

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 734 409**

51 Int. Cl.:

**F02M 35/12** (2006.01)

**F16L 37/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.05.2016 PCT/AT2016/050165**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.12.2016 WO16191780**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.05.2016 E 16738646 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 3303816**

54 Título: **Silenciador de vehículo**

30 Prioridad:  
**29.05.2015 AT 504372015**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.12.2019**

73 Titular/es:  
**HENN GMBH & CO KG. (100.0%)  
Steinebach 21  
6850 Dornbirn, AT**

72 Inventor/es:  
**HARTMANN, HARALD**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 734 409 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**

Silenciador de vehículo

La invención se refiere a un silenciador de vehículo para un conducto del aire de admisión de un motor de combustión interna con turbocargador.

5 El documento DE10 2005 005 865 A1 describe un silenciador de vehículo con un elemento interior del resonador, el cual forma junto con la envuelta exterior del silenciador de vehículo dos cámaras del resonador.

Se conocen otros silenciadores de los documentos AT 13 947 U1, EP 2 295 782 A1 y DE 20 2006 012636 U1.

La presente invención se ha impuesto la tarea de producir un silenciador de vehículo mejorado el cual, a pesar de una estructura lo más sencilla posible, presente una elevada funcionalidad o eficacia.

10 Esta tarea de la invención es resuelta mediante del silenciador de vehículo descrito en este documento.

Conforme a la invención, un silenciador de vehículo para un conducto de aire de admisión de un motor de combustión interna está configurado con un turbocargador. El silenciador de vehículo comprende:

15 al menos una primera parte de carcasa con una primera envuelta exterior, la cual comprende una primera pared frontal, y una segunda parte de carcasa con una segunda envuelta exterior, la cual comprende una segunda pared exterior, en donde las partes de carcasa están acopladas entre sí en una zona de unión y forman una funda exterior del silenciador de vehículo;

20 un elemento interior del resonador, el cual está sujetado en al menos una de las partes de carcasa y presenta al menos una pared de separación de cámaras y, conectada a un perímetro interior de la pared de separación de cámaras, al menos una primera sección tubular interior, en donde mediante las dos partes de carcasa y el elemento interior del resonador están configuradas al menos una primera y una segunda cámara del resonador. El elemento interior del resonador presenta en la zona de un perímetro exterior del elemento interior del resonador al menos una primera sección de sujeción exterior. En la primera pared frontal y/o en la segunda pared frontal está configurada una ranura de sujeción, en la que está alojada la sección de sujeción.

25 Es ventajoso en la configuración conforme a la invención del silenciador de vehículo que el elemento interior del resonador pueda alojarse bien en las dos partes de carcasa. En especial puede alojarse un elemento interior del resonador de un material sintético en una carcasa de un metal, en donde puede evitarse que el material sintético del elemento interior del resonador se sobrecargue mecánicamente a causa de las diferentes dilataciones térmicas de ambos materiales y que, después de un ciclo de funcionamiento, no pudiese garantizarse más la sujeción segura del elemento interior del resonador.

30 Además de esto puede estar previsto que la sección de sujeción esté configurada como sección tubular, que esté dispuesta coaxialmente respecto a la primera sección tubular interior del elemento interior del resonador. Aquí es ventajoso que la sección de sujeción esté de este modo dispuesta concéntricamente respecto a la sección tubular interior y, de esta manera, el flujo pueda guiarse en el centro del silenciador de vehículo.

35 Alternativamente a esto puede estar previsto que la sección de sujeción esté configurada como segmento tubular. Aquí es ventajoso que el elemento interior del resonador pueda presentar una masa menor y adicionalmente pueda alojarse aligerado en ambas partes de carcasa.

40 Asimismo puede ser conveniente que la primera y la segunda parte de carcasa estén configuradas a partir de un material metálico, en especial como una pieza conformada de chapa. A este respecto es ventajoso que las dos partes de carcasa puedan ejecutarse de este modo robustas e insensibles a la temperatura. Además de esto una fabricación en serie de tales partes de carcasa metálicas es posible de forma sencilla y económica. En especial en la fabricación en serie las piezas conformadas de chapa pueden producirse de forma económica y con una elevada precisión de repetición, de tal manera que los silenciadores de vehículo producidos de este modo presenten una elevada precisión en sus dimensiones.

45 Además puede estar previsto que el elemento interior del resonador esté configurado a partir de un material sintético. A este respecto es ventajoso que el elemento interior del resonador, que está configurado como pieza de material sintético, presente una densidad reducida y con ello la masa total del silenciador de vehículo pueda mantenerse lo más reducida posible. Además de esto un elemento interior del resonador en forma de una pieza de material sintético presenta unas características de oscilación sobresalientes, para emplearse en un silenciador de vehículo. Otra ventaja de una pieza de material sintético consiste en que la misma puede producirse mediante moldeado por inyección y, de esta manera, pueden producirse bien incluso formas complejas.

50 Asimismo puede estar previsto que esté configurado un espacio anular entre la sección de sujeción y la primera envuelta exterior y/o la segunda envuelta exterior. A este respecto es ventajoso que, a causa del espacio anular, el elemento interior del resonador pueda dilatarse porcentualmente más al calentarse, a causa de una diferente dilatación

térmica, que las dos partes de carcasa, sin que con ello el elemento interior del resonador choque con las dos partes de carcasa.

5 Además de esto puede estar previsto que al elemento interior del resonador, enfrente de la primera sección tubular interior, se conecte una segunda sección tubular interior a la pared de separación de las cámaras. Aquí es ventajoso que de este modo la primera o la segunda cámara del resonador pueda ejecutarse de forma correspondiente a los requisitos de la atenuación acústica.

10 Asimismo puede estar previsto que un diámetro interior de la sección de sujeción sea inferior a un diámetro interior de la ranura de sujeción, en donde de este modo, en el estado de ensamblaje, la sección de sujeción esté deformada elásticamente y esté configurada una unión mediante la acción de una fuerza entre la sección de sujeción y la ranura de sujeción. De este modo puede conseguirse una unión suficientemente estable entre el elemento interior del resonador y las dos partes de carcasa.

15 Conforme a la invención está dispuesto un elemento de seguridad en la zona de la pared de separación de cámaras exteriormente en el elemento interior del resonador, en donde el elemento de seguridad está alojado entre la primera parte de carcasa y la segunda parte de carcasa. A este respecto es ventajoso que pueda producirse una redundancia para alojar el elemento interior del resonador en las partes de carcasa, de tal manera que pueda eliminarse un aflojamiento del elemento interior del resonador en las partes de carcasa.

En un perfeccionamiento puede estar previsto que el elemento de seguridad esté configurado como un reborde circundante. Un reborde de este tipo puede producirse fácilmente.

20 Alternativamente a esto puede estar previsto que el elemento de seguridad esté configurado en forma de pivotes de posicionamiento individuales. De este modo puede conseguirse que por un espacio anular exterior pueda existir un flujo.

Asimismo puede estar previsto que la sección de sujeción presente un grosor de pared de entre 0,3 mm y 5 mm, en especial de entre 0,4 mm y 2 mm, de forma preferida de entre 1 mm y 1,5 mm. Mediante un grosor de pared en este rango de valores puede obtenerse una unión ventajosa entre el elemento interior del resonador y las partes de carcasa.

25 Asimismo puede estar previsto que la sección de sujeción esté configurada sobresaliendo con una distancia de entre 5 mm y 50 mm, en especial entre 7 mm y 20 mm, de forma preferida entre 10 mm y 15 mm con relación a la primera sección tubular exterior o con relación a la segunda sección tubular exterior. A este respecto es ventajoso que la sección de sujeción pueda presentar de esta forma una longitud suficiente para poder absorber un momento de flexión.

30 Por último puede estar previsto que el grosor de pared de la sección de sujeción sea insignificamente mayor que la anchura de rendija de la ranura de sujeción. A este respecto es ventajoso que entre la sección de sujeción y la ranura de sujeción pueda ejecutarse un ajuste de transición o un ajuste prensado, en donde de este modo pueda mejorarse adicionalmente el asiento del elemento interior del resonador dentro de las partes de carcasa.

Para un mejor entendimiento de la invención, la misma se explica con más detalle en base a las siguientes figuras.

Aquí muestran respectivamente, en una representación esquemática muy simplificada:

35 la fig. 1 una vista en perspectiva de un silenciador de vehículo;

la fig. 2 una representación en corte del silenciador de vehículo con guiado en corte a lo largo de su línea centra;

la fig. 3 una representación en corte del silenciador de vehículo con cuerpo de acoplamiento;

la fig. 4 una vista de detalle del espacio anular a partir de la representación en corte según la fig. 2;

la fig. 5 una vista de detalle de la ranura de sujeción a partir de la representación en corte según la fig. 2;

40 la fig. 6 una vista en perspectiva del elemento interior del resonador;

la fig. 7 una representación fragmentada del silenciador de vehículo en una representación en corte;

la fig. 8 una representación esquemática de un vehículo de motor con un silenciador de vehículo conectado al turbocargador.

45 A modo de introducción debe tenerse en cuenta que, en las formas de realización descritas de forma diferente, las piezas iguales poseen los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componente, en donde las descripciones contenidas en la descripción conjunta pueden transferirse lógicamente a piezas iguales con los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componente. También los datos de posición elegidos en la descripción, como p.ej. arriba, abajo, lateralmente, etc. están referidos a la figura descrita y representada directamente y estos datos de posición, en el caso de una variación de posición, deben transferirse lógicamente a la nueva posición.

La fig. 1 muestra una vista isométrica de un silenciador de vehículo 1. El silenciador de vehículo 1 representado en esta vista presenta una primera parte de carcasa 2 y una segunda parte de carcasa 3, las cuales están unidas entre sí en una zona de ensamblaje o unión 4. El silenciador de vehículo 1 está configurado en este ejemplo de realización como cuerpo hueco simétrico en rotación y presenta por ello un eje central 5. El modo de realización conforme a la invención, descrito con mayor precisión sucesivamente, no está limitado sin embargo a un cuerpo hueco con simetría de rotación, sino que es también concebible que el silenciador de vehículo 1 presente por ejemplo una sección rectangular o poligonal. En especial es posible que el cuerpo hueco posea una forma básica prismática, es decir, que presente sobre su superficie de envuelta unos puntos planos parcialmente disponibles.

Como puede verse asimismo en la fig. 1, puede estar previsto que a la primera parte de carcasa 2 esté conectado un dispositivo de acoplamiento 6, el cual esté previsto para poder acoplar el silenciador 1 a un turbocargador 7 o a un conducto. El dispositivo de acoplamiento 6 se usa en especial para, en el caso de que el turbocargador 7 sufra un daño o en el caso de que sea necesario reparar el motor, en caso necesario poder extraer el silenciador 1 lo más rápida y fácilmente posible del turbocargador 7 y volver a aplicarlo al turbocargador 7. El dispositivo de acoplamiento 6 comprende un cuerpo de acoplamiento 8, que está configurado para unirse a una pieza de conexión del turbocargador 7, respectivamente a enchufarse sobre el mismo. Asimismo sobre el dispositivo de acoplamiento 6 puede estar previsto un elemento de fijación 9, mediante el cual el silenciador 1 puede fijarse al turbocargador 7. Este elemento de fijación 9 puede estar ejecutado por ejemplo, como se ha representado aquí, como estribo de alambre de un acero para muelle.

La fig. 2 muestra un corte a través del silenciador de vehículo 1 a lo largo de su eje central 5, en donde a su vez para las piezas iguales se utilizan los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componente que en la fig. 1 anterior. Para evitar repeticiones innecesarias se hace indicación o referencia a la descripción detallada en la fig. 1 anterior.

El silenciador de vehículo 1 comprende una primera cámara del resonador 10 y una segunda cámara del resonador 11. En una variante de realización descrita sucesivamente puede estar previsto que por el silenciador de vehículo 1 circule, en una dirección de flujo 12, el medio gaseoso, en especial el aire de admisión o combustión. Con relación a la dirección de flujo 12 puede estar previsto que la primera cámara del resonador 10 esté dispuesta delante de la segunda cámara del resonador 11. Las dos partes de carcasa 2, 3 forman una funda exterior 13 del silenciador de vehículo 1, en donde las dos cámaras del resonador 10, 11 están limitadas dentro de esta funda exterior 13 mediante un elemento interior del resonador 14.

La primera cámara del resonador 10 está limitada exteriormente por la primera parte de carcasa 2, en donde la primera parte de carcasa 2 presenta una primera envuelta exterior 15 y una primera pared frontal 16. La primera pared frontal 16 puede estar ejecutada como pared plana.

Expresado con más precisión, la primera cámara del resonador 10 está limitada en su zona exterior por una superficie de envuelta interior 17 de la primera envuelta exterior 15 y por una superficie interior frontal 18 de la primera pared frontal 16.

La primera pared frontal 16 presenta una abertura de afluencia 19, a través de la cual puede fluir el medio, en especial el aire de aspiración comprimido, en la primera cámara del resonador 10. La primera cámara del resonador 10 está limitada interiormente parcialmente por una primera sección tubular interior 20 del elemento interior del resonador 14, respectivamente por una superficie de envuelta exterior 21 de la primera sección tubular interior 20 y por una pared de separación de cámaras 22 del elemento interior del resonador 14, respectivamente una primera superficie de pared 23 de la pared de separación de cámaras 22.

Asimismo puede estar previsto que la abertura de afluencia 19 presente un apéndice 24, configurado de forma que se estrecha escalonadamente en un corte axial, para alojar el dispositivo de acoplamiento 6. A este respecto el suplemento 24 configurado de forma que se estrecha escalonadamente puede estar configurado de manera que se introduzca o penetre de tal forma en la primera cámara del resonador 10, que el mismo limite la primera cámara del resonador 10. En especial puede estar previsto que una superficie de envuelta situada en el exterior 25 del suplemento 24 configurado de forma que se estrecha escalonadamente delimite la primera cámara del resonador 10.

Análogamente a esto puede estar previsto que la segunda cámara del resonador 11 esté limitada en su zona exterior por la segunda parte de carcasa 3. La segunda parte de carcasa 3 puede presentar aquí una segunda envuelta exterior 26 con una segunda superficie de envuelta interior 27. Asimismo puede estar previsto que la segunda parte de carcasa 3 comprenda una segunda pared frontal 28, en donde la segunda cámara del resonador 11 esté limitada por una segunda superficie interior frontal 29 de la segunda pared frontal 28.

Asimismo puede estar previsto que en la segunda pared frontal 28 y/o en la primera pared frontal 16 esté configurada una ranura de sujeción 30, la cual se usa para posicionar el elemento interior del resonador 14 en las partes de carcasa 2, 3 del silenciador de vehículo 1. La ranura de sujeción 30, respectivamente la cooperación entre la ranura de sujeción 30 y el elemento interior del resonador 14, se describe todavía con más detalle sucesivamente en la fig. 5.

La segunda parte de carcasa 3 presenta en el lado de la segunda pared frontal 28, vuelto hacia el centro, una abertura

- de efluencia 31, a través de la cual puede guiarse el medio gaseoso. En este ejemplo de realización representado en la fig. 2, la segunda pared frontal 28 discurre radialmente desde la segunda envuelta exterior 26 en dirección al centro, La segunda pared frontal 28 está dispuesta por ello formando un ángulo recto con la segunda envuelta exterior 26. En otros ejemplos de realización, sin embargo, la segunda pared frontal 28 puede estar configurada de otra manera, por ejemplo presentar un ligero chaflán.
- 5
- Asimismo puede estar previsto que a la abertura de efluencia 31 esté acoplada una pieza de conexión 32, la cual esté prevista para conectar un tubo flexible de presión al silenciador de vehículo 1.
- La pieza de conexión 32 puede estar configurada formando una pieza con la segunda parte de carcasa 3, como puede verse en la fig. 2. En una variante alternativa puede estar también previsto que la pieza de conexión 32 esté ejecutada como componente autónomo, que por ejemplo esté unido a la segunda parte de carcasa 3 mediante una unión de soldadura. Asimismo puede estar previsto que la pieza de conexión 32 no se conecte directamente a la segunda parte de carcasa 3, sino que estén configuradas otras partes de carcasa en el silenciador de vehículo 1.
- 10
- En el lado interior la segunda cámara del resonador 11 está delimitada por una segunda sección tubular interior 33 del elemento interior del resonador 14, en especial por una superficie de envuelta exterior 34 de la segunda sección tubular interior 33. Asimismo la segunda cámara de resonador 11 está delimitada por la pared de separación de cámaras 22, en especial por una segunda superficie de pared 35 de la pared de separación de cámaras 22 con relación a la primera cámara del resonador 10.
- 15
- En la variante de realización del silenciador de vehículo 1 conforme a la fig. 2 el silenciador de vehículo 1, que presenta dos cámaras del resonador 10, 11, comprende una primera parte de carcasa 2, una segunda parte de carcasa 3 y el elemento interior del resonador 14.
- 20
- La primera parte de carcasa 2 y la segunda parte de carcasa 3 están configuradas como piezas de embutición profunda en una variante de realización ventajosa. En especial puede estar previsto que las dos partes de carcasa 2, 3 se moldeen o embutan profundamente a partir de un material metálico, por ejemplo de una chapa de acero. De forma preferida se utiliza aquí una chapa de acero fino.
- 25
- El elemento interior del resonador 14 puede estar formado por un material sintético y estar ejecutado en especial como una pieza moldeada por inyección.
- Los componentes individuales del silenciador de vehículo 1 están configurados de tal manera que el elemento interior del resonador 14 está alojado, en unión por encaje geométrico, en la ranura de sujeción 30 de la primera parte de carcasa 2 y/o en la ranura de sujeción 30 de la segunda parte de carcasa 3.
- 30
- El silenciador de vehículo 1 puede presentar en la zona de unión 4 una unión mediante aportación de materiales, por medio de que la primera parte de carcasa 2 y la segunda parte de carcasa 3 estén unidas entre sí, en esta zona de ensamblaje o unión 4, mediante una unión por soldadura de láser o de plasma.
- En la siguiente parte de la descripción se describen las piezas individuales, que comprende el silenciador de vehículo 1, en cuanto a su conformación. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que la conformación de estas piezas individuales se refiere a una variante de realización del silenciador de vehículo 1. No es imprescindible que para la configuración conforme a la invención se apliquen todas las características de configuración aquí descritas de las piezas individuales, respectivamente que las mismas se conformen como se describe aquí.
- 35
- La primera parte de carcasa 2 comprende en su zona de unión 4 a la segunda parte de carcasa 3 una primera sección de unión 36. La primera sección de unión 36 presenta en su extremo libre una brida 37 que sobresale radialmente hacia fuera, mediante la cual la primera parte de carcasa 2 está unida a la segunda parte de carcasa 3.
- 40
- La unión entre la primera parte de carcasa 2 y la segunda parte de carcasa 3 se materializa de forma preferida mediante una unión mediante la aportación de materiales, por ejemplo una unión por soldadura, en especial una unión por soldadura de láser, plasma o microplasma.
- 45
- A la primera sección de unión 36 se conecta la primera envuelta exterior 15. La primera envuelta exterior 15 presenta sobre su superficie de envuelta interior 17 una dimensión de sección transversal 38. La primera envuelta exterior 15 presenta además una extensión axial 39.
- Conectada a la primera envuelta exterior 15 está configurada la primera pared frontal 16, la cual presenta la abertura de afluencia 19 y el suplemento 24, que está configurado de forma que se estrecha escalonadamente en un corte axial, para alojar el dispositivo de acoplamiento 6. La primera pared frontal 16 se conecta, discurriendo en dirección al centro, a la primera envuelta exterior 15.
- 50
- La segunda parte de carcasa 3 presenta una segunda sección de unión 40, a la que se conecta la segunda envuelta exterior 26. En especial la zona alrededor de la sección de unión 40 de la segunda parte de carcasa 3 está configurada análogamente a la primera sección de unión 36 de la primera parte de carcasa 2. Para evitar repeticiones se prescinde de una descripción detallada de las diferentes superficies y posiciones de unas con relación a las otras.

También a la segunda sección de unión 40 se conecta una brida 41, la cual en el estado de montaje está unida a la brida 37 de la segunda sección de unión 36, de forma preferida mediante una unión por soldadura. La segunda envuelta exterior 26 presenta sobre su superficie de envuelta interior 27 una dimensión de sección transversal 42.

5 La dimensión de sección transversal 42 de la segunda envuelta exterior 26 puede ser insignificamente menor, a causa de diferentes grosores de material de las partes de carcasa 2, 3, que la dimensión de sección transversal 38 de la primera envuelta exterior 15. La segunda envuelta exterior 26 presenta además una extensión axial 43.

Asimismo puede estar previsto que el elemento interior del resonador 14 presente, sobre un perímetro exterior 44 de su pared de separación de cámaras 22, una primera sección tubular exterior 45 y/o una segunda sección tubular exterior 46, las cuales se conectan entre sí enfrente de la pared de separación de cámaras 22.

10 Como puede verse bien en la fig. 2, puede estar previsto que la primera sección tubular exterior 45 y/o la segunda sección tubular exterior 46 del elemento interior del resonador 14 estén configuradas y dimensionadas de tal manera, que entre las mismas y la primera envuelta exterior 15 y/o la segunda envuelta exterior 26 esté configurado un espacio anular 47. En especial el espacio anular 47 puede extenderse entre la superficie de envuelta interior 17 de la primera envuelta exterior 15 y una superficie de envuelta exterior 48 de la primera sección tubular exterior 45. Asimismo el  
15 espacio anular 47 puede extenderse entre la superficie de envuelta interior 27 de la primera envuelta exterior 15 y una superficie de envuelta exterior 49 de la segunda sección tubular exterior 46.

Asimismo está previsto que en el elemento interior del resonador 14 esté configurada una sección de sujeción 50, la cual coopere con la ranura de sujeción 30 y mediante la cual se sujete el elemento interior del resonador 14 en las partes de carcasa 2, 3.

20 La sección de sujeción 50 puede conectarse directamente a la primera sección tubular exterior 45 y/o a la segunda sección tubular exterior 46. Alternativamente a esto también es concebible que la sección de sujeción 50 se conecte directamente a la pared de separación de cámaras 22 y que no esté configurada ninguna primera sección tubular exterior 45 y/o ninguna segunda sección tubular exterior 46.

25 La sección de sujeción 50 puede estar formada como sección circundante y presentar una estructura similar a un tubo. En una alternativa es también concebible que la sección de sujeción 50 esté formada por unos segmentos individuales repartidos uniformemente sobre el perímetro. Una sección de sujeción 50, que esté configurada en forma de segmentos individuales, trae consigo la ventaja de que los segmentos individuales pueden flexionarse y de esta manera pueden desplazarse radial y elásticamente en su extremo alejado de la pared de separación de cámaras 22. De este modo puede obtenerse un aprisionamiento, en el que la sección de sujeción 50 esté introducida en la ranura  
30 de sujeción 30, en donde en el estado de montaje la sección de sujeción 50 ejerce una fuerza que actúa radialmente respecto al centro sobre la ranura de sujeción 30. De esta manera puede estar formada una unión con ajuste de fuerza entre la sección de sujeción 50 y la ranura de sujeción 30.

Otra ventaja de una sección de sujeción 50 segmentada consiste en que puede ahorrarse en material. De esta manera puede reducirse la masa del elemento interior del resonador 14.

35 Los segmentos individuales de la sección de sujeción 50 pueden estar configurados de forma diferente. Por ejemplo es concebible que estén dispuestos más de diez de estos segmentos repartidos sobre el perímetro, en donde los segmentos individuales solo se extienden en un pequeño margen angular. En otra variante de realización es también concebible que solo estén configurados dos segmentos, en donde los dos segmentos pueden extenderse por un ángulo de aprox. 180°, de tal manera que entre estas dos semicoquillas solo esté configurada una pequeña rendija.

40 En la fig. 3 se muestra otra vista en corte del silenciador de vehículo 1 ensamblado, en donde a su vez para piezas iguales se utilizan los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componente que en las anteriores figuras 1 y 2. Para evitar repeticiones innecesarias se hace indicación o referencia a la descripción detallada en las anteriores figuras 1 y 2.

45 La línea de corte de la representación en corte en la fig. 3 está girada 90° respecto a la línea de corte de la representación en corte de la fig. 2. La sección de sujeción 50 no está cortada de este modo directamente.

En la fig. 3 puede verse la instalación de montaje del cuerpo de acoplamiento 8, en donde también se ha representado el elemento de fijación 9 insertado en el cuerpo de acoplamiento 8. Como puede verse bien en la fig. 3, puede estar previsto que esté configurado un elemento de obturación 51, el cual se use para obturar entre el silenciador de vehículo 1 y un conducto a unir al mismo o bien un turbocargador 7 a unir al mismo. El elemento de obturación 51 puede estar  
50 alojado en el suplemento 24 configurado de forma que se estrecha escalonadamente, en donde puede estar previsto que el elemento de obturación 51 se asegure en su posición mediante el cuerpo de acoplamiento 8.

La fig. 4 muestra una vista detallada de la zona de unión 4 de las dos partes de carcasa 2, 3.

La fig. 5 muestra una vista detallada de la sección de sujeción 50.

La siguiente descripción se basa en una vista conjunta de las figuras 2, 4 y 5.

- El espacio anular 47 puede estar formado en especial por medio de que un diámetro exterior 52 de la primera sección tubular exterior 45 y/o un diámetro exterior 53 de la segunda sección tubular exterior 46 se elijan inferiores a la dimensión de sección transversal 38 de la superficie de envuelta interior 17 de la primera envuelta exterior 15 y/o a la dimensión de sección transversal 42 de la superficie de envuelta interior 27 de la segunda envuelta exterior 26.
- 5 Mediante esta diferencia de las dimensiones de sección transversal se obtiene una anchura de rendija 54, la cual define el tamaño del espacio anular 47.
- El espacio anular 47 puede cubrir entre otras la necesidad de que las dos cámaras del resonador 10, 11 estén unidas por flujo. De esta manera, en el caso de que aumente la presión en la primera cámara del resonador 10, la onda de presión que salga de la misma puede amortiguarse en el espacio anular 47. En especial mediante el espacio anular
- 10 47 en el silenciador de vehículo 1 puede atenuarse una frecuencia adicional, con lo que pueden mejorarse las características de atenuación del silenciador de vehículo 1.
- Puede influirse además en el comportamiento de atenuación del silenciador de vehículo 1 mediante el grosor de pared
- 55 de las secciones tubulares exteriores 45, 46.
- El elemento interior del resonador 14 presenta un elemento de seguridad 56, el cual se usa para asegurar el elemento interior del resonador 14 dentro de las dos partes de carcasa 2, 3. En especial puede estar previsto que el elemento interior del resonador 14 se sujete en su posición mediante el apriete entre la sección de sujeción 50 y la ranura de sujeción 30, y que el elemento de seguridad 56 no esté engranado con una de las dos partes de carcasa 2, 3. Si fallara el apriete entre la sección de sujeción 50 y la ranura de sujeción 30, se usa el elemento de seguridad 56 para sujetar el elemento interior del resonador 14 al menos aproximadamente en su posición.
- 15
- En un primer ejemplo de realización puede estar previsto que el elemento de seguridad 56 esté configurado como reborde circundante. Como puede verse en la fig. 4, es ventajoso que el elemento de seguridad 56 esté adaptado en su forma a la forma de las dos partes de carcasa 2, 3.
- 20
- En otra forma de realización puede estar previsto que el elemento de seguridad 56 esté ejecutado en forma de un segmento de seguridad o pivote de seguridad y, por ello, no sea circundante. A este respecto puede estar previsto que estén dispuestos varios de estos pivotes de seguridad repartidos por el perímetro. En especial puede estar previsto que estén dispuestos tres pivotes de seguridad repartidos uniformemente por el perímetro del elemento interior del resonador 14, es decir, dislocados entre sí 120°.
- 25
- Además de esto puede estar previsto que el o los pivote(s) de seguridad esté(n) configurado(s) de tal manera que el mismo o los mismos pueda(n) alojarse, en el estado de ensamblaje de las dos partes de carcasa 2, 3, entre la primera sección de unión 36 y la segunda sección de unión 40. El elemento interior del resonador 14 puede insertarse de esta manera, mediante el ensamblaje de las dos partes de carcasa 2, 3 una con la otra, en el silenciador de vehículo 1.
- 30
- El pivote de seguridad puede estar ejecutado por ejemplo formando una pieza con el elemento interior del resonador 14. Sin embargo, también es posible que el pivote de seguridad se aplique a posteriori como pieza fundida sobre el elemento interior del resonador 14.
- 35
- Conectada a las secciones tubulares exteriores 45, 46 del elemento interior del resonador 14 está configurada la pared de separación de cámaras 22. La pared de separación de cámaras 22 se extiende en dirección al centro del silenciador de vehículo 1. Sobre el perímetro interior 57 de la pared de separación de cámaras 22, que se extiende en dirección radial, está configurada en un primer lado la primera sección tubular interior 20. La primera sección tubular interior 20 discurre o se extiende aquí, partiendo de la pared de separación de cámaras 22, en dirección a la abertura de efluencia
- 40 31.
- Mediante la primera sección tubular interior 20 y la primera parte de carcasa 2 se forma una primera rendija de cámara 58, a través de la cual está unida de tal manera la primera cámara del resonador 10 a una abertura de flujo 59 libre, que es posible un intercambio de gases entre las mismas. Análogamente a esto mediante la segunda sección tubular interior 33 y la segunda parte de carcasa 3 se forma una segunda rendija de cámara 60, a través de la cual la segunda cámara del resonador 11 está unida a la abertura de flujo 59 libre.
- 45
- La primera sección tubular interior 20 y la segunda sección tubular interior 33 presentan de forma preferida un diámetro interior conjunto 61 igual de grande. Una extensión axial 62 de la primera sección tubular interior 20 y una extensión axial 63 de la segunda sección tubular interior 33 se dimensionan en función de la extensión axial 39 de la primera envuelta exterior 15 o de la extensión axial 43 de la segunda envuelta exterior 26. Mediante la variación de la extensión axial 62 de la primera sección tubular interior 20 o de la extensión axial 63 de la segunda sección tubular interior 33 pueden determinarse las rendijas de cámara 58, 60, respectivamente puede influirse de este modo en el comportamiento del resonador.
- 50
- Como puede verse en la fig. 5, puede estar previsto que la ranura de sujeción 30 esté formada por medio de que conectada a la segunda envuelta exterior 26 esté configurada una sección de contrafuerte 64, la cual discorra en paralelo a la envuelta exterior 26 y esté dispuesta dentro de la segunda envuelta exterior 26. La sección de contrafuerte 64 está replegada 180° con relación a la segunda envuelta exterior 26, en donde está configurada una sección de flexión 65, el cual une la sección de contrafuerte 64 a la segunda envuelta exterior 26.
- 55

Conectada a la sección de contrafuerte 64 está configurada la segunda pared frontal 28 formando un ángulo de 90°.

Análogamente a este modo de realización de la ranura de sujeción 30 en la segunda parte de carcasa 3, la ranura de sujeción 30 puede estar también dispuesta en la primera parte de carcasa 2.

5 Como puede verse especialmente bien en la fig. 5, puede estar previsto que la ranura de sujeción 30 presente un diámetro interior 66, el cual esté formado en especial por la sección de contrafuerte 64. Para verlo mejor en la fig. 5 se ha representado la sección de sujeción 50 con una línea a trazos en su estado de no ocultación y por ello de no deformación. A este respecto puede verse bien que la sección de sujeción 50 puede presentar un diámetro interior 67, el cual sea insignificamente menor que el diámetro interior 66 de la ranura de sujeción 30.

10 Tan solo mediante el ensamblaje del elemento interior del resonador 14 a la segunda parte de carcasa 3 se deforma elásticamente la sección de sujeción 50, de tal manera que la sección de sujeción 50 presiona sobre la sección de contrafuerte 64 de la ranura de sujeción 30 y con ello genera una fuerza de rozamiento, la cual fija el elemento interior del resonador 14 mediante la sección de sujeción 50 en la segunda parte de carcasa 3.

15 Como puede verse asimismo en la fig. 5, puede estar previsto que una pared frontal 68 de la sección de sujeción 50 esté distanciada de la sección de flexión 65 en una distancia 69. De este modo puede conseguirse que la sección de sujeción 50 no esté aprisionada axialmente mediante unión por forma en la segunda parte de carcasa 3, sino que el apriete del elemento interior del resonador 14 en la segunda parte de carcasa 3 solo se produzca mediante fuerza o unión por rozamiento. La distancia 69 puede ser de entre 0,1 mm y 5 mm, en especial de entre 0,15 mm y 2 mm, de forma preferida de entre 0,2 y 1 mm.

20 Para poder conseguir una buena funcionalidad del silenciador de vehículo 1, puede estar previsto que la sección de sujeción 50 presente un grosor de pared 70 de entre 0,5 mm y 10 mm, en especial de entre 0,9 mm y 5 mm, de forma preferida de entre 1 mm y 2 mm.

Asimismo puede estar previsto que un grosor de pared 71 de la segunda parte de carcasa 3 sea de entre 0,3 mm y 5 mm, en especial de entre 0,4 mm y 2 mm, de forma preferida de entre 0,5 mm y 0,7 mm.

25 Asimismo puede estar previsto que una anchura de rendija 72 de la ranura de sujeción 30 sea de entre 0,5 mm y 10 mm, en especial de entre 0,9 mm y 5 mm, de forma preferida de entre 1 mm y 2 mm. En una primera variante de realización puede estar previsto que el grosor de pared 70 de la sección de sujeción 50 sea insignificamente inferior a la anchura de rendija 72 de la ranura de sujeción 30. De este modo puede conseguirse que el elemento interior del resonador 14 sujete solo a causa de la elasticidad de la sección de sujeción 50 y a causa de la acción de prensado aplicada por medio de esto en una de las partes de carcasa.

30 En una variante alternativa puede estar previsto que el grosor de pared 70 de la sección de sujeción 50 sea igual de grande o insignificamente inferior a la anchura de rendija 72 de la ranura de sujeción 30. De este modo puede obtener un apriete adicional entre la sección de sujeción 50 y la ranura de sujeción 30.

35 Asimismo puede estar previsto que un saliente 73 de la sección de sujeción 50 con relación a la segunda superficie interior frontal 29 de la segunda pared frontal 28 sea de entre 0,5 mm y 10 mm, en especial de entre 1 mm y 5 mm, de forma preferida de entre 1,5 mm y 2,5 mm.

La fig. 6 muestra una vista en perspectiva del elemento interior del resonador 14, en donde a su vez para las piezas iguales se utilizan los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componente que en las figuras 1 a 5 anteriores. Para evitar repeticiones innecesarias se hace indicación o referencia a la descripción detallada en las figuras anteriores 1 a 5.

40 En una variante de realización preferida, como la que se ha representado en la fig. 6, puede estar previsto que en la zona de la sección de sujeción 50 estén configurados tres segmentos, los cuales estén dispuestos repartidos uniformemente por el perímetro. Los segmentos individuales pueden extenderse a este respecto en un ángulo de entre 10° y 115°, en especial de entre 30° y 90°, de forma preferida de entre 55° y 65°. Los espacios libres formados entre los segmentos individuales varían según la extensión de los segmentos individuales.

45 En especial la sección de sujeción 50 puede estar configurada sobresaliendo una distancia 74 con relación a la segunda sección tubular exterior 46. La distancia 74 puede ser de entre 5 mm y 50 mm, en especial de entre 7 mm y 20 mm, de forma preferida de entre 10 mm y 15 mm.

50 Como puede verse asimismo en la fig. 6, puede estar previsto que en las secciones tubulares interiores 20, 33 estén dispuestos uno o varios nervios 75 en las secciones tubulares interiores 20, 33, los cuales pueden estar ejecutados diferentes en su ángulo mutuo y/o en su anchura, para poder hacer posible un posicionamiento en la posición correcta del elemento interior del resonador 14 en las partes de carcasa 2, 3.

La fig. 7 muestra una representación fragmentada del silenciador de vehículo 1, en donde a su vez para las piezas iguales se utilizan los mismos símbolos de referencia o las mismas designaciones de componente que en las figuras 1 a 6 anteriores. Para evitar repeticiones innecesarias se hace indicación o referencia a la descripción detallada en las



figuras anteriores 1 a 6. En la descripción en la fig. 7 puede verse bien, cómo puede fabricarse o ensamblarse el silenciador de vehículo 1.

Al principio del proceso de producción se embuten profundamente al menos la primera parte de carcasa 2 así como el cuerpo de acoplamiento 8, de tal manera que obtienen su forma característica.

- 5 En otro paso del procedimiento la primera parte de carcasa 2 se sujeta mediante un dispositivo o un robot de manipulación. A continuación puede insertarse el elemento de obturación 51 axialmente en la primera parte de carcasa 2, en especial en el suplemento 2 configurado de forma que se estrecha escalonadamente.

10 Si ahora se encuentra el elemento de obturación 51 ubicado con relación a la primera parte de carcasa 2, en un paso del procesamiento adicional el cuerpo de acoplamiento 8 puede introducirse en el suplemento 2 configurado de forma que se estrecha escalonadamente. El cuerpo de acoplamiento 8 debe orientarse a este respecto de tal manera, que la pared frontal del cuerpo de acoplamiento 8 señale hacia la primera parte de carcasa 2.

15 En un paso del procedimiento adicional, el cuerpo de acoplamiento 8 y la primera parte de carcasa 2 se unen entre sí mediante una unión por soldadura, en especial una unión por soldadura de láser o plasma. Una unión por soldadura de láser o plasma tiene la ventaja de que el calor producido solo es muy reducido y está limitado localmente. De este modo no resulta dañado el elemento de obturación 27 durante el proceso de soldadura.

En un paso del procedimiento adicional, el elemento interior del resonador 14 puede insertarse en la segunda parte de carcasa 3, la cual puede estar también embutida profundamente, en donde la sección de sujeción 50 puede introducirse en la ranura de sujeción 30.

20 En un paso del procedimiento adicional, la primera parte de carcasa 2 puede unirse a la segunda parte de carcasa 3 mediante una unión por soldadura.

La fig. 8 muestra un vehículo 76 con el turbocargador 7 y un silenciador de vehículo 1 conforme a la invención, conectado al lado de presión del turbocargador 7.

25 Como turbocargador 7 debe entenderse a este respecto un dispositivo de compresión para aire de combustión del motor de combustión interna del vehículo 76. En lugar de un turbo cargador 7 puede emplearse también una disposición de compresores u otro dispositivo que aumente la presión de admisión del aire de combustión. El silenciador de vehículo 1 conforme a invención reduce o minimiza a este respecto los ruidos de flujo, respectivamente de silbidos o vibraciones que se producen durante el funcionamiento del motor de combustión interna, al menos en el interior de un determinado margen de frecuencias. Con el silenciador de vehículo 1 indicado puede aumentarse de esta manera el nivel de comodidad alcanzable de los vehículos de motor, cuyo motor de combustión interna está  
30 equipado con el silenciador de vehículo 1 indicado.

Los ejemplos de realización muestran unas posibles variantes de realización del silenciador de vehículo 1, en donde en este punto cabe anotar que la invención está definida por las reivindicaciones.

Para un mejor ordenamiento debe tenerse en cuenta por último que, para un mejor entendimiento de la estructura del silenciador de vehículo 1, el mismo o sus componentes se han representado a escala.

35 **Lista de símbolos de referencia**

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1  | Silenciador de vehículo      |
| 2  | Primera parte de carcasa     |
| 3  | Segunda parte de carcasa     |
| 4  | Zona de unión                |
| 5  | Eje central                  |
| 6  | Dispositivo de acoplamiento  |
| 7  | Turbocargador                |
| 8  | Cuerpo de acoplamiento       |
| 9  | Elemento de fijación         |
| 10 | Primera cámara del resonador |
| 11 | Segunda cámara del resonador |

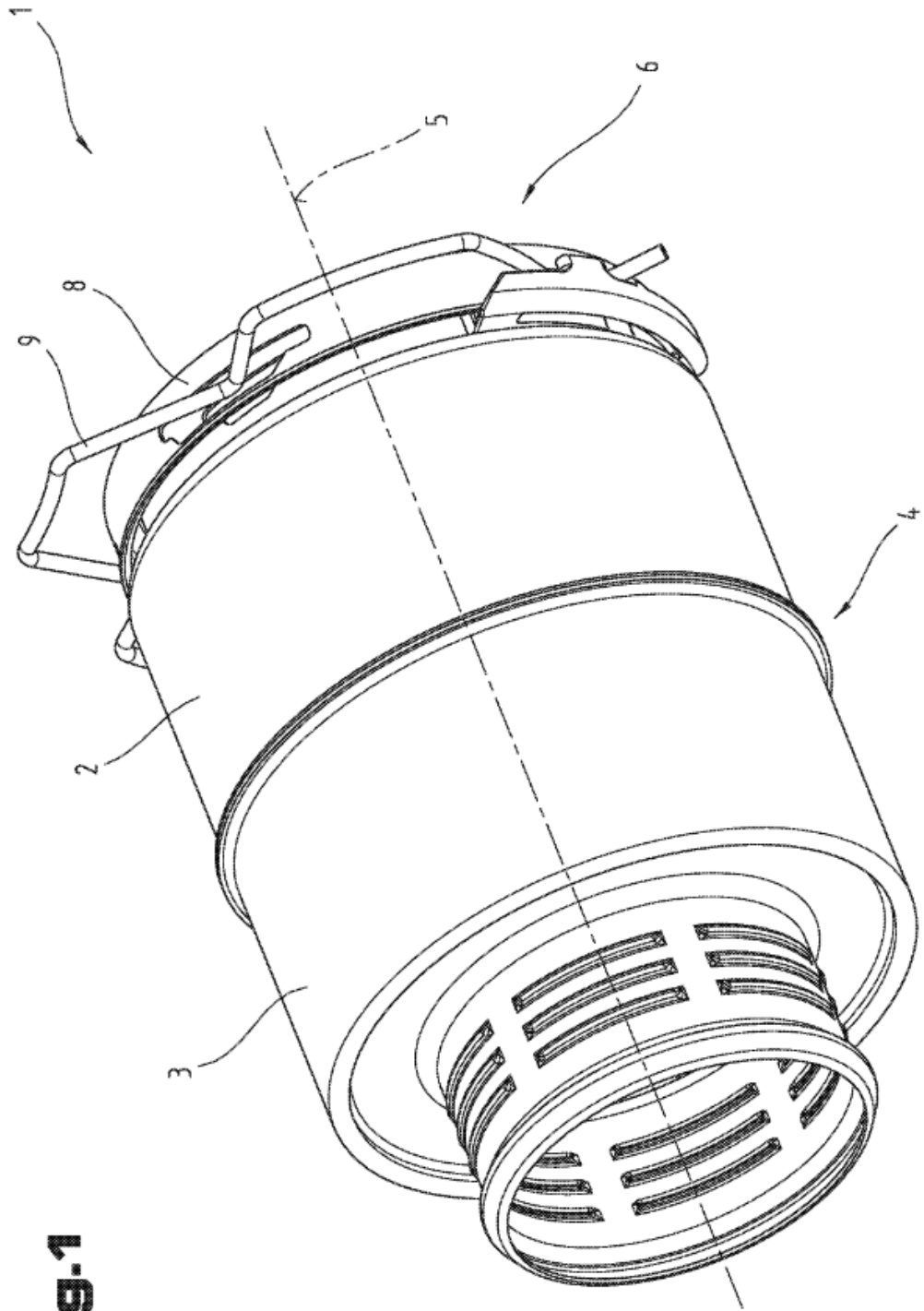
12	Dirección de flujo
13	Funda exterior
14	Elemento interior del resonador
15	Primera envuelta exterior
16	Primera pared frontal
17	Primera superficie de envuelta interior
18	Superficie interior frontal
19	Abertura de afluencia
20	Primera sección tubular interior
21	Superficie de envuelta exterior
22	Pared de separación de cámaras
23	Primera superficie de pared
24	Suplemento
25	Superficie de envuelta situada en el exterior
26	Segunda envuelta exterior
27	Segunda superficie de envuelta interior
28	Segunda pared frontal
29	Segunda superficie interior frontal
30	Ranura de sujeción
31	Abertura de efluencia
32	Pieza de conexión
33	Segunda sección tubular interior
34	Superficie de envuelta exterior
35	Segunda superficie de pared
36	Primera sección de unión
37	Brida de la primera sección de unión
38	Dimensión de sección transversal de la primera envuelta exterior
39	Extensión axial de la primera envuelta exterior
40	Segunda sección de unión
41	Brida de la segunda sección de unión
42	Dimensión de sección transversal de la segunda envuelta exterior
43	Extensión axial de la segunda envuelta exterior
44	Perímetro exterior del elemento interior del resonador
45	Primera sección tubular exterior
46	Segunda sección tubular exterior
47	Espacio anular

## ES 2 734 409 T3

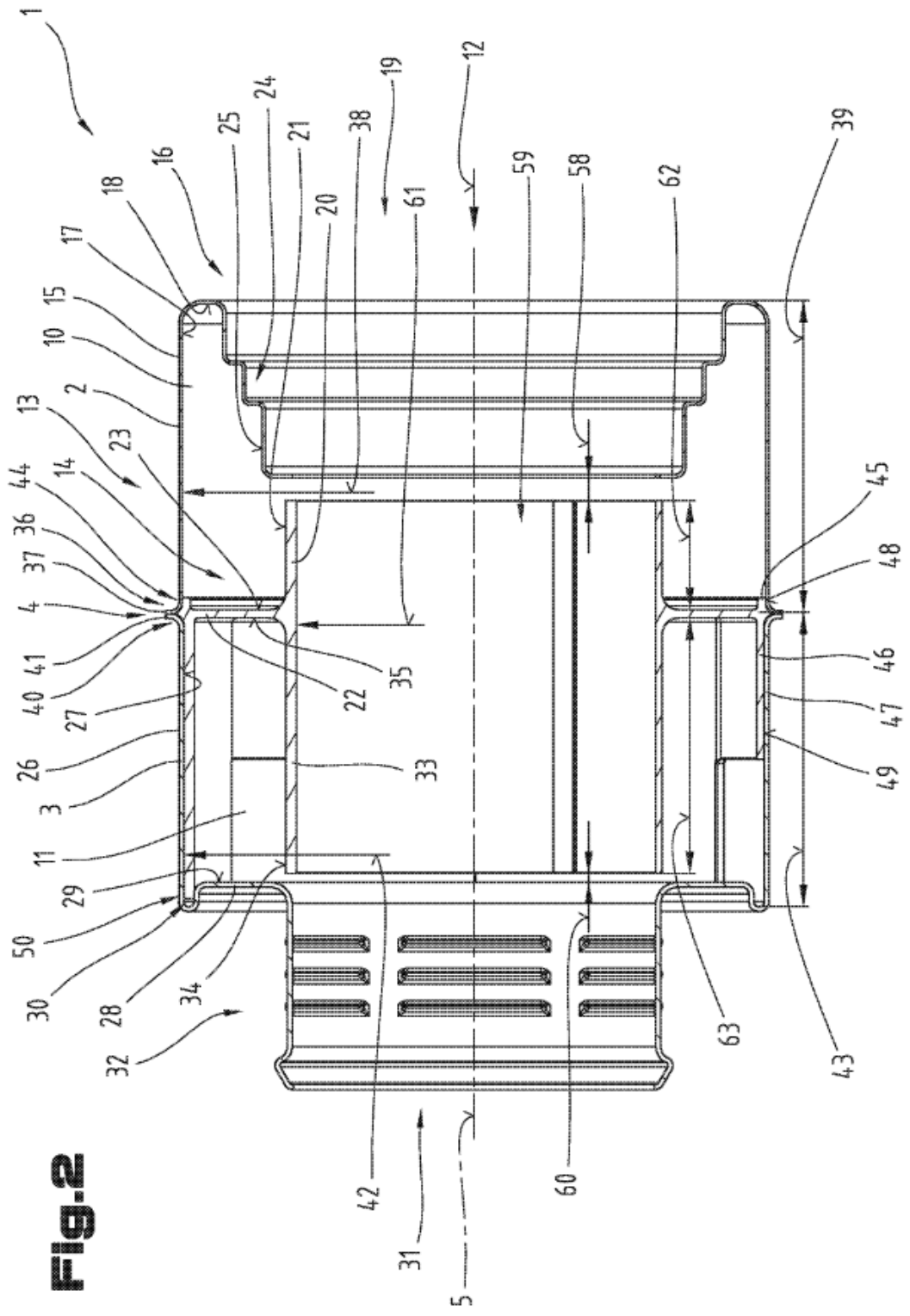
48	Superficie de envuelta exterior de la primera sección tubular exterior
49	Superficie de envuelta exterior de la segunda sección tubular exterior
50	Sección de sujeción
51	Elemento de obturación
52	Diámetro exterior de la primera sección tubular
53	Diámetro exterior de la segunda sección tubular
54	Anchura de rendija
55	Grosor de pared de la sección tubular exterior
56	Elemento de seguridad
57	Perímetro interior
58	Primera rendija de cámara
59	Abertura de flujo libre
60	Segunda rendija de cámara
61	Diámetro interior de las secciones tubulares
62	Extensión axial de la primera sección tubular interior
63	Extensión axial de la segunda sección tubular interior
64	Sección de contrafuerte
65	Sección de flexión
66	Diámetro interior de la ranura de sujeción
67	Diámetro interior de la sección de sujeción
68	Pared frontal de la sección de sujeción
69	Distancia
70	Grosor de pared de la sección de sujeción
71	Grosor de pared de la primera parte de carcasa
72	Anchura de rendija de la ranura de sujeción
73	Saliente de la sección de sujeción
74	Distancia de la sección de sujeción
75	Nervio
76	Vehículo

REIVINDICACIONES

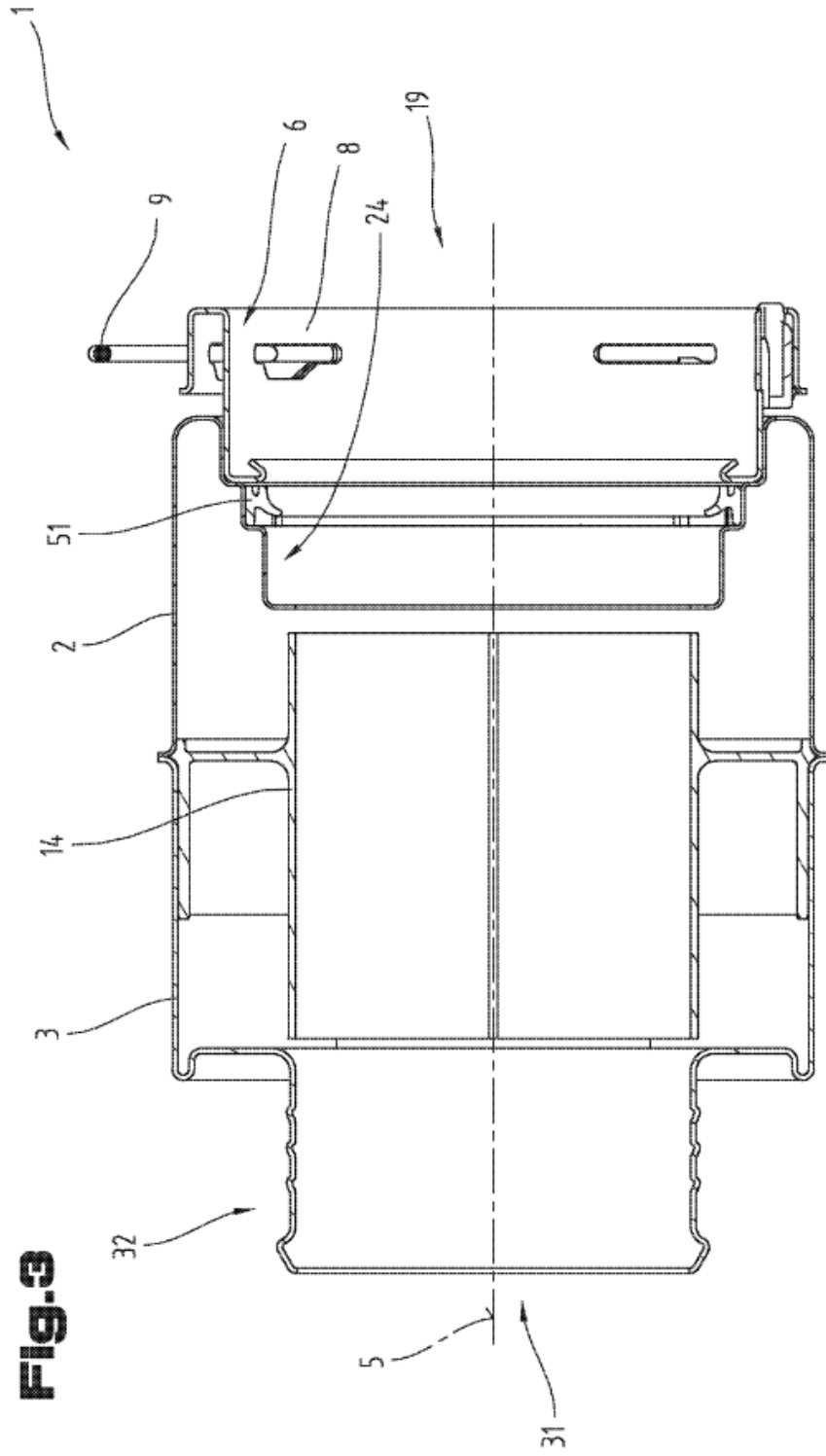
- 1.- Silenciador de vehículo (1) para un conducto del aire de admisión de un motor de combustión interna con turbocargador (7), que comprende:
- 5 al menos una primera parte de carcasa (2) con una primera envuelta exterior (15), la cual comprende una primera pared frontal (16), y una segunda parte de carcasa (3) con una segunda envuelta exterior (26), la cual comprende una segunda pared exterior (28), en donde las partes de carcasa (2, 3) están acopladas entre sí en una zona de unión (4) y forman una funda exterior (13) del silenciador de vehículo (1);
- 10 un elemento interior del resonador (14), el cual está sujeto en al menos una de las partes de carcasa (2, 3) y presenta al menos una pared de separación de cámaras (22) así como, conectada a un perímetro interior (57) de la pared de separación de cámaras (22), al menos una primera sección tubular interior (20), en donde mediante las dos partes de carcasa (2, 3) y el elemento interior del resonador (14) están configuradas al menos una primera (10) y una segunda cámara del resonador (11),
- 15 en donde el elemento interior del resonador (14) presenta en la zona de un perímetro exterior (44) del elemento interior del resonador (14) al menos una primera sección de sujeción exterior (50), y en porque en la primera pared frontal (16) y/o en la segunda pared frontal (28) está configurada una ranura de sujeción (30), en la que está alojada la sección de sujeción (50), **caracterizado porque** está dispuesto un elemento de seguridad (56) en la zona de la pared de separación de cámaras (22) exteriormente en el elemento interior del resonador (14), en donde el elemento de seguridad (56) está alojado entre la primera parte de carcasa (2) y la segunda parte de carcasa (3).
- 20 2. Silenciador de vehículo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la sección de sujeción (50) está configurada como sección tubular, que está dispuesta coaxialmente respecto a la primera sección tubular interior (20) del elemento interior del resonador (14).
3. Silenciador de vehículo según la reivindicación 1, caracterizado porque la sección de sujeción (50) está configurada como segmento tubular.
- 25 4. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la primera parte de carcasa (2) y la segunda parte de carcasa (3) están hechas a partir de un material metálico, en especial como una pieza conformada de chapa.
5. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento interior del resonador (14) está hecho a partir de un material sintético.
- 30 6. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** está configurado un espacio anular (47) entre la sección de sujeción (50) y la primera envuelta exterior (15) y/o la segunda envuelta exterior (26).
7. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en el elemento interior del resonador (14), enfrente de la primera sección tubular interior (20), se conecta una segunda sección tubular interior (33) a la pared de separación de las cámaras (22).
- 35 8. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un diámetro interior (67 de la sección de sujeción (50) es inferior a un diámetro interior (66) de la ranura de sujeción (30), en donde de este modo en el estado de ensamblaje la sección de sujeción (50) está deformada elásticamente y está formada una unión mediante la acción de una fuerza entre la sección de sujeción (50) y la ranura de sujeción (30).
- 40 9. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el elemento de seguridad (56) está configurado como un reborde circundante.
10. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el elemento de seguridad (56) está configurado en forma de un pivote de posicionamiento individual.
- 45 11. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la sección de sujeción (50) presenta un grosor de pared (70) de entre 0,3 mm y 5 mm, en especial de entre 0,4 mm y 2 mm, de forma preferida de entre 0,5 mm y 0,7 mm.
12. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la sección de sujeción (50) está configurada sobresaliendo con una distancia (74) de entre 5 mm y 50 mm, en especial de entre 7 mm y 20 mm, de forma preferida de entre 10 mm y 15 mm con relación a la primera sección tubular exterior (45) o con relación a la segunda sección tubular exterior (46).
- 50 13. Silenciador de vehículo según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** un grosor de pared (70) de la sección de sujeción (50) es ligeramente mayor que la anchura de rendija (72) de la ranura de sujeción (30).



**Fig.1**

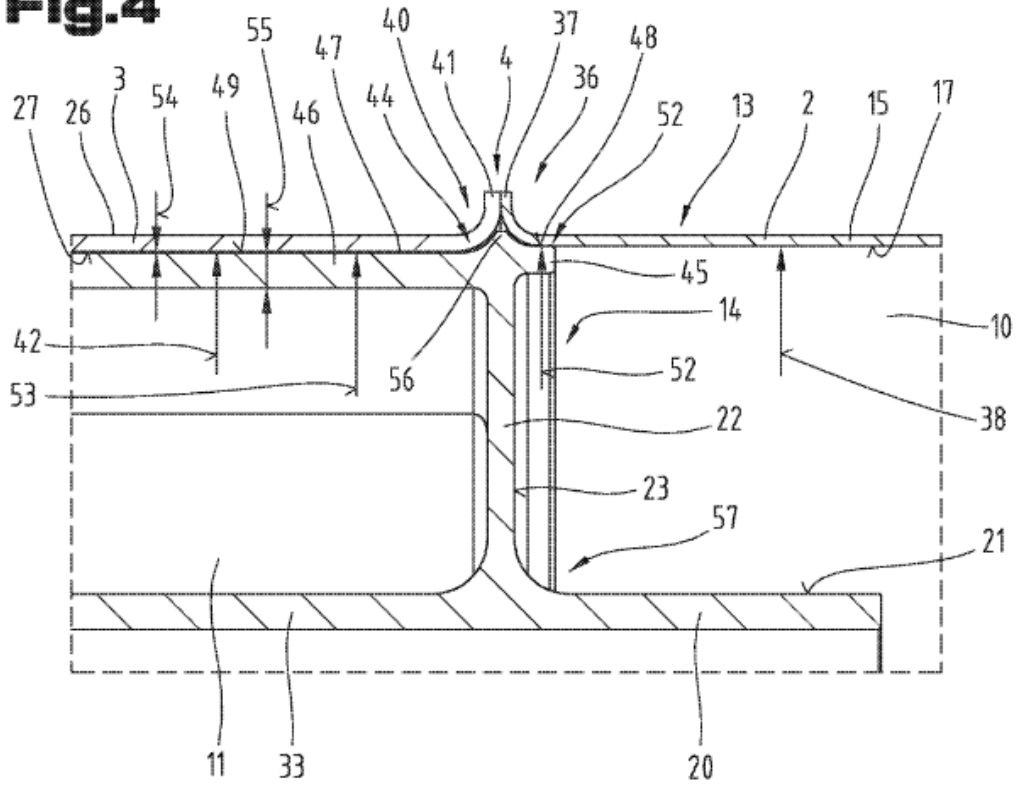


**Fig. 2**

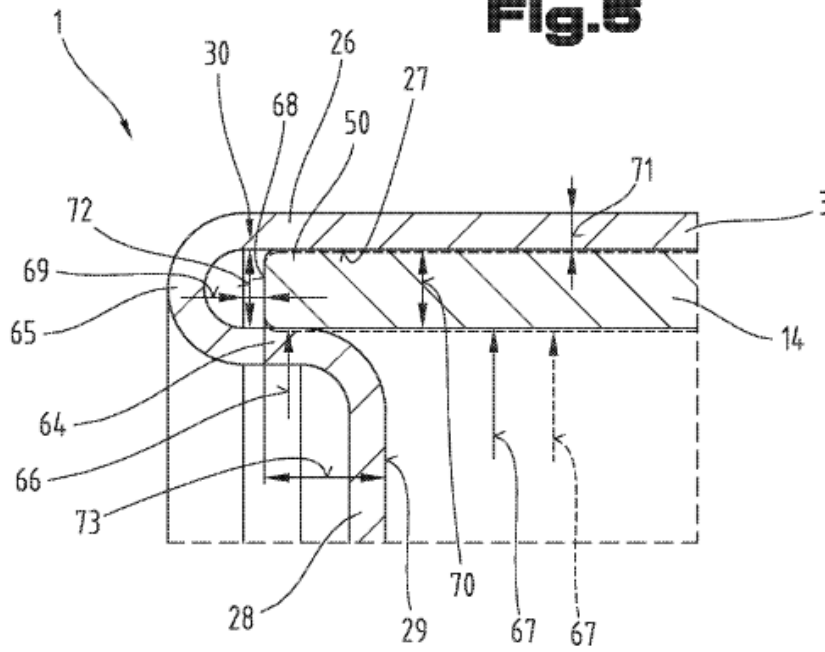


**Fig. 3**

**Fig.4**

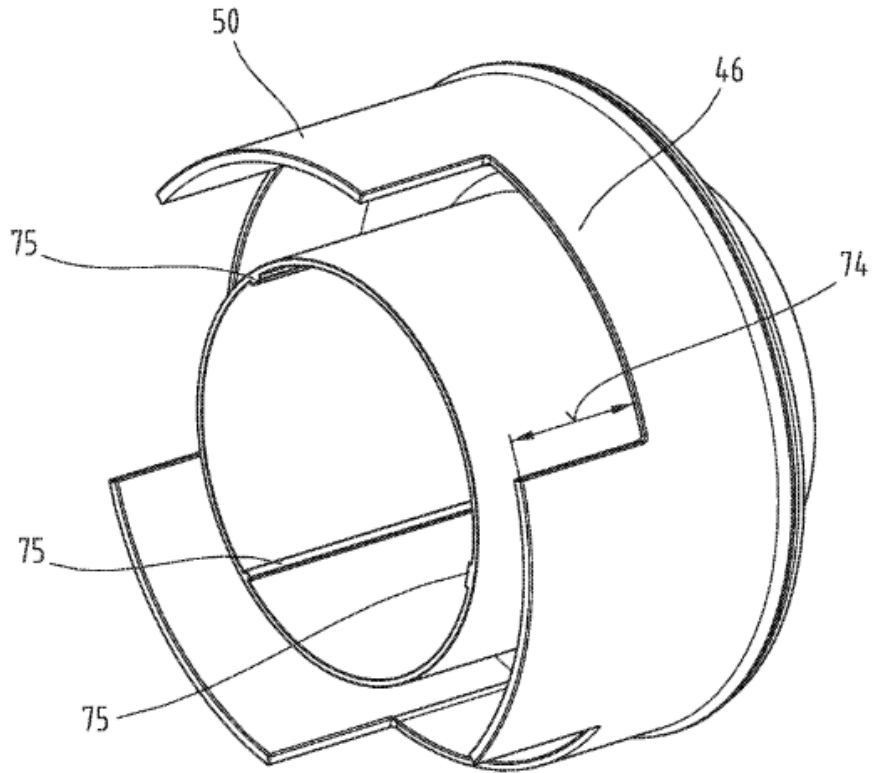


**Fig.5**





**Fig.6**



**Fig.8**

