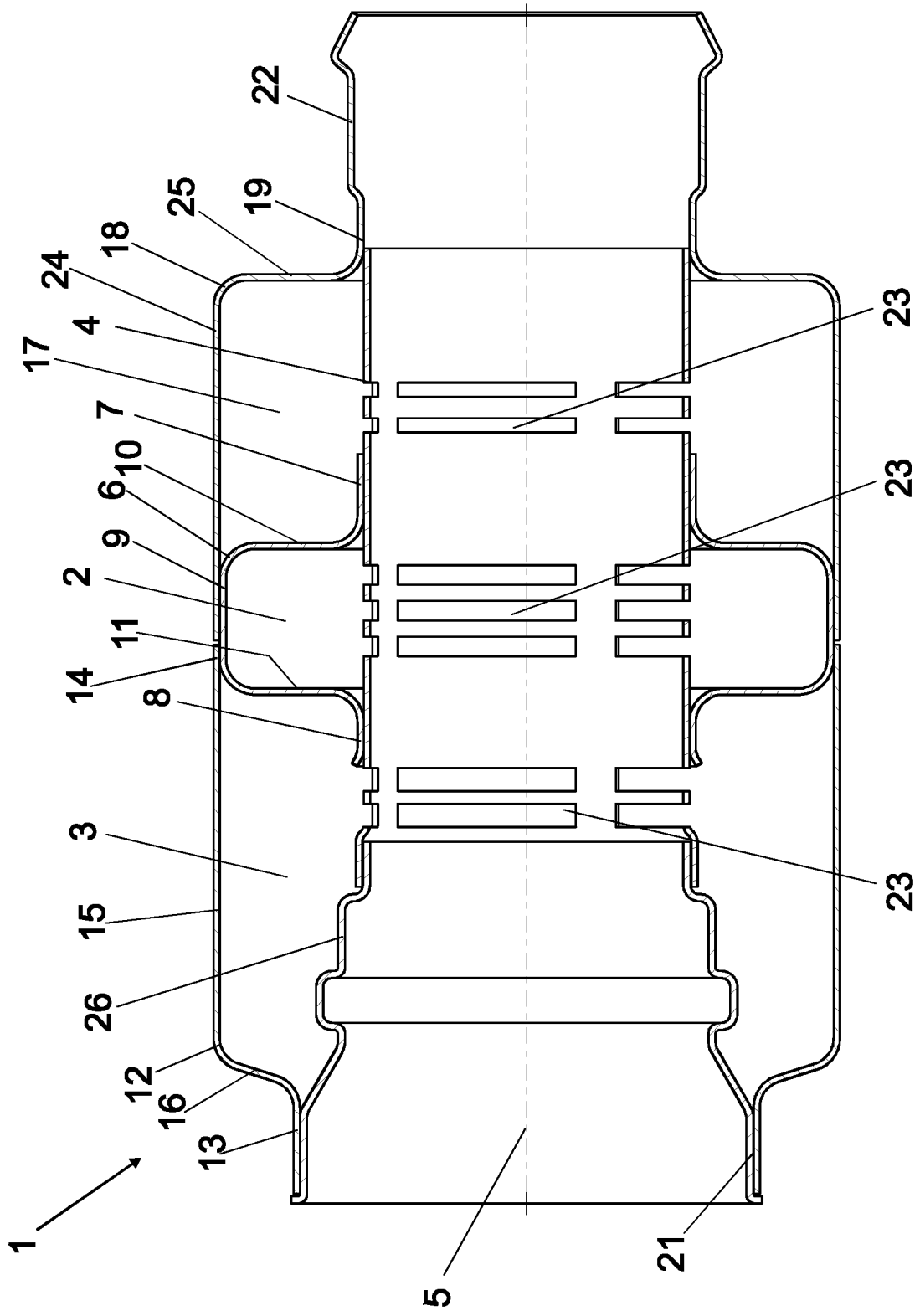


Fig. 5

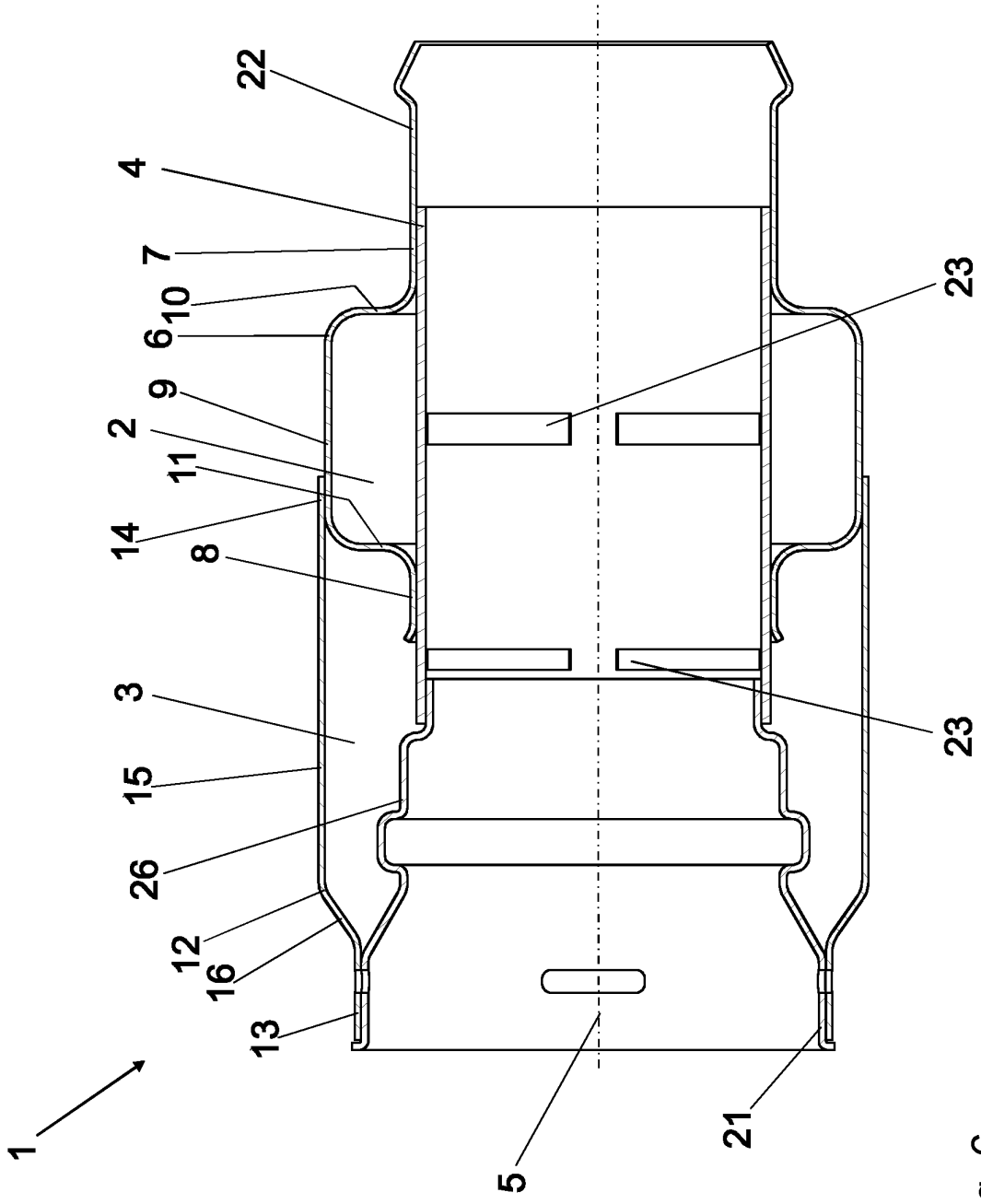


Fig. 6