

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 671 476**

51 Int. Cl.:

**F02M 35/12** (2006.01)

**F02B 33/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.03.2015 PCT/AT2015/050059**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.09.2015 WO15131217**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2015 E 15725982 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.02.2018 EP 3114345**

54 Título: **Silenciador**

30 Prioridad:  
**07.03.2014 AT 501682014**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**06.06.2018**

73 Titular/es:  
**HENN GMBH & CO. KG (100.0%)  
Steinebach 18  
6850 Dornbirn, AT**

72 Inventor/es:  
**HARTMANN, HARALD y  
HUBMANN, CHRISTIAN**

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

**ES 2 671 476 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

La invención se refiere a un silenciador, en particular silenciador de vehículo, así como un vehículo equipado con este silenciador, como se indica en las reivindicaciones 1 y 14.

5 El documento WO 07101412 A1 desvela un silenciador en modo de construcción modular así como su fabricación. Para ello están previstos múltiples elementos interiores de resonador, que forman un laberinto de pasillos y cámaras de resonador.

10 La desventaja de esta construcción consiste en que las partes unidas entre sí mediante la estructura modular tienen que ensamblarse en un procedimiento de fabricación complicado, siendo muy difícil el posicionamiento exacto de las partes individuales y planteándose una alta exigencia a la exactitud del posicionamiento de las máquinas.

15 El documento DE 10026355 A1 desvela un conducto de aire silenciador para un tracto de entrada de aire de una máquina de combustión interna con un tubo interno, que presenta aberturas radiales, y un revestimiento aislante, que envuelve al menos en parte el tubo interior radialmente en el exterior. Un tubo exterior envuelve el tubo interior y el revestimiento aislante por completo. Tanto el tubo exterior como el tubo interior se componen en cada caso de dos semicáscaras, estando montada de manera pivotable una semicáscara del tubo interior en una semicáscara del tubo exterior y estando montada de manera pivotable la otra semicáscara del tubo interior en la otra semicáscara del tubo exterior. El tubo interior, el tubo exterior y el revestimiento aislante están elaborados a partir de plástico.

20 La desventaja de esta construcción consiste en que la fabricación de un conducto de aire de este tipo exige un esfuerzo enorme. En particular el montaje pivotable mutuo de las semicáscaras individuales exige varios pasos de trabajo complejos y puede realizarse dentro de un presupuesto razonable únicamente con materiales de plástico. Con ello, esta solución no es adecuada para todas las aplicaciones en las que se requiere el uso de metal, por ejemplo acero inoxidable.

25 El documento EP 2 067 979 A1 y el documento FR 2 881 191 A1 desvelan un silenciador con una cámara de resonador y un equipo de acoplamiento para el acoplamiento a un turbocargador, que está alojado en una primera pared frontal de la primera parte de carcasa. Una abertura de admisión de una primera parte de carcasa, que está dispuesta en la primera pared frontal, presenta una prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada en el corte axial, en la que está alojado el equipo de acoplamiento. En el equipo de acoplamiento está alojado un elemento de obturación.

30 La presente invención se basa en el objetivo de crear un silenciador con una unión de acoplamiento, en el cual la unión de acoplamiento está integrada de manera ventajosa en el silenciador para simplificar la conexión de un componente que va a unirse con el silenciador.

Este objetivo de la invención se soluciona mediante las medidas de acuerdo con la reivindicación 1.

35 De acuerdo con la invención, un silenciador, en particular silenciador de vehículo, está configurado con al menos una cámara de resonador. La cámara de resonador está limitada por al menos una primera parte de carcasa con un primer revestimiento exterior y una primera pared frontal dispuesta por el lado de admisión, en la que está dispuesta una abertura de admisión, y una primera sección de tubo situada en el interior. Además, el silenciador presenta al menos un equipo de acoplamiento para el acoplamiento a un turbo, que está alojado en la primera pared frontal de la primera parte de carcasa, y equipo de acoplamiento que comprende un cuerpo de acoplamiento. El cuerpo de acoplamiento está configurado como parte conformada de chapa, por ejemplo una parte de embutición profunda, y también la primera parte de carcasa está formada de una sola parte a partir de una parte conformada de chapa, por ejemplo una parte de embutición profunda, presentando la abertura de admisión de la primera parte de carcasa una prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada en el corte axial, en la que está alojado el cuerpo de acoplamiento y un elemento de obturación, por ejemplo un anillo de obturación radial. El uso de partes conformadas de chapa, en especial partes de embutición profunda conlleva la ventaja de que las partes individuales pueden presentar una geometría compleja. Además, pueden elaborarse partes de embutición profunda de manera que se ahorran recursos, ya que las partes de embutición profunda producen pocos residuos y, por tanto, pocos residuos de material. Además, la exactitud de repetición en la elaboración de partes de embutición profunda es muy buena, por lo que este procedimiento de elaboración es adecuado de manera muy buena para la producción de masa. Mediante el proceso de embutición profunda se produce, además, una cierta solidificación en frío de los componentes individuales, por lo que también las propiedades de resistencia de los componentes individuales se influyen positivamente.

45 Es ventajoso en la configuración de acuerdo con la invención que el equipo de acoplamiento, en particular el cuerpo de acoplamiento pueda estar unido de manera sencilla con una primera parte de carcasa del silenciador. En este caso, un elemento de obturación puede alojarse de manera ventajosa en el silenciador, de modo que puede establecerse una obturación con respecto a una parte que va a acoplarse con el equipo de acoplamiento del silenciador. Además, la unión entre parte de carcasa y cuerpo de acoplamiento puede establecerse de manera sencilla, de modo que puede establecerse de manera ventajosa un silenciador de este tipo especialmente en un

procedimiento de fabricación industrial de una elaboración de masa. De este modo puede realizarse una elevada seguridad de proceso y una elaboración económica. Además, el silenciador está construido de manera muy sencilla y, por tanto, de manera robusta y poco susceptible a errores.

5 Además, puede ser conveniente que el cuerpo de acoplamiento presente un revestimiento exterior, que está configurado como sección de fijación y que conecta a la sección de fijación una pared frontal, que se extiende en dirección del centro de corte transversal, y que está configurada como elemento de tope axial. Es ventajoso en este caso que una sección de fijación de este tipo del cuerpo de acoplamiento pueda estar unida de manera ventajosa con la primera parte de carcasa. La pared frontal del cuerpo de acoplamiento puede servir en este caso como elemento de tope para posicionar el cuerpo de acoplamiento con respecto a la primera parte de carcasa.

10 Además, puede estar previsto que la pared frontal del cuerpo de acoplamiento presente en su sección situada en el interior vista radialmente un rebordeado. Es ventajoso en un rebordeado de este tipo que otorgue a la pared frontal una buena estabilidad. De esta manera, la pared frontal puede estar cargada también con fuerzas axiales sin que se produzcan en este caso deformaciones excesivas.

15 Además, puede estar previsto que en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada se conecte a la primera pared frontal de la primera parte de carcasa una primera sección axial, que se extiende en dirección de la cámara de resonador, y que está configurada como alojamiento de acoplamiento y está alojada en su primera pared interior del cuerpo de acoplamiento, apoyándose el cuerpo de acoplamiento con su revestimiento exterior en la pared interior del alojamiento de acoplamiento. Es ventajoso en este caso que de este modo el cuerpo de acoplamiento pueda posicionarse de manera precisa con respecto a la primera parte de carcasa y pueda alojarse bien en la primera parte de carcasa.

20 Ventajosa es también una característica, de acuerdo a la que a continuación de la primera sección axial de la parte de carcasa está configurada una primera sección radial, que se extiende en dirección del centro de corte transversal, y que está configurada como tope axial para el cuerpo de acoplamiento, apoyándose la pared frontal del cuerpo de acoplamiento en la primera sección radial. Es ventajoso en este caso que de este modo el cuerpo de acoplamiento pueda posicionarse con respecto a la primera parte de carcasa en dirección axial.

25 De acuerdo con un perfeccionamiento es posible que a la primera sección radial se conecte una segunda sección axial, que se extiende en dirección de la cámara de resonador, y que está configurada como alojamiento de obturación, estando alojado en su segunda pared interior el elemento de obturación, y presentando la segunda sección axial una dimensión de corte transversal más pequeña que la primera sección axial. Es ventajoso en este caso que el elemento de obturación pueda alojarse en este corte transversal y, por tanto, pueda establecerse una obturación con respecto a un componente adicional.

30 Además, puede ser conveniente que a continuación de la segunda sección axial de la parte de carcasa esté configurada una segunda sección radial, que se extiende en dirección del centro de corte transversal, y que está configurada como tope axial para el elemento de obturación. Es ventajoso en este caso que de este modo el elemento de obturación esté alojado también en dirección axial de manera asegurada en la primera parte de carcasa.

35 Además, puede estar previsto que a la segunda sección radial se conecte una tercera sección axial, que se extiende en dirección de la cámara de resonador, y que está configurada como sección de tubo situada en el interior, presentando la tercera sección axial una dimensión de corte transversal más pequeña que la segunda sección axial. Es ventajoso en este caso que una sección de tubo situada en el interior se conforme para la formación de una cámara de resonador por la primera parte de carcasa. Por tanto, puede prescindirse de componentes adicionales que configurarían una sección de tubo situada en el interior, y evitarse una construcción compleja del silenciador a partir de varias partes individuales.

40 Además, puede estar previsto que la distancia axial entre una primera superficie de tope de la primera sección radial y una segunda superficie de tope de la segunda sección radial es ligeramente más grande que una extensión axial del elemento de obturación. Es ventajoso en este caso que de este modo el elemento de obturación pueda alojarse de manera axialmente asegurada en el silenciador y, en el estado ensamblado, a pesar de ello, no se aplique ninguna carga axial sobre el elemento de obturación, de modo que el efecto de obturación no se influya negativamente.

45 Además, es conveniente que la pared frontal del cuerpo de acoplamiento se extienda en mayor medida en dirección del centro de corte transversal que la pared interior de la segunda sección axial, por lo que la pared frontal configura una zona parcial que sobresale con respecto a la segunda sección axial, y por lo que el elemento de obturación está alojado de manera que está asegurado contra desplazamiento axial en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada. Es ventajoso en este caso que de este modo el elemento de obturación pueda alojarse de manera axialmente asegurada en el silenciador sin que el componente adicional tenga que añadirse. De este modo puede minimizarse el esfuerzo de elaboración de un silenciador configurado de este modo y, por tanto, aumentarse la seguridad de proceso durante el proceso de elaboración.

De manera correspondiente a un perfeccionamiento ventajoso, puede estar previsto que la sección de fijación del cuerpo de acoplamiento esté unida con la primera sección axial y/o con la pared frontal de la primera parte de carcasa mediante una unión por arrastre de material, tal como una unión de soldadura, en particular una unión soldada por láser. Es ventajoso en este caso que una unión por arrastre de material de este tipo sea fácil de establecer y, además, que sea adecuada para unir de manera suficiente los componentes individuales. Una unión soldada por láser presenta, además, la ventaja de que el aporte de calor introducido en la unión de soldadura está limitado localmente y, por tanto, las superficies en las que se apoya el elemento de obturación no se ponen demasiado calientes, por lo que el elemento de obturación puede cuidarse.

Como alternativa a ello, puede estar previsto que la pared frontal del elemento de acoplamiento está unida con la primera sección radial de la primera parte de carcasa mediante una unión por arrastre de material, tal como una unión de soldadura, en particular una unión soldada por láser. Es ventajoso en este caso que una unión por arrastre de material de este tipo sea fácil de establecer y, además, que sea adecuada para unir de manera suficiente los componentes individuales. Una unión soldada por láser presenta, además, la ventaja de que el aporte de calor introducido en la unión de soldadura está limitado localmente y, por tanto, las superficies en las que se apoya el elemento de obturación no se ponen demasiado calientes, por lo que el elemento de obturación puede cuidarse.

En una variante alternativa adicional, puede estar previsto que la sección de fijación del cuerpo de acoplamiento esté unida con la primera sección axial de la primera parte de carcasa mediante una unión por arrastre de forma, tal como una unión por ajuste a presión. Es ventajoso en este caso que una unión por ajuste a presión de este tipo sea fácil de establecer. De este modo, esta unión es adecuada de manera especialmente buena para la producción en serie. Además, mediante una unión por arrastre de forma se evita la necesidad de una unión de soldadura, por lo que el aporte de calor y, por tanto, una posible distorsión de calor en el silenciador 1.

La realización de acuerdo con la invención presenta la ventaja de que el silenciador está compuesto por las menos partes individuales posibles, que tienen que unirse entre sí. De este modo puede mantenerse bajo el esfuerzo de elaboración, dado que tienen que producirse los menos puntos de soldadura posibles. Por tanto, puede aumentarse la seguridad de fallo del silenciador y, además, mantenerse mínimos los costes de producción para un silenciador de este tipo. Un silenciador de acuerdo con la invención de este tipo presenta, además, la ventaja de que la carga térmica sobre los componentes individuales durante el proceso de fabricación puede mantenerse lo más baja posible. De esta manera pueden minimizarse o evitarse en lo posible tensiones internas en las partes individuales del silenciador y una distorsión debida a las tensiones internas.

Para entender mejor la invención, la misma se explicará en más detalle mediante las siguientes figuras.

Muestran en cada caso en representación esquemática muy simplificada:

- la Figura 1 una vista en perspectiva de un silenciador;
- la Figura 2 una representación en corte de un silenciador con guía en corte a lo largo de una línea de corte;
- la Figura 3 una representación en corte de un ejemplo de realización adicional de un silenciador con guía en corte a lo largo de una línea de corte;
- la Figura 4 una representación en corte de un silenciador con vista detallada de la unión de acoplamiento, que está realizada mediante arrastre de material;
- la Figura 5 un dibujo en despiece ordenado de un silenciador;
- la Figura 6 un vehículo de motor con un silenciador conectado a los turbocargadores;
- la Figura 7 una representación en corte de un silenciador con vista detallada de la unión de acoplamiento, que está realizada mediante arrastre de forma.

Téngase en cuenta que en las formas de realización descritas de manera diferente las partes iguales se dotan de las mismas referencias o las mismas denominaciones de componente, pudiendo trasladarse las divulgaciones contenidas en toda la descripción, lógicamente, a las mismas partes con las mismas referencias o las mismas denominaciones de componentes. También se refieren las indicaciones de posición elegidas en la descripción, tal como por ejemplo arriba, abajo, lateralmente, etc., a la figura inmediatamente descrita, así como representada y, en caso de cambio de posición, estas indicaciones de posiciones pueden trasladarse lógicamente a la nueva posición.

Las Figuras 1 y 2 muestran una primera variante de realización de un silenciador 1, en particular de un silenciador de vehículo.

La Figura 1 muestra una vista en perspectiva del silenciador 1. El silenciador 1 representado en esta vista presenta una primera parte de carcasa 2 y una segunda parte de carcasa 3, que están unidas entre sí en una zona de unión 4. No obstante, también es posible que esté realizada solo una carcasa de una sola parte, que configura el espacio interior del silenciador. El silenciador 1 está configurado como cuerpo hueco simétrico en rotación y presenta, por tanto, un eje central 5. La realización de acuerdo con la invención, descrita a continuación de manera aún más

exacta, no está limitada, no obstante, a un cuerpo hueco simétrico en rotación, sino que también es concebible que el silenciador 1 presente por ejemplo un corte transversal rectangular o uno poligonal.

5 A la primera parte de carcasa 2 está conectada un equipo de acoplamiento 6, que está previsto para poder acoplar el silenciador 1 a un turbocargador 9. El equipo de acoplamiento 6 sirve especialmente para poder retirar el silenciador 1, en caso de un daño del turbocargador 9 o en caso de una reparación de motor requerida, en caso necesario de la manera más rápida y sencilla posible del turbocargador 9 y volverlo a aplicar en el turbocargador 9. El equipo de acoplamiento 6 comprende un cuerpo de acoplamiento 7, que está configurado para unirse con un racor de conexión del turbocargador 9, o empujarse.

10 La Figura 2 muestra un corte a través de un silenciador 1 a lo largo de su eje central 5. En esta representación en corte, el equipo de acoplamiento 6, así como su cuerpo de acoplamiento 7 pueden reconocerse fácilmente. Además, puede estar previsto en el equipo de acoplamiento 6 un elemento de fijación 8, mediante el que puede fijarse el silenciador 1 en el turbocargador 9. Este elemento de fijación 8 puede realizarse, por ejemplo, como se representa aquí como estribo de alambre. Este elemento de fijación 8 puede interactuar con una entalladura 10 correspondiente en el turbocargador 9, con respecto a una entalladura 10 en un racor de conexión 11 del turbocargador 9.

15 El silenciador 1 se muestra en la Figura 2 en el estado montado del silenciador 1, estando empujado el racor de conexión 11 del turbocargador 9 al interior del silenciador 1, con respecto al equipo de acoplamiento 6.

20 El silenciador 1 representado comprende, además, una primera cámara de resonador 12 y una segunda cámara de resonador 13. Visto en una dirección de corriente 14, la primera cámara de resonador 12 está dispuesta delante de la segunda cámara de resonador 13. Además, puede estar previsto que en lugar de dos cámaras de resonador 12, 13 estén previstas solo una cámara de resonador 12 o varias cámaras de resonador. Para el diseño de acuerdo con la invención del silenciador 1 no es relevante cuántas cámaras de resonador comprende este, sino únicamente cómo está realizada la primera, posiblemente también la única, cámara de resonador 12, con respecto a la primera parte de carcasa 2.

25 La primera cámara de resonador 6 se limita en este caso por un primer revestimiento exterior 15 y una primera pared frontal 16. El primer revestimiento exterior 15 así como la primera pared frontal 16 están comprendidos en este caso en la primera parte de carcasa 2. Dicho de manera precisa, la primera cámara de resonador 12 está limitada en su zona exterior por una superficie de revestimiento interior 17 del primer revestimiento exterior 9 y por una superficie interior frontal 18 de la primera pared frontal 16.

30 La primera pared frontal 16 presenta una abertura de admisión 19, a través de la que el medio, en particular el aire aspirado comprimido, puede entrar en la primera cámara de resonador 12.

35 La primera cámara de resonador 12 se limita, además, por una primera sección de tubo 14 situada en el interior, respectivamente por una superficie de revestimiento exterior 15 de la primera sección de tubo 20 situada en el interior y por una pared de separación de cámara 21, respectivamente una primera superficie de pared 22 de la pared de separación de cámara 21. En una variante de realización en la que el silenciador 1 presenta solo una cámara de resonador 12 está conectada en lugar de la pared de separación de cámara 21 directamente la primera o segunda parte de carcasa 2, 3 a la primera cámara de resonador 12.

40 Además, está previsto que la abertura de admisión 19 presente una prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23 en el corte axial para el alojamiento del equipo de acoplamiento 6, en particular del cuerpo de acoplamiento 7. En este sentido, la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23 está configurada de manera que sobresale en la primera cámara de resonador 12 de tal modo que esta limita la primera cámara de resonador 12 en su lado interior. En particular está previsto que una superficie de revestimiento 24 situada en el exterior de la prolongación 23 configurada de manera que se estrecha de forma escalonada limite la primera cámara de resonador 12.

45 La primera parte de carcasa 2 está dispuesta, por tanto, por el lado de admisión 25 del resonador con respecto al silenciador 1.

50 En la variante de realización de acuerdo con la Figura 2, el silenciador 1, que presenta dos cámaras de resonador, comprende una primera parte de carcasa 2, una segunda parte de carcasa 3 y un elemento interior de resonador 26. El elemento interior de resonador 26 así como la primera parte de carcasa 2 y la segunda parte de carcasa 3 están configuradas en una variante de realización ventajosa como partes de embutición profunda. En particular es ventajoso que la primera parte de carcasa 2 esté configurada como parte de embutición profunda.

55 En la siguiente parte de descripción se describen las partes individuales que comprende el silenciador 1 en su diseño de manera exacta. No obstante, debe tenerse en cuenta que el diseño de estas partes individuales se refiere a una variante de realización ventajosa del silenciador 1. No es absolutamente necesario que se realicen todas las características de configuración de las partes individuales descritas aquí para la configuración de acuerdo con la invención o que se diseñen como se describe aquí.

La primera parte de carcasa 2 comprende un primer revestimiento exterior 15. Por el lado de admisión del silenciador 1 está configurado a continuación en el primer revestimiento exterior 15 la primera pared frontal 16, a la que se conecta la abertura de admisión 19 y la prolongación 23 configurada de manera que se estrecha en forma escalonada en el corte axial para el alojamiento del equipo de acoplamiento 6. La primera pared frontal 16 se conecta en este caso de manera que discurre en dirección del centro al primer revestimiento exterior 15.

Además, el silenciador 1 comprende un elemento de obturación 27 que obtura la primera parte de carcasa 2 con respecto al racor de conexión 11 del turbocargador 9.

Como puede observarse en la Figura 2, el silenciador 1 está en el estado montado, en el que está colocado sobre el racor de conexión 11 del turbocargador 9, asegurado por el elemento de fijación 8 contra desplazamiento axial. El elemento de obturación 27 proporciona el efecto de obturación suficiente entre silenciador 1 y racor de conexión 11. El elemento de obturación 27 está realizado en este caso preferentemente como obturación radial, de modo que el silenciador 1 puede colocarse de manera sencilla y no complicada sobre el racor de conexión 11 del turbocargador 9. Para no dañar el elemento de obturación 27 durante el proceso de colocación del racor de conexión 11, puede estar previsto en este caso que el racor de conexión 11 presente un bisel 28 para posibilitar una unión práctica de las dos partes la una con respecto a la otra.

En el estado instalado del silenciador 1 y del turbocargador 9, tal como se representa en la Figura 2, un primer reborde de obturación 29 del elemento de obturación 27 se apoya en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23 de la primera parte de carcasa 2 y un segundo reborde de obturación 30 se apoya en una superficie de obturación 31 del racor de conexión 11 del turbocargador 9. Además, puede estar presente que el racor de conexión 11 esté configurado hasta el punto de que en el estado montado una zona parcial del perímetro exterior 32 junto con el cuerpo de acoplamiento 7, en particular con una superficie de revestimiento interior 33 del cuerpo de acoplamiento 7 forma un ajuste de holgura. De este modo puede fijarse muy bien también la posición radial del silenciador 1 con respecto al turbocargador 9. Además, puede estar previsto que la superficie de obturación 31 del racor de conexión 11 esté apoyada en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23 de la primera parte de carcasa 2 y, por tanto, se fije adicionalmente la ubicación del silenciador 1 con respecto al turbocargador 9.

En la Figura 3 se muestra una forma de realización del silenciador 1 adicional y dado el caso independiente, usándose de nuevo para partes iguales las mismas referencias o denominaciones de componente que en las anteriores Figuras 1 y 2.

Para evitar repeticiones innecesarias se remite o hace referencia a la descripción detallada de las anteriores Figuras 1 y 2.

La variante de realización mostrada en la Figura 3 del silenciador 1 presenta solo una primera cámara de resonador 12. El silenciador 1 representado en este caso puede comprender además de una primera parte de carcasa 2 otra segunda parte de carcasa 3. No obstante, también es posible que la primera parte de carcasa 2 esté configurada de una sola pieza y, por tanto, no sea necesaria ninguna segunda parte de carcasa 3.

La Figura 3 muestra el silenciador 1 en un estado ensamblado, no estando fijado, sin embargo, el silenciador 1 en el racor de conexión 11 del turbocargador 9.

La Figura 4 muestra la vista detallada del punto de corte entre equipo de acoplamiento 6 y primera parte de carcasa 2. Dado que los detalles de acuerdo con la invención del silenciador 1 en este punto de corte de transición están presentes, no es relevante si el silenciador presenta una o varias cámaras de resonador.

En la vista de la Figura 4 puede reconocerse bien que en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23 se conecta a la primera pared frontal 16 de la primera parte de carcasa 2 una primera sección axial 34. La primera sección axial 34 se extiende en este caso partiendo de la primera pared frontal 16 en dirección de la primera cámara de resonador 12, es decir, visto en dirección axial de manera que se aleja del lado de admisión 25. La primera sección axial 34 está configurada en este caso como alojamiento de acoplamiento 35, interaccionando una pared interior 36 del alojamiento de acoplamiento 35 con un revestimiento exterior 37 del cuerpo de acoplamiento 7 o estando unida. En el revestimiento exterior 37 del cuerpo de acoplamiento 7 está configurada en este caso una sección de fijación 38, que hace contacto con la pared interior 36 del alojamiento de acoplamiento 35.

El cuerpo de acoplamiento 7 presenta a continuación en su revestimiento exterior 37, además, una pared frontal 39, que está configurada como elemento de tope 40 axial. La pared frontal 39 se extiende en este caso partiendo de la sección de fijación 38 en dirección del centro de corte transversal, pudiendo estar previsto que en la sección 41 situada en el interior, vista radialmente, de la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7 esté presente un rebordeado 42. A este respecto, preferentemente la pared frontal 39 está rebordeada en dirección lado de admisión 25, de modo que se da como resultado una superficie de tope 43 lisa en la pared frontal 39.

Además, puede estar previsto que a continuación de una primera sección axial 34 de la primera parte de carcasa 2 esté configurada una primera sección radial 44, que se extiende en dirección del centro de corte transversal. Esta

sección radial 44 puede usarse como tope axial para el cuerpo de acoplamiento. En este sentido, la pared frontal 39, en particular una superficie de tope 43 de la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7, se apoya en la primera sección radial 44, en particular en una primera superficie de tope 45 de la primera sección radial 44.

5 Además, puede estar previsto que a la primera sección radial 44 se conecte una segunda sección axial 46, que se extiende partiendo de la sección radial 44 en dirección de la cámara de resonador 12, es decir, de manera que se aleja del lado de admisión 25. La segunda sección axial 46 está configurada en este caso como alojamiento de obturación, estando alojado en su segunda pared interior 47 el elemento de obturación 27.

10 Una dimensión de corte transversal 48 de la primera sección axial 34 es más pequeña que una dimensión de corte transversal 49 del primer revestimiento exterior 15. Además, una dimensión de corte transversal 50 de la segunda sección axial 46 es más pequeña que una dimensión de corte transversal 48 de la primera sección axial 34. El elemento de obturación 27 está adaptado al diámetro de la segunda sección axial 46, en particular de la segunda pared interior 47.

15 A continuación de la segunda sección axial 46 está configurada una segunda sección radial 51, que se extiende en dirección del centro de corte transversal. Esta segunda sección radial 51 puede servir como tope axial para el elemento de obturación 27. En particular se configura mediante la segunda sección radial 51 una segunda superficie de tope 52, contra la que puede presionarse el elemento de obturación 27.

20 La primera sección radial 44 y la segunda sección radial 51 están posicionadas la una con respecto a la otra de tal modo que una distancia axial 53 entre la primera superficie de tope 45 y entre la segunda superficie de tope 52 es más grande que una extensión axial 54 del elemento de obturación 27. De este modo puede alojarse el elemento de obturación 27 fácilmente en la segunda sección axial 46.

25 Además, puede estar previsto que la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7 se extienda en mayor medida en dirección del centro de corte transversal que la pared interior 47 de la segunda sección axial 46. De este modo, la pared frontal 39 forma una zona parcial 55 que sobresale con respecto a la segunda sección axial 46. Expresado con otras palabras, la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7 se extiende en mayor medida en dirección del centro de corte transversal que la primera sección radial 44 que se corresponde con la pared frontal 39.

De este modo puede conseguirse que el elemento de obturación 27 esté emplazado de manera axialmente asegurada entre la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7 y entre la segunda sección radial 51, en particular entre las superficies de tope 43 y 52. Por tanto, puede asegurarse que el elemento de obturación 27 al enchufar o extraer el silenciador 1 del racor de conexión 11 del turbocargador 9 no se desplaza en dirección axial.

30 Además, puede estar previsto que a la segunda sección radial 51 se conecte una tercera sección axial 56, que se extiende en dirección de la cámara de resonador 12, se extiende, por tanto, en un lado apartado del lado de admisión 25. Una pared interior 57 de la tercera sección axial 56 puede servir en este caso como superficie de guía para el alojamiento y para el contacto con la superficie de obturación 31 del racor de conexión 11. La dimensión de corte transversal 58 de la tercera sección axial 56 es más pequeña que una dimensión de corte transversal 50 de la segunda sección axial 46.

Las secciones axiales o secciones radiales individuales recién descritas de la prolongación configurada de manera que se estrecha en forma escalonada 23 pueden estar configuradas al mismo tiempo como sección de tubo 20 situada en el interior.

40 El cuerpo de acoplamiento 7 está unido preferentemente mediante una unión por arrastre de material, tal como por ejemplo una unión de soldadura, con la primera parte de carcasa 2. Como procedimiento de unión de soldadura se aplica en este caso preferentemente soldadura por láser o soldadura por plasma. Hay varias posibilidades distintas de emplazar una costura de soldadura, mediante la que puede unirse el cuerpo de acoplamiento 7 con la primera parte de carcasa 2.

45 Por ejemplo, es posible que esté configurada una primera costura en ángulo 59, que se introduce en el radio entre la primera pared frontal 16 así como primera sección axial 34 de la primera parte de carcasa y el revestimiento exterior 37 del cuerpo de acoplamiento 7.

50 Además, es posible que la costura de soldadura en forma de una unión de superficie 60 se introduzca entre la sección de fijación 38 del cuerpo de acoplamiento 7 y la pared interior 36 del alojamiento de acoplamiento 35. En este sentido puede estar previsto que el revestimiento exterior 37 del cuerpo de acoplamiento 7 presente entalladuras 61 a modo de ranura para la introducción de la energía de soldadura.

55 Además, también es posible que como unión de soldadura se introduzca una segunda unión de superficie 62 entre la primera superficie de tope 45 de la primera sección radial 44 y la superficie de tope 43 de la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7. También aquí puede estar previsto que la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7 presente entalladuras a modo de ranura no representadas en más detalle, mediante las que puede introducirse la energía de soldadura en la superficie intermedia.

Además, es posible que se realice una segunda costura en ángulo 63, que está emplazada entre un radio de transición de la primera sección radial 44 y de la segunda sección axial 46 así como de la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7.

5 Además, también es posible que esté configurado y conformado, por ejemplo, un revestimiento exterior 46 adicional del cuerpo de acoplamiento 7, de tal modo que puede golpear contra la primera pared frontal 16 de la primera parte de carcasa 2 y puede unirse con esta mediante una unión de soldadura.

La Figura 5 muestra un dibujo en despiece ordenado del silenciador 1. En este sentido puede verse fácilmente cómo el silenciador 1 se elabora o ensambla.

10 Al comienzo del proceso de producción se someten a embutición profunda al menos la primera parte de carcasa 2 así como el cuerpo de acoplamiento 7, de modo que obtienen su forma característica.

En otra etapa de procedimiento se sujeta la primera parte de carcasa 2 por un dispositivo o un robot de manipulación. A continuación puede insertarse el elemento de obturación 27 axialmente en la parte de carcasa 2, en particular en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23.

15 Si está emplazado ahora el elemento de obturación 27 con respecto a la primera parte de carcasa 2, puede empujarse en una etapa de procedimiento adicional el cuerpo de acoplamiento 7 al interior de la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada 23. El cuerpo de acoplamiento 7 debe alinearse en este caso de tal modo que la pared frontal 39 del cuerpo de acoplamiento 7 señala hacia la primera parte de carcasa 2. El cuerpo de acoplamiento 7 puede empujarse al interior de la primera parte de carcasa 2 en tal medida hasta que la superficie de tope 43 de la pared frontal 39 se apoya en la primera superficie de tope 45 de la primera sección radial 44. El cuerpo de acoplamiento 7 no tiene que posicionarse, por tanto, axialmente con respecto a la primera parte de carcasa 2, sino que puede empujarse hasta el tope al interior de este.

20

En una etapa de procedimiento adicional se unen entre sí el cuerpo de acoplamiento 7 así como la primera parte de carcasa 2 mediante una unión de soldadura, en particular una unión de soldadura por láser o por plasma. Una unión de soldadura por láser o plasma tiene la ventaja de que el aporte de calor es muy bajo y está limitado localmente. De esta manera no se daña el elemento de obturación 27 durante el proceso de soldadura.

25

La Figura 6 muestra un vehículo 65, con el turbocargador 9 y un silenciador 1 de acuerdo con la invención conectado sobre el lado de presión del turbocargador 9.

30 En la Figura 7 se muestra una forma de realización del silenciador 1 adicional y dado el caso independiente, usándose de nuevo para partes iguales las mismas referencias o denominaciones de componente que en las anteriores Figuras 1, 2 y 4. Para evitar repeticiones innecesarias se remite o hace referencia a la descripción detallada de las anteriores Figuras 1, 2 y 4.

Como puede verse en la Figura 7, también es concebible que el cuerpo de acoplamiento 7 y la primera parte de carcasa 2 no se suelden entre sí, sino que estos se unan entre sí mediante una unión por arrastre de forma. Esta unión por arrastre de forma puede realizarse en forma de una unión por ajuste a presión 66. Una unión por ajuste a presión 66 de este tipo puede establecerse de manera especialmente fácil entre la primera sección axial 34 y la sección de fijación 38 del cuerpo de acoplamiento 7. En este caso se deforman entre sí estas secciones de pared, de modo que se origina la unión por arrastre de forma. Esta unión por arrastre de forma puede establecerse mediante una herramienta, que se emplaza dentro del cuerpo de acoplamiento 7 y presiona la sección de fijación 38 del cuerpo de acoplamiento 7 hacia fuera. La unión por arrastre de forma puede estar formada en este caso mediante una unión por ajuste a presión 66 circunferencial. No obstante, también es posible que la unión por ajuste a presión 66 esté configurada solo en secciones de segmento periféricas.

35

40

Los ejemplos de realización muestran posibles variantes de realización del silenciador 1, siendo necesario indicar en este punto que la invención no se limita a las variantes de realización de la misma representadas en especial, sino que más bien son posibles también diversas combinaciones de las variantes de realización individuales entre sí y esta posibilidad de variación se basa en la enseñanza de la acción técnica mediante la invención figurativa en la capacidad del experto en la materia que trabaja en este campo técnico.

45

Además, características individuales o combinaciones de características de los ejemplos de realización mostrados y descritos pueden representar por sí mismas soluciones independientes, inventivas o de acuerdo con la invención.

El objetivo en el que se basan las soluciones independientes de la invención puede desprenderse de la descripción.

50 Todos los datos e intervalos de valores en la presente descripción deben entenderse de tal modo que estos incluyen todos y cualesquiera intervalos parciales de los mismos, por ejemplo la indicación 1 a 10 debe entenderse de tal modo que todos los intervalos parciales, partiendo del límite inferior 1 y del límite superior 10 están incluidos, es decir, todos los intervalos parciales que empiecen con un límite inferior de 1 o más y terminen en un límite superior de 10 o menos, por ejemplo 1 a 1,7, o 3,2 a 8,1, o 5,5 a 10.



Sobre todo, pueden formar las realizaciones individuales mostradas en las Figuras 1 y 2, 3, 4 el objeto de soluciones independientes de acuerdo con la invención. Los correspondientes objetivos y soluciones de acuerdo con la invención pueden desprenderse de las descripciones detalladas de estas figuras.

5 Por razones de orden, sea señalado finalmente que, para un mejor entendimiento de la estructura del silenciador 1, esta o estas partes constituyentes se han representado sin escala y/o aumentadas y/o reducidas.

**Lista de referencias**

1	Silenciador	30	Segundo reborde de obturación
2	Primera parte de carcasa	31	Superficie de obturación
3	Segunda parte de carcasa	32	Perímetro exterior de la zona parcial
4	Zona de unión	33	Superficie de revestimiento interior del cuerpo de acoplamiento
5	Eje central		
6	Equipo de acoplamiento	34	Primera sección axial
7	Cuerpo de acoplamiento	35	Alojamiento de acoplamiento
8	Elemento de fijación	36	Pared interior del alojamiento de acoplamiento
9	Turbocargador		
10	Entalladura	37	Revestimiento exterior del cuerpo de acoplamiento
11	Racor de conexión		
12	Primera cámara de resonador	38	Sección de fijación del cuerpo de acoplamiento
13	Segunda cámara de resonador		
14	Dirección de corriente	39	Pared frontal del cuerpo de acoplamiento
15	Primer revestimiento exterior	40	Elemento de tope axial
16	Primera pared frontal	41	Sección radialmente situada en el interior
17	Superficie de revestimiento interior	42	Rebordeado
18	Superficie interior frontal	43	Superficie de tope
19	Abertura de admisión	44	Primera sección radial
20	Sección de tubo situada en el interior	45	Primera superficie de tope
21	Pared de separación de cámara	46	Segunda sección axial
22	Primera superficie de pared	47	Segunda pared interior
23	Prolongación configurada de manera que se estrecha en forma escalonada	48	Dimensión de corte transversal de la primera sección axial
24	Superficie de revestimiento	49	Dimensión de corte transversal del primer revestimiento exterior
25	Por el lado de admisión		
26	Elemento interior de resonador	50	Dimensión de corte transversal de la segunda sección axial
27	Elemento de obturación		
28	Bisel	51	Segunda sección radial

# ES 2 671 476 T3

(continuación)

29	Primer reborde de obturación	52	Segunda superficie de tope
53	Distancia axial		
54	Extensión axial		
55	Zona parcial sobresaliente		
56	Tercera sección axial		
57	Pared interior de la tercera sección axial		
58	Dimensión de corte transversal de la tercera sección axial		
59	Primera costura en ángulo		
60	Primera unión de superficie		
61	Entalladura a modo de ranura		
62	Segunda unión de superficie		
63	Segunda costura en ángulo		
64	Revestimiento exterior adicional del cuerpo de acoplamiento		
65	Vehículo		
66	Unión por ajuste a presión		

REIVINDICACIONES

- 5 1. Silenciador (1), en particular silenciador de vehículo, con al menos una cámara de resonador (12), que está limitada al menos por una primera parte de carcasa (2) con un primer revestimiento exterior (15) y una primera pared frontal (16) dispuesta por el lado de admisión (25), en la que está dispuesta una abertura de admisión (19), y una primera sección de tubo (20) situada en el interior, y al menos un equipo de acoplamiento (6) para el acoplamiento a un turbocargador (9), que está alojado en la primera pared frontal (16) de la primera parte de carcasa (2), equipo de acoplamiento (6) que comprende un cuerpo de acoplamiento (7), estando configurado el cuerpo de acoplamiento (7) como parte conformada de chapa, por ejemplo como parte de embutición profunda, y estando formada la primera parte de carcasa (2) a partir de una pieza conformada de chapa, por ejemplo una pieza de embutición profunda, presentando la abertura de admisión (19) de la primera parte de carcasa (2) una prolongación (23) configurada de manera que se estrecha en forma escalonada en el corte axial, en la cual está alojado el cuerpo de acoplamiento (7) y un elemento de obturación (27), por ejemplo un anillo de obturación radial, **caracterizado porque** un primer reborde de obturación (29) del elemento de obturación (27) se apoya en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada (23) de la primera parte de carcasa (2).
- 10 2. Silenciador según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el cuerpo de acoplamiento (7) presenta un revestimiento exterior (37), en el que está configurada una sección de fijación (38) y porque conecta a la sección de fijación (38) una pared frontal (39), que se extiende en dirección del centro de corte transversal, y que está configurada como elemento de tope axial (40).
- 15 3. Silenciador según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la pared frontal (39) del cuerpo de acoplamiento (7) presenta en su sección (55) situada en el interior vista radialmente un rebordeado (42).
- 20 4. Silenciador según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada (23) se conecta a la primera pared frontal (16) de la primera parte de carcasa (2) una primera sección axial (34), que se extiende en dirección de la cámara de resonador (12) y que está configurada como alojamiento de acoplamiento (35) y en cuya su primera pared interior (36) está alojado el cuerpo de acoplamiento (7), apoyándose el cuerpo de acoplamiento (7) con su revestimiento exterior (37) en la pared interior (36) del alojamiento de acoplamiento (35).
- 25 5. Silenciador según la reivindicación 4, **caracterizado porque** a continuación de la primera sección axial (34) de la primera parte de carcasa (2) está configurada una primera sección radial (44), que se extiende en dirección del centro de corte transversal, y que está configurada como tope axial para el cuerpo de acoplamiento (7), apoyándose la pared frontal (39), en particular una superficie de tope (43) de la pared frontal (39), del cuerpo de acoplamiento (7) en la primera sección radial (44).
- 30 6. Silenciador según la reivindicación 5, **caracterizado porque** a la primera sección radial (44) se conecta una segunda sección axial (46), que se extiende en dirección de la cámara de resonador (12) y que está configurada como alojamiento de obturación, estando alojado en su segunda pared interior (47) el elemento de obturación (27) y presentando la segunda sección axial (46) una dimensión de corte transversal (50, 48) más pequeña que la primera sección axial (20).
- 35 7. Silenciador según la reivindicación 6, **caracterizado porque** a continuación de la segunda sección axial (46) de la primera parte de carcasa (2) está configurada una segunda sección radial (51), que se extiende en dirección del centro de corte transversal y que está configurada como tope axial para el elemento de obturación (27).
- 40 8. Silenciador según la reivindicación 7, **caracterizado porque** a la segunda sección radial (51) se conecta una tercera sección axial (56), que se extiende en dirección de la cámara de resonador (12), presentando la tercera sección axial (56) una dimensión de corte transversal (58, 50) más pequeña que la segunda sección axial (46).
- 45 9. Silenciador según una de las reivindicaciones 7 a 8, **caracterizado porque** la distancia axial (53) entre una primera superficie de tope (45) de la primera sección radial (44) y una segunda superficie de tope (52) de la segunda sección radial (51) es ligeramente más grande que una extensión axial (54) del elemento de obturación (27).
- 50 10. Silenciador según una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** la pared frontal (39) del cuerpo de acoplamiento (7) se extiende en mayor medida en dirección del centro de corte transversal que la pared interior (47) de la segunda sección axial (46), por lo que la pared frontal (39) configura una zona parcial (55) que sobresale con respecto a la segunda sección axial (46), y por lo cual el elemento de obturación (27) está alojado de manera que está asegurado contra desplazamiento axial en la prolongación configurada de manera que se estrecha de forma escalonada (23).
- 55 11. Silenciador según una de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizado porque** la sección de fijación (38) del cuerpo de acoplamiento (7) está unida a la primera sección axial (34) y/o con la primera pared frontal (16) de la primera parte de carcasa (2) mediante una unión por arrastre de material, tal como una unión de soldadura, en particular una unión soldada por láser.

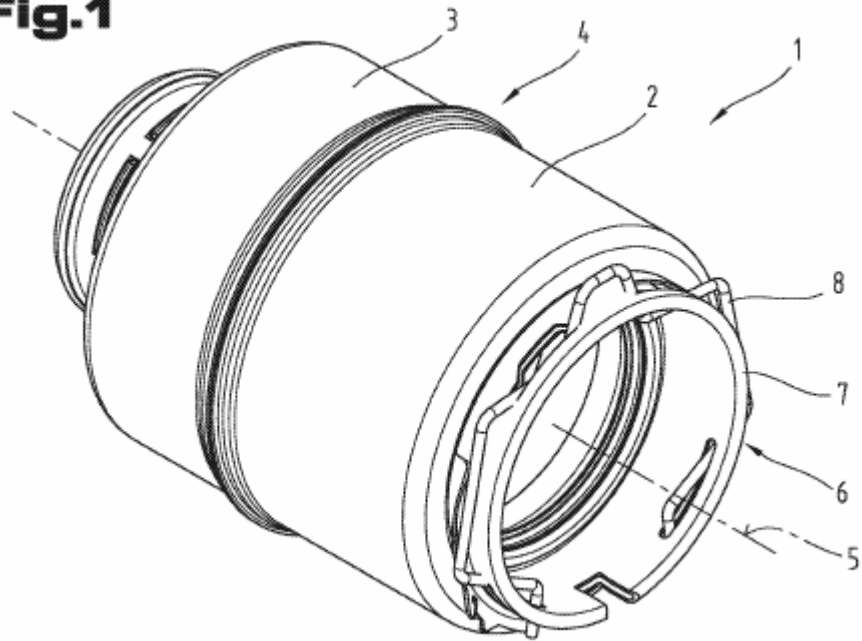
12. Silenciador según una de las reivindicaciones 5 a 10, **caracterizado porque** la pared frontal (39) del cuerpo de acoplamiento (7) está unida a la primera sección radial (44) de la primera parte de carcasa (2) mediante una unión por arrastre de material, tal como una unión de soldadura, en particular una unión soldada por láser.

5 13. Silenciador según una de las reivindicaciones 4 a 10, **caracterizado porque** la sección de fijación (38) del cuerpo de acoplamiento (7) está unida a la primera sección axial (34) de la primera parte de carcasa (2) mediante una unión por arrastre de forma, tal como una unión por ajuste a presión (66).

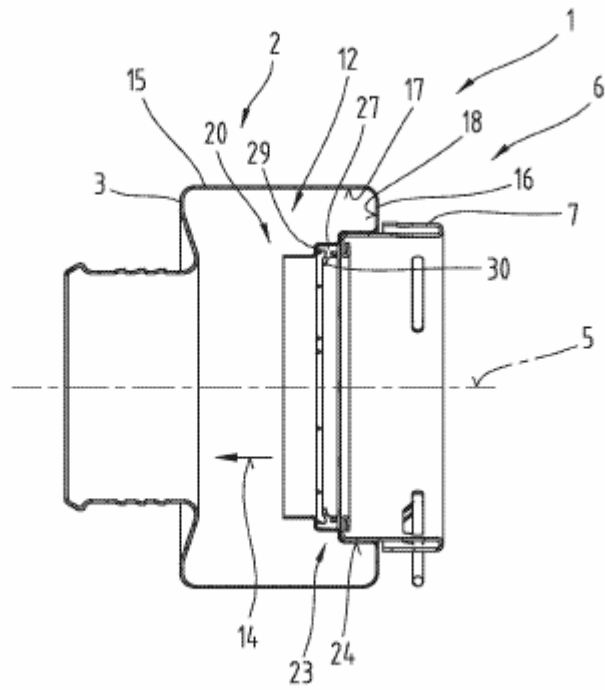
14. Vehículo, en particular vehículo de carretera, con un silenciador (1), en particular un turbocargador-silenciador, que está dispuesto en el lado de presión de un turbocargador (9), **caracterizado porque** el silenciador (1) está configurado según una de las reivindicaciones anteriores.

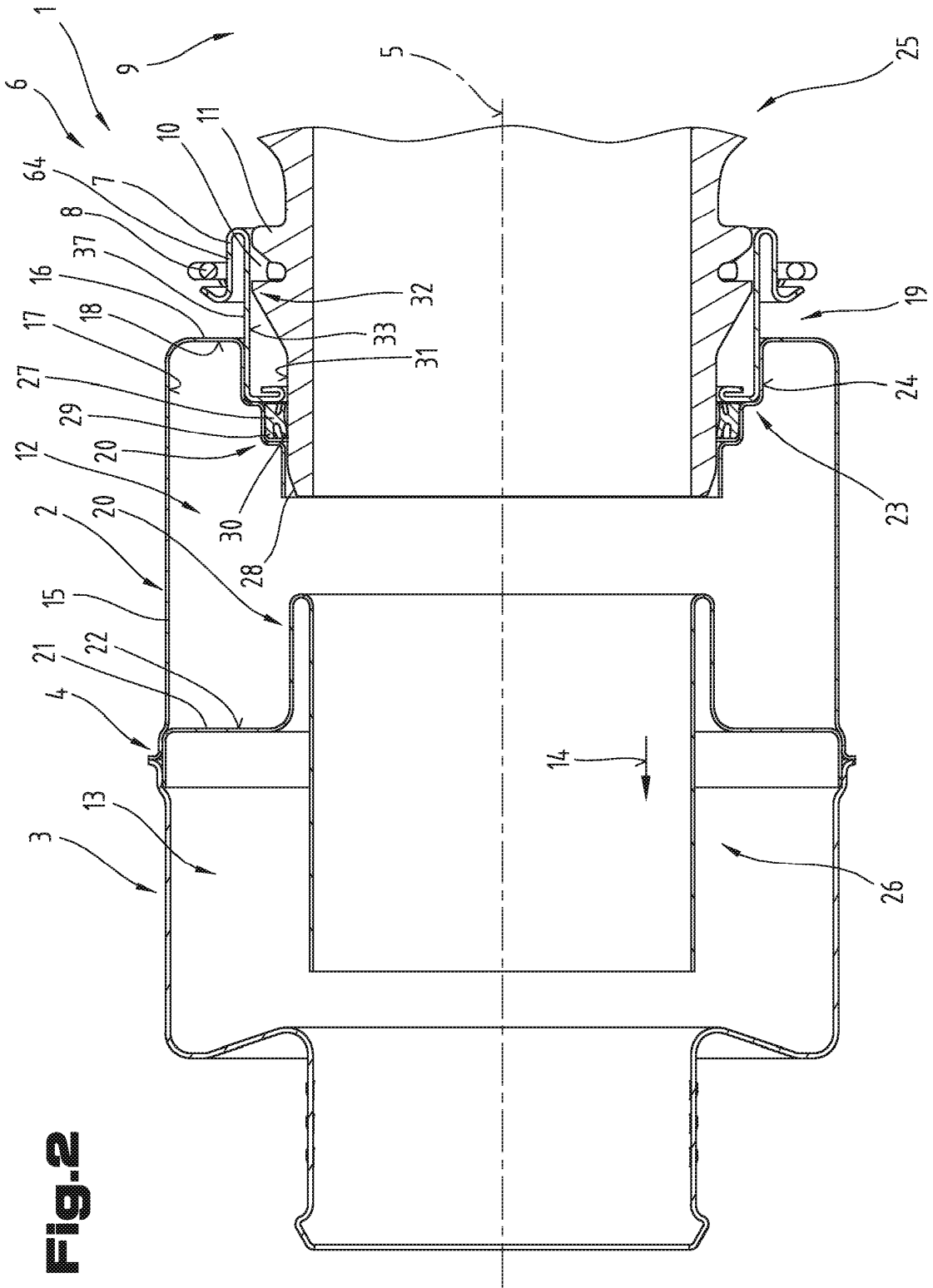
10

**Fig.1**



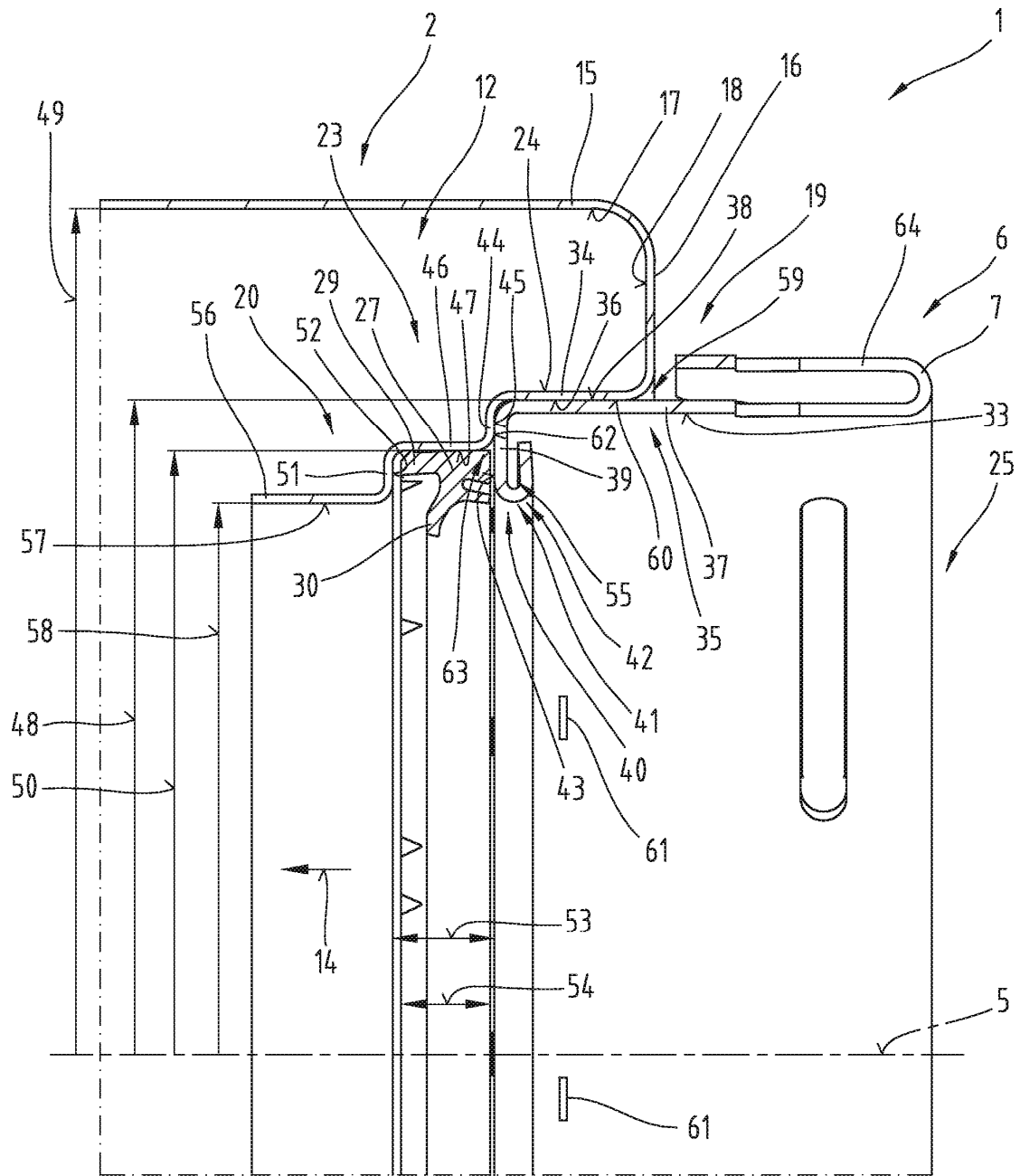
**Fig.3**



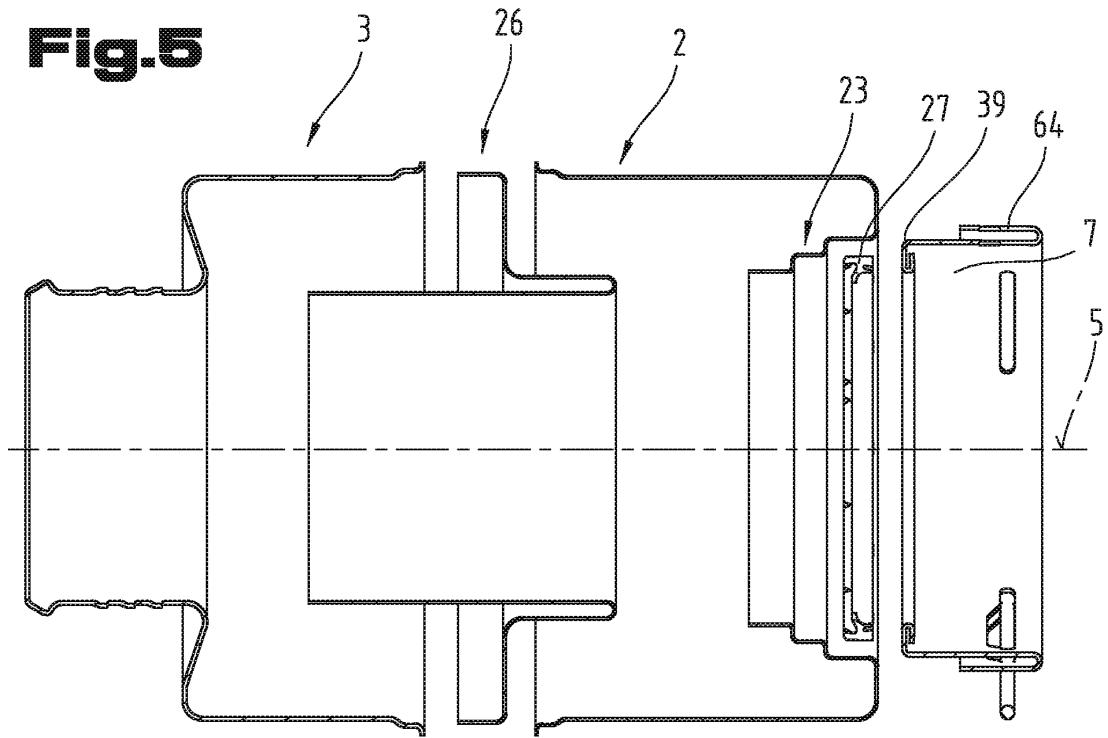


**Fig. 2**

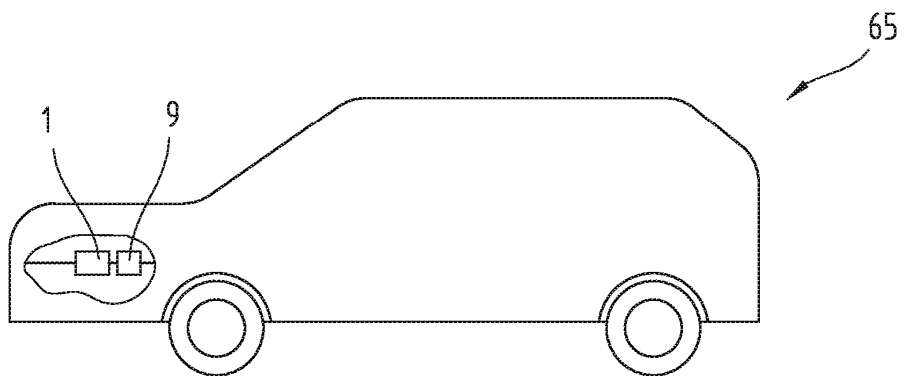
**Fig.4**



**Fig.5**



**Fig.6**





**Fig.7**

