

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 396**

51 Int. Cl.:

F01N 13/10 (2010.01)

F01N 13/14 (2010.01)

F01N 13/18 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.03.2015** **E 15157422 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017** **EP 2921670**

54 Título: **Colector de escape para un sistema de escape de un motor de combustión interna**

30 Prioridad:

20.03.2014 DE 102014103809

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

28.11.2017

73 Titular/es:

BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE

72 Inventor/es:

WEGENER, MARIO;
FISCHER, UWE;
GRUSSMANN, ELMAR y
GOCKEL, TOBIAS

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 644 396 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

Colector de escape para un sistema de escape de un motor de combustión interna

La invención se refiere a un colector de escape para un sistema de escape de un motor de combustión interna según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Un colector de escape para instalarlo en la culata de un motor de combustión interna es un componente del sistema de escape. El colector de escape, fijado directamente a la culata del motor de combustión interna, sirve para reunir los gases de escape que salen de los distintos cilindros y conducirlos a una salida de gases de escape. Un colector de escape se denomina también frecuentemente codo de gases de escape.

10 Los colectores de escape construidos con paredes delgadas tienen la ventaja de que, tras el arranque en frío, se mejora la masa térmica y por lo tanto el comportamiento de respuesta de un catalizador montado a continuación. Además, los colectores de escape aislados por un espacio de aire tienen la ventaja de que, mediante el efecto aislante del espacio de aire, se reducen las pérdidas de calor de los gases de escape en su camino hacia el catalizador, con lo que se consigue un calentamiento más rápido o se alcanza más rápidamente la temperatura de servicio del catalizador tras el arranque en frío del motor.

15 Un colector de escape aislado por espacio de aire pertenece al estado de la técnica por el documento US 5 729 975 A. Éste presenta un sistema de tubos interiores y una cubierta exterior, que rodea el sistema de tubos interiores a cierta distancia del mismo, así como una brida de entrada y una brida de salida. El documento DE 101 02 637 A1 también describe un colector de escape para la conducción de gases de escape. El colector de escape tiene un sistema de tubos interiores, que está configurado como una cubierta interior en el mismo y que está rodeado por una
20 cubierta exterior, de manera que entre la cubierta interior y la cubierta exterior está formado un espacio de aire. En el lado de entrada de gases de escape están previstas unas bridas de entrada con aberturas de entrada. En una sección central del colector de escape, los gases de escape que afluyen a través de las bridas de entrada se reúnen en una brida de salida común.

25 Por el documento EP 2 207 950 B1 se conoce un colector de escape aislado por espacio de aire, que en esencia consta de tres componentes: una cubierta exterior, una cubierta interior y una brida que puede fijarse a la culata del motor de combustión interna. La cubierta exterior y la cubierta interior están configuradas respectivamente en forma de caperuza y presentan en cada caso un collar periférico, estando el collar de la cubierta exterior unido a la brida y estando el collar de la cubierta interior aprisionado entre el collar de la cubierta exterior y la brida. Para conseguir este aprisionamiento están conformados en el collar de la cubierta interior varios abombamientos en forma de
30 botones o de ondas, que se apoyan en puntos del collar de la cubierta exterior y/o de la brida.

El documento EP 1 206 631 B1 describe un colector de escape con una carcasa colectora de gases de escape para la recepción de gases de escape de la culata, que presenta un dispositivo de obturación dispuesto entre la carcasa colectora de gases de escape y la culata. La carcasa colectora de gases de escape está provista de unas
35 escotaduras de tal manera que puede unirse directamente a la culata mediante unos medios de fijación, siendo posibles movimientos entre la carcasa colectora de gases de escape y la culata provocados por la acción del calor. En este contexto resulta costoso el dispositivo de obturación adicional entre el sistema exterior, o la carcasa colectora de gases de escape, y la fijación mediante los medios de fijación.

40 Del documento US 5 916 137 A se desprende un colector de escape con una estructura de doble pared. Éste comprende una cubierta interior y una cubierta exterior que forman tubuladuras de admisión individuales, estando las tubuladuras de admisión unidas mecánicamente a una brida de salida.

45 Por el documento EP 1 365 121 A1 se conoce otro colector de escape para un motor de combustión interna. Éste comprende al menos un tubo de escape y eventualmente una cubierta exterior que aloja los tubos de escape y al menos una brida de motor unida a los tubos de escape y/o a la cubierta exterior para unir el colector de escape a un motor de combustión interna. La unión entre los tubos de escape y las bridas de motor, así como en caso dado entre los tubos de escape y la cubierta exterior y/o entre la cubierta exterior y las bridas de motor, está configurada como una unión soldada.

50 El estado de la técnica incluye además, por el documento DE 102 23 838 C1, una disposición para la conducción de gases de escape. La disposición comprende una estructura hueca, que tiene una envoltura exterior y una envoltura interior, estando una brida unida en un extremo a la estructura hueca. La envoltura interior sale de la envoltura exterior por el lado de la brida y, con un reborde orientado hacia el exterior, envuelve una sección final de la envoltura exterior por su periferia exterior. El reborde está insertado en la brida junto con la sección final y unido a la brida por adherencia de materiales en el lado de la brida opuesto a la desembocadura de la estructura hueca.

55 En general se hacen esfuerzos por simplificar desde el punto de vista constructivo los tipos de colectores de escape conocidos. En este contexto suponen especialmente un reto las grandes cargas térmicas a las que están sometidos los componentes de un colector de escape, que pueden tener como resultado problemas de durabilidad.

Partiendo del estado de la técnica, la invención tiene el objetivo de mejorar funcionalmente un colector de escape y aumentar su durabilidad.

Este objetivo se logra según la invención mediante un colector de escape para un sistema de escape de un motor de combustión interna según las características de la reivindicación 1.

- 5 Las reivindicaciones dependientes 2 a 7 tienen por objeto configuraciones ventajosas y perfeccionamientos del colector de escape según la invención.

10 Según la invención, la cubierta interior presenta, en su borde del lado de la brida de entrada, una brida desplazada hacia el exterior. En la brida de entrada está configurado un alojamiento. La cubierta interior está situada con la brida en el alojamiento. La cubierta exterior está situada con su borde del lado de la brida de entrada también en el alojamiento y se apoya aquí, al menos por secciones, en la brida de la cubierta interior y está unida al alojamiento.

15 El sistema interior del colector de escape comprende al menos una y preferiblemente dos cubiertas interiores. Éstas están situadas, mediante su brida desplazada, en el alojamiento de la brida de entrada. De este modo, el sistema interior está alojado de manera flotante en el colector de escape. La fijación se realiza por medio de la cubierta exterior, que, en el lado que mira hacia la brida de entrada, interviene con su borde también en el alojamiento y se apoya, con los lados frontales de su borde, en la brida desplazada de la cubierta interior. La cubierta exterior está soldada al alojamiento. De este modo se establece la hermeticidad a los gases del colector de escape. El sistema interior o las cubiertas interiores están alojados de manera flotante, con lo que es posible compensar dilataciones térmicas del sistema.

20 El sistema exterior del colector de escape consiste en la cubierta exterior. Ésta se compone preferiblemente de al menos dos partes de cubierta, en particular una cubierta superior y una cubierta inferior. El sistema interior del colector de escape comprende, además de la cubierta interior o en particular las dos cubiertas interiores, una o dos secciones de tubo del lado de la salida, mediante las cuales las cubiertas interiores están unidas a la brida de salida.

25 El colector de escape según la invención está mejorado funcionalmente, tiene un diseño sencillo, es económico y también ventajoso en cuanto a la técnica de montaje. La acción de conjunto de la cubierta interior, la cubierta exterior y la brida de entrada y la fijación de éstas entre sí reducen las tensiones térmicas y las influencias térmicas desventajosas y, en particular, se evitan temperaturas desventajosas en la cubierta exterior, que constituye la cubierta de soporte y hermética a los gases del sistema, con lo que en suma se aumenta la durabilidad del colector de escape. Además se garantiza de un modo fiable y sencillo la hermeticidad del sistema sin que sean necesarios dispositivos de obturación costosos. El colector de escape permite además un modo de construcción de peso reducido gracias a su configuración y su diseño.

30 El alojamiento situado en la brida de entrada está configurado a modo de compartimento y presenta un collar periférico que está orientado o sobresale en dirección a la cubierta exterior. El collar está configurado a modo de nervio o de tubuladura y se extiende periféricamente a lo largo del alojamiento. El contorno del collar está adaptado al contorno exterior de la cubierta exterior. La cubierta exterior está soldada al collar. En este contexto, resulta ventajoso que el collar tenga un espesor de pared que corresponda aproximadamente o en esencia al espesor de pared de la cubierta exterior. En la práctica, el espesor de pared de la cubierta exterior y el espesor de pared del collar no deberían diferenciarse uno de otro en más de un 15%. El espesor de pared en esencia igual del collar y la cubierta exterior mejora la unión por técnica de soldadura entre los componentes.

40 Puede lograrse una estabilización adicional de la cubierta interior si la cubierta interior está unida en el alojamiento a la cubierta exterior al menos por secciones, especialmente por puntos. Esto puede llevarse a cabo para contrarrestar cargas dinámicas, en particular oscilaciones, en el sistema.

45 Un aspecto ventajoso de la invención prevé incorporar un material fibroso entre la cubierta interior y la cubierta exterior. El material fibroso tiene propiedades tanto aislantes como elásticas. En particular se emplea una manta de fibra de una o de varias piezas. El material fibroso fija la cubierta interior en la cubierta exterior y la aprisiona. De este modo, la cubierta interior está en una posición orientada dentro de la cubierta exterior. En este contexto es posible variar la fuerza de apriete sobre el sistema interior mediante el espesor de la manta con un espacio de aire determinado. Además, mediante el espesor del material fibroso o de la manta, la densidad del material fibroso y el tipo de material fibroso puede variarse la temperatura del sistema exterior. El material fibroso actúa además de elemento amortiguador. El material fibroso entre la cubierta interior y la cubierta exterior soporta estos componentes uno contra otro. Puede prescindirse de elementos de apoyo o ayudas de posicionamiento adicionales, como por ejemplo tejidos de alambre. El material fibroso reduce además la carga térmica de la cubierta exterior, lo que también resulta ventajoso para la durabilidad del colector de escape.

55 El sistema interior, que comprende una o varias cubiertas interiores, puede realizarse como un concepto de compartición de componentes. En este contexto, el sistema interior puede adaptarse fácilmente a los requisitos de flujo. Además es posible integrar constructivamente en la brida de entrada una geometría de conducción de gases de escape, en particular mediante una configuración correspondiente de las aberturas de entrada en la brida de entrada. Mediante el material fibroso, la o las cubiertas interiores están alojadas de manera flotante en la cubierta

exterior y sujetadas en su posición. En particular se emplea una manta de fibra de una o de varias piezas preconfeccionada y preformada. El material fibroso se utiliza como elemento amortiguador y aprisiona el sistema interior del colector de escape. La unión del sistema exterior, o sea de la cubierta exterior, a la brida de entrada se realiza mediante soldeo. Puede prescindirse de juntas o elementos pretensores adicionales entre la brida de entrada y el sistema exterior, con el efecto de un aumento de la robustez y un ahorro de costes. En el colector de escape según la invención también se minimizan las fugas entre el sistema interior y el sistema exterior, con lo que es posible reducir o evitar un desbordamiento no deseado de los gases de escape.

A continuación se describe la invención más detalladamente por medio de un ejemplo de realización representado en los dibujos. Se muestran:

- 10 Figura 1 una vista de un colector de escape según la invención, con una cubierta exterior parcialmente abierta y con visibilidad del sistema interior;
- Figura 2 una representación en sección longitudinal a través del colector de escape según la Figura 1;
- Figura 3 el colector de escape en una sección transversal;
- Figura 4 un despiece de los componentes del colector de escape en una vista desde delante y
- 15 Figura 5 un despiece en perspectiva de los componentes del colector de escape en una vista desde atrás.

Por medio de las representaciones de las Figuras 1 a 5 se describe un colector 1 de escape según la invención para un sistema de escape de un motor de combustión interna.

El colector de escape presenta una brida 2 de entrada y una brida 3 de salida, un sistema interior consistente en dos cubiertas interiores 4, 5 y dos secciones 6, 7 de tubo del lado de la salida, así como un sistema exterior que rodea el sistema interior a cierta distancia del mismo y que está formado por una cubierta exterior 8, que se compone de dos partes 9, 10 de cubierta, es decir una cubierta superior y una cubierta inferior. Las partes 9, 10 de cubierta están unidas entre sí, especialmente soldadas entre sí, en sus bordes 11, 12, que están solapados uno a otro.

La brida 2 de entrada está configurada para colocarla bajo apriete en la culata de un motor de combustión interna. A través de unas aberturas 13, 14 de entrada en la brida 2 de entrada, que se comunican con las aberturas de salida de la bancada de cilindros, los gases de escape que fluyen desde los distintos cilindros del motor de combustión interna llegan a las cubiertas interiores 4, 5. Mediante las cubiertas interiores 4, 5, los gases de escape se reúnen, se desvían y se conducen a la brida 3 de salida a través de las secciones terminales 6, 7 de tubo. Las cubiertas interiores 4, 5 del sistema interior tienen la misma configuración geométrica y están dispuestas simétricamente al eje central vertical. Las secciones terminales 6, 7 de tubo unen en cada caso una cubierta interior 4, 5 a la brida de salida 3. La brida 3 de salida presenta dos aberturas semicirculares 15, 16 de alojamiento, que están separadas por un nervio central 17. En las aberturas 15, 16 de alojamiento terminan las secciones 6, 7 de tubo, que en el lado de la brida de salida están conformadas de manera que caben en unión geométrica en las aberturas 15, 16 de alojamiento. La brida 3 de salida está unida por adherencia de materiales, en particular soldada, a la cubierta exterior 8. Con este fin está prevista una tubuladura 18 en forma de corona en el lado de la brida 3 de salida que mira hacia la cubierta exterior 8. Esta tubuladura está rodeada en su periferia exterior por unos tramos finales redondeados 19, 20 de las partes 9, 10 de cubierta de la cubierta exterior 8, que están adaptados en su configuración, y unida herméticamente a los mismos. Mediante la brida 3 de salida se realiza el acoplamiento del colector 1 de escape a los componentes de escape montados a continuación, en particular una tubería de escape o un turbocompresor.

Entre la cubierta exterior 8 y las cubiertas interiores 4, 5 está incorporado un material fibroso 21 en forma de dos cuerpos 22, 23 de cubierta conformados a partir de una manta de fibra. La configuración del cuerpo inferior 22 de cubierta y del cuerpo superior 23 de cubierta está adaptada exteriormente al contorno interior de las partes 9, 10 de cubierta de la cubierta exterior 8 e interiormente al contorno exterior de las cubiertas interiores 4, 5. Mediante los cuerpos 22, 23 de cubierta compuestos de material fibroso 21, las cubiertas interiores 4, 5 son orientadas en su posición en la cubierta exterior 8 en relación con la brida 2 de entrada y sujetadas bajo apriete. De este modo se posicionan las cubiertas interiores 4, 5 en la cubierta exterior 8. El material fibroso 21 sirve además para aislar térmicamente la cubierta exterior 8 en relación con las cubiertas interiores 4, 5.

Las cubiertas interiores 4, 5 se tratan de piezas preformadas de chapa. Las cubiertas interiores 4, 5 presentan en el lado de admisión, periféricamente en su borde 24 del lado de la brida de entrada, una brida 25 desplazada hacia fuera. En la brida 3 de entrada está configurado un alojamiento 26. Las cubiertas interiores 4, 5 están insertadas y posicionadas en el alojamiento 26 con la brida 25. La cubierta exterior 8 se extiende sobre las cubiertas interiores 4, 5 y está introducida con su borde 27 del lado de la brida de entrada en el alojamiento 26. La cubierta exterior 8 descansa con el lado frontal 28 de su borde 27 sobre una parte de la periferia de las cubiertas interiores 4, 5, a tope en las bridas 25. El alojamiento 26 presenta un collar 29 periférico que sobresale en dirección a la cubierta exterior 8 y las cubiertas interiores 4, 5. Éste está adaptado en su configuración al contorno del borde 27 de la cubierta exterior 8 y también al contorno de los lados longitudinales 30 y de los lados cortos exteriores 31 de las cubiertas interiores

4, 5. La cubierta exterior 8 está unida al alojamiento 26. Con este fin, la cubierta exterior 8 está soldada al collar 29. Entre las cubiertas interiores 4, 5 está configurado, en la zona central 32 de la brida 2 de entrada, un nervio central 33. El nervio central 33 divide el alojamiento 26 en un compartimento 34 de alojamiento para la cubierta interior 4 y un compartimento 35 de alojamiento para la cubierta interior 5.

5 Mediante el material fibroso 21 o los cuerpos 22, 23 de cubierta, las cubiertas interiores 4, 5 están alojadas de manera flotante en la cubierta exterior 8 y sujetadas en su posición bajo apoyo elástico. En la zona central 32, los cuerpos 22, 23 de cubierta de material fibroso 21 presentan cada uno un apéndice 36. Los apéndices 36 del cuerpo inferior 22 de cubierta y del cuerpo superior 23 de cubierta miran uno hacia otro y sobresalen entre la cubierta interior 4 y la cubierta interior 5. De este modo, mediante los cuerpos 22, 23 de cubierta y la cubierta exterior 8, se favorece el posicionamiento de las cubiertas interiores 4, 5.

La unión de la cubierta exterior 8 a la brida 2 de entrada se realiza, como ya se ha explicado, por adherencia de materiales mediante soldeo. Con este fin, la cubierta exterior 8 está soldada al collar 29. Para la unión resulta ventajoso que el espesor s_1 de pared del collar 29 corresponda en esencia al espesor s_2 de pared de la cubierta exterior 8.

15 Las cubiertas interiores 4, 5 presentan unas estampaciones 37 que se extienden en la dirección de flujo desde las aberturas 13, 14 de entrada de la brida 2 de entrada. Las estampaciones 37 están configuradas respectivamente en la zona de una sección central 38 de la brida 2 de entrada, que se halla entre dos aberturas 13, 14 de entrada de la brida 2 de entrada. Las estampaciones 37 favorecen el flujo de los gases de escape a través de las cubiertas interiores 4, 5 desde las aberturas 13, 14 de entrada de la brida 2 de entrada hasta la brida 3 de salida. Las aberturas 39, 40 de salida de las cubiertas interiores 4, 5 desembocan respectivamente en una sección 6, 7 de tubo, que está solapado al extremo de las mismas.

El alojamiento 26 y el collar 29, al igual que la cubierta exterior 8 y los cuerpos 22, 23 de cubierta, están adaptados en su contorno a la estampación 37 de las cubiertas interiores 4, 5. El alojamiento 26 y el collar 29 presentan, en la zona de las secciones centrales 38, unas secciones perfiladas redondeadas 41 configuradas de manera complementaria al contorno de las estampaciones 37. En la cubierta exterior 8 también están conformadas unas estampaciones 42 adaptadas al contorno de las estampaciones 37 y de las secciones perfiladas 41. El cuerpo inferior 22 de cubierta y el cuerpo superior 23 de cubierta presentan unas combaduras 43 hacia dentro, complementarias a las estampaciones 37, 42.

Símbolos de referencia:

- 30 1 - Colector de escape
- 2 - Brida de entrada
- 3 - Brida de salida
- 4 - Cubierta interior
- 5 - Cubierta interior
- 35 6 - Sección de tubo
- 7 - Sección de tubo
- 8 - Cubierta exterior
- 9 - Parte de cubierta
- 10 - Parte de cubierta
- 40 11 - Borde
- 12 - Borde
- 13 - Abertura de entrada
- 14 - Abertura de entrada
- 15 - Abertura de alojamiento
- 45 16 - Abertura de alojamiento
- 17 - Nervio central
- 18 - Tubuladura

- 19 - Tramo final
- 20 - Tramo final
- 21 - Material fibroso
- 22 - Cuerpo inferior de cubierta
- 5 23 - Cuerpo superior de cubierta
- 24 - Borde de 4, 5
- 25 - Brida de 4, 5
- 26 - Alojamiento
- 27 - Borde de 8
- 10 28 - Lado frontal
- 29 - Collar
- 30 - Lado longitudinal
- 31 - Lado corto
- 32 - Zona central
- 15 33 - Nervio central
- 34 - Compartimento de alojamiento de 4
- 35 - Compartimento de alojamiento de 5
- 36 - Apéndice
- 37 - Estampación
- 20 38 - Sección central
- 39 - Abertura de salida
- 40 - Abertura de salida
- 41 - Secciones perfiladas
- 42 - Estampación
- 25 43 - Combadura hacia dentro
- s1 - Espesor de pared
- s2 - Espesor de pared

REIVINDICACIONES

1. Colector de escape para un sistema de escape de un motor de combustión interna con al menos una cubierta interior (4, 5), dispuesta en una cubierta exterior (8), y una brida (2) de entrada que puede fijarse a la culata del motor de combustión interna, así como una brida (3) de salida, en donde la cubierta interior (4, 5) está alojada de manera flotante en la cubierta exterior (8), en donde la cubierta interior (4, 5) presenta, en su borde (24) del lado de la brida de entrada, una brida (25) desplazada hacia el exterior y en la brida (2) de entrada está configurado un alojamiento (26) que presenta un collar periférico (29) que sobresale en dirección a la cubierta exterior (8), en donde la cubierta interior (4, 5) está posicionada con la brida (25) en el alojamiento (26) y la cubierta exterior (8) se apoya con su borde (27) del lado de la brida de entrada, al menos por secciones, en la brida (25) en el alojamiento (26) y está unida al alojamiento (26), **caracterizado por que**
- la cubierta exterior (8) está soldada al alojamiento (26), en particular al collar (29).
2. Colector de escape según la reivindicación 1, **caracterizado por que** entre la cubierta interior (4, 5) y la cubierta exterior (8) está incorporado un material fibroso (21).
3. Colector de escape según la reivindicación 2, **caracterizado por que** la cubierta interior (4, 5) se halla en una posición orientada dentro de la cubierta exterior (8) mediante el material fibroso (21).
4. Colector de escape según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el collar (29) tiene un espesor (s1) de pared que corresponde en esencia al espesor (s2) de pared de la cubierta exterior (8).
5. Colector de escape según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la cubierta interior está unida en el alojamiento a la cubierta exterior al menos por secciones, en particular por puntos.
6. Colector de escape según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la cubierta exterior (8) se compone de al menos dos partes (9, 10) de cubierta.
7. Colector de escape según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** la cubierta interior (4, 5) forma parte de un sistema interior y está unida a la brida (3) de salida mediante una sección (6, 7) de tubo.

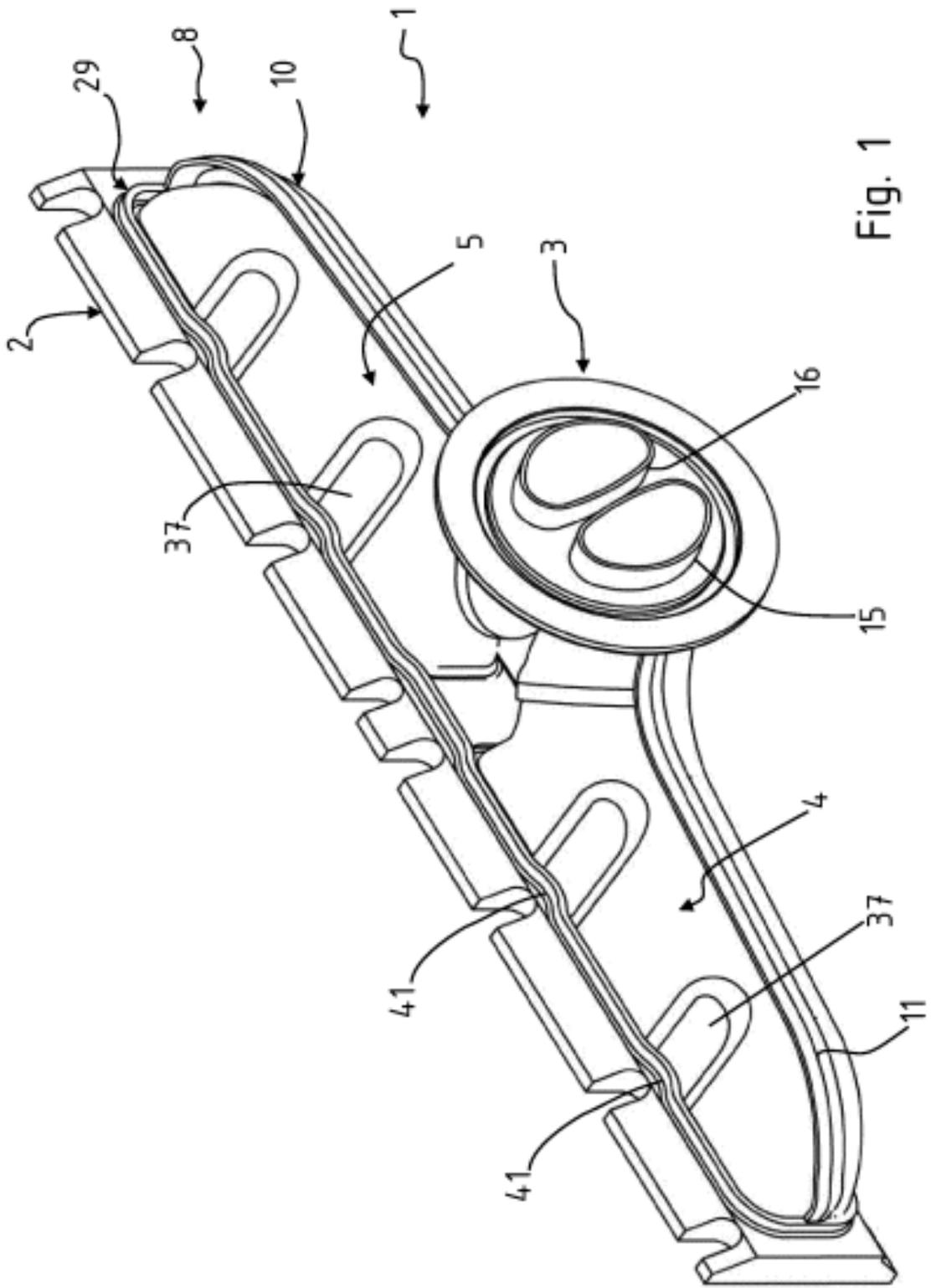


Fig. 1

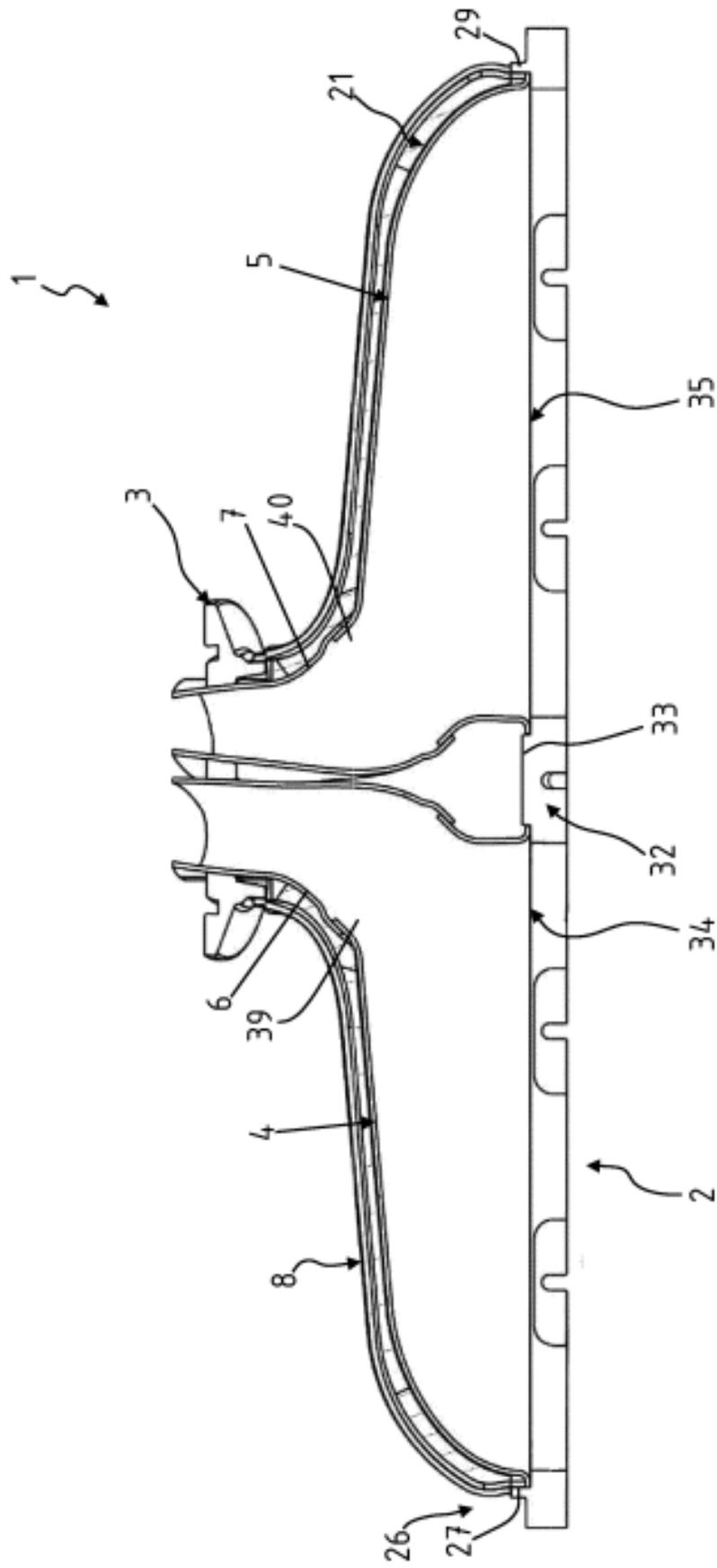


Fig. 2

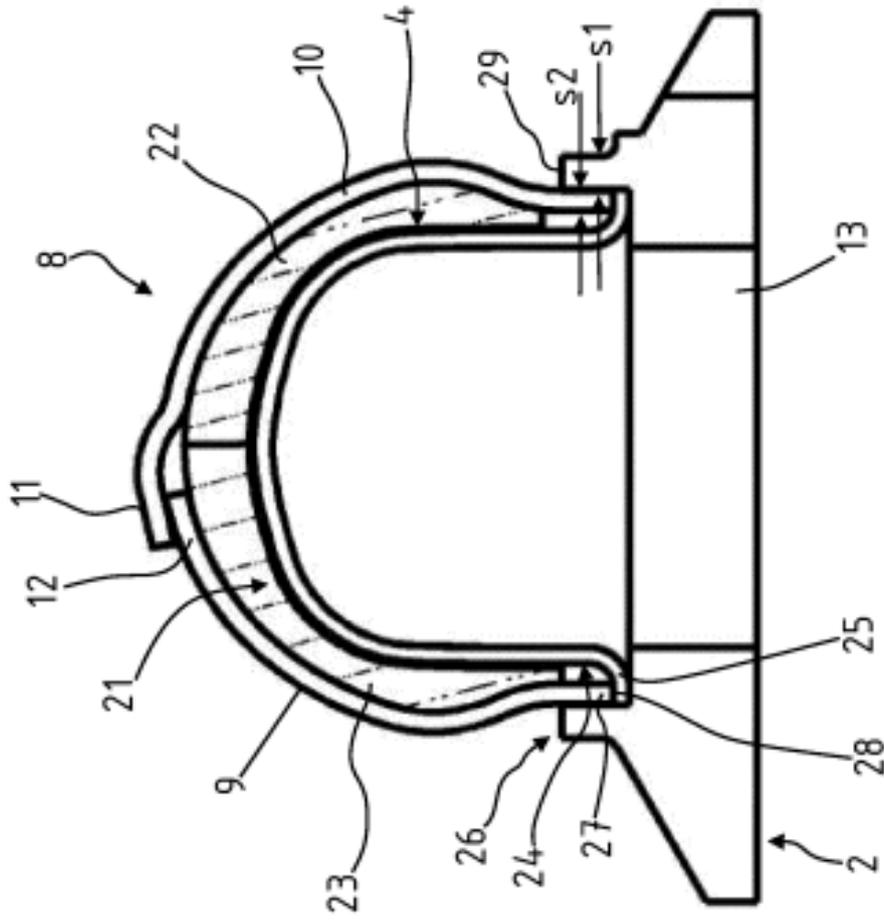


Fig. 3

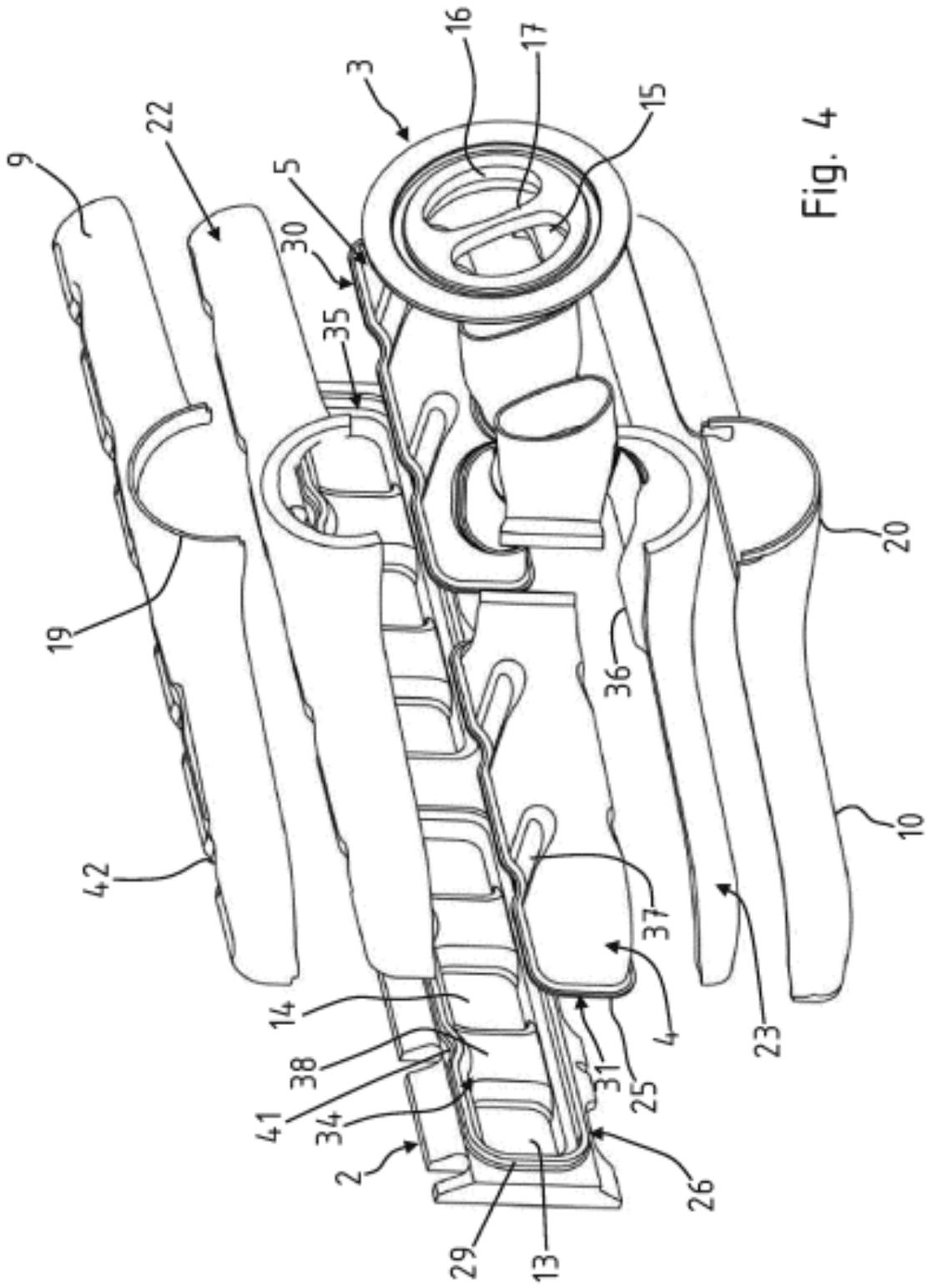


Fig. 4

