

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 371 858**

51 Int. Cl.:
F01N 13/18 (2006.01)
F16L 23/032 (2006.01)
F16L 23/036 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08733801 .8**
96 Fecha de presentación : **17.04.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2137389**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.12.2009**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la conexión de secciones de carcasa en filtros para partículas de hollín.**

30 Prioridad: **20.04.2007 CH 66807/07**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.01.2012

73 Titular/es: **TEHAG AG.**
Mettschlatterstrasse 10
8252 Schlatt, CH

72 Inventor/es: **Franken, Bernhard**

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 371 858 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

Dispositivo y procedimiento para la conexión de secciones de carcasa en filtros para partículas de hollín.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y un procedimiento para la conexión de secciones de carcasa en filtros para partículas de hollín así como a una brida tensora según el preámbulo de las reivindicaciones 1, 6 y 7.

10 En vehículos con motores de combustión se utilizan de manera creciente filtros y catalizadores para el tratamiento posterior de los gases de escape. Con ello puede reducirse considerablemente la carga del medio ambiente con productos dañinos tales como partículas de hollín, hidrocarburos, monóxido de carbono u óxidos azoicos. Para el tratamiento posterior de gases de escape Diesel se conocen también filtros para partículas de hollín que actúan catalíticamente, en los cuales las partículas de hollín son primero depositadas en la superficie del filtro y luego - cuando la temperatura es suficientemente elevada - son transformadas catalíticamente. Filtros y catalizadores comprenden por regla general un soporte cerámico o monolito, provisto de un denominado Wash-coat para la ampliación de la superficie. Este monolito está alojado en una carcasa metálica, denominada Canning, que está incorporada fijamente en el conducto de gases de escape.

15 En filtros para partículas Diesel la combustión de las partículas no suele producirse de manera totalmente libre de residuos. Aditivos contenidos en el aceite del motor y en el combustible Diesel pueden dar lugar, con el tiempo, a un depósito de cenizas en el filtro. También la abrasión metálica en el motor da lugar a la formación de cenizas. Estas aumentan la contrapresión a los gases de escape del filtro y con ello el consumo de combustible. Por consiguiente, los filtros para partículas de hollín precisan ser mantenidos o limpiados regularmente, por ejemplo anualmente o al alcanzarse un determinado tiempo de marcha. A tal fin deben poderse separar los filtros para partículas de hollín del conducto de gases de escape y volverse a conectar de nuevo después de la limpieza.

20 Por la DE 20012812 U1 se conoce un dispositivo de limpieza de gases de escape comprendiendo una carcasa constituida por una pluralidad de módulos cilíndricos, en la cual en al menos uno de dichos módulos está incorporada una unidad de filtro. Los distintos módulos pueden estar enchufados entre sí o bien unidos entre sí mediante elementos de fijación a modo de brida. En el caso de carcasas metálicas está prevista una soldadura de los módulos para su fijación mutua. Dado que los módulos de carcasa están soldados entre sí, la unidad de filtro puede extraerse únicamente si la carcasa es cortada. Incluso sin soldadura requieren bridas, que sobresalgan exteriormente de la carcasa, mucho espacio. En el caso de módulos de carcasa insertados axialmente entre sí se requiere también espacio y libertad de movimientos en el sentido axial de la carcasa, con el fin de que los distintos módulos puedan ser separados entre sí.

25 Por la WO 03/002306 A2 se conoce una conexión de carcasa para la unión de secciones de carcasa tubulares en un sistema de gases de escape con un filtro para partículas de hollín. Las secciones de carcasa cilíndricas comprenden, a reducida distancia axial de sus extremos, sendas nervaduras circundantes que sirven de tope para una mordaza tensora. Las nervaduras pueden estar configuradas directamente en las secciones de carcasa o, alternativamente, en adaptadores que vayan soldados en la zona extrema a las secciones de carcasa cilíndricas. Las secciones de carcasa unidas entre sí presentan diámetros ligeramente distintos y se traslapan axialmente.

30 Constituye la finalidad de la presente invención proporcionar un dispositivo y un procedimiento para la obtención de una conexión nuevamente liberable de secciones de carcasa de filtros para partículas de hollín. Una ulterior finalidad de la invención consiste en permitir una sencilla extracción y reinserción de una unidad de filtro en un conducto de gases de escape, incluso aunque las condiciones de espacio sean reducidas. Una ulterior finalidad de la invención consiste en realizar el dispositivo de fijación de forma insensible a vibraciones y a contrapresiones a los gases de escape.

35 Estas finalidades se consiguen mediante un dispositivo y un procedimiento para la conexión de secciones de carcasa en filtros para partículas de hollín así como una brida tensora según las características de las reivindicaciones 1, 6 y 7.

40 El dispositivo según la invención comprende una carcasa cilíndrica de varias partes, presentando las distintas secciones de carcasa, en la superficie envolvente y en la zona de los extremos frontales, bordones circundantes o acanaladuras embutidas desde la cara interior, respectivamente. Cada dos secciones de carcasa colindantes son unidas entre sí, a lo largo de ambas caras longitudinales, mediante una brida tensora a modo de yugo con sendas hombreras a modo de mordaza. Al apretarse la brida tensora las hombreras de la misma presionarán elásticamente desde fuera contra los aros de acanaladura que se extienden hacia fuera en las secciones de carcasa. Las secciones de carcasa resultan así alineadas coaxialmente y presionadas entre sí. Uno o ambos extremos o caras frontales de las secciones de carcasa tubulares pueden presentar un saliente orientado hacia el interior, que incrementa la superficie de contacto mutua y mejora las propiedades de estanqueidad de la unión. Alternativamente, las secciones de carcasa pueden también estar configuradas sin tales cuellos reductores del diámetro interior. En la cara interior de las bridas tensoras fabricadas de chapa o acero inoxidable está dispuesta, entre las hombreras, una banda de estanqueidad resistente a la temperatura. Esta recubre, en el estado montado, la rendija entre las secciones de carcasa unidas entre sí y resulta presionada desde fuera, por la fuerza tensora de las bridas, de forma estanca contra las zonas extremas de las secciones de carcasa.

45 En el caso de una carcasa tripartita puede configurarse la parte central de la misma para la recepción del filtro para partículas de hollín. Después de la liberación y el desplazamiento o la extracción de las dos bridas tensoras puede extraerse esta parte central sin problemas lateralmente o en un plano perpendicular al eje de la carcasa y así separarse de las dos partes extremas de la carcasa, conectadas a los conductos de alimentación y de escape, respectivamente. Un

ES 2 371 858 T3

desplazamiento de la sección de carcasa central en el sentido del eje de la carcasa no resulta así necesario. Después de la limpieza o regeneración del filtro, éste puede volverse a montar de manera análoga. Merced al dispositivo de fijación según la invención pueden instalarse y configurarse para un fácil mantenimiento carcavas para filtros para partículas de hollín incluso en estrechas condiciones de espacio.

5

A continuación se describirá la invención más detalladamente mediante los dibujos adjuntos, en los cuales:

La Fig. 1 es una vista frontal de una unidad de filtro con una carcasa cilíndrica que comprende tres secciones de carcasa;

10

la Fig. 2 es una vista de alzado lateral de la unidad de filtro según la Fig. 1;

la Fig. 3 muestra un detalle de la carcasa de la Fig. 1 en la zona de dos secciones de carcasa colindantes, sin brida tensora;

15

la Fig. 4 es una vista en sección transversal de la carcasa de la Fig. 1 en la zona del punto de unión entre dos secciones de carcasa;

la Fig. 5 es una vista de alzado lateral de la brida tensora en la zona de un cierre tensor;

20

la Fig. 6 es una vista de planta de la brida tensora en la zona del cierre tensor; y

la Fig. 7 es una vista en sección transversal de la brida tensora según la línea A-A en la Fig. 5.

25

La Fig. 1 muestra una vista frontal de una unidad de filtro 1 con una carcasa 3, la cual comprende tres secciones de carcasa 5a, 5b, 5c con superficies envolventes esencialmente cilíndricas 7a, 7b, 7c con los diámetros externos D1, D2 y D3.

30

Habitualmente los diámetros externos D1, D2, D3 son del orden de magnitud, según la aplicación, de aproximadamente 100 mm hasta aproximadamente 400 mm. Los extremos frontales de la carcasa 5 ó de la sección de carcasa de entrada 5a y de la sección de carcasa de salida 5c, respectivamente, están configurados por placas anulares 9a, 9b con sendas tubuladuras de conexión cilíndricas 11a, 11b, respectivamente, dispuestas coaxialmente al eje de carcasa H y con los diámetros D4 y D5. Estos diámetros suelen ser del orden de magnitud de aproximadamente 40 mm hasta aproximadamente 150 mm. Alternativamente podrían también estar previstas, en las secciones de carcasa 5a y 5c, tubuladuras de conexión 13a, 13b sobresalientes radialmente de las respectivas superficies envolventes 7a, 7c, tal como se ilustra en las Figs. 1 y 2 mediante líneas de punto y raya. Evidentemente, en esta variante estarían previstas, en la zona de las tubuladuras de conexión 13a, 13b, aberturas de paso en las superficies envolventes 7a, 7c y las placas 9a, 9b de obturación lateral de la carcasa 5 estarían cerradas. La forma, disposición y magnitud de las tubuladuras de conexión 11a, 11b dependen de las circunstancias del respectivo conducto de gases de escape, en el cual deba incorporarse la unidad de filtro 1 (por regla general mediante soldadura).

40

La invención comprende ulteriores formas de realización cualquiera de carcavas 5, debiendo éstas al menos comprender dos secciones de carcasa limítrofes entre sí 5a, 5b ó 5b, 5c, respectivamente, y en las cuales estas secciones de carcasa 5a, 5b, 5c presenten, al menos en las zonas limítrofes entre sí, esencialmente una configuración cilíndrica. En el ejemplo de realización ilustrado en las Figs. 1 a 4 comprenden todas las secciones de carcasa 5a, 5b, 5c una chapa de acero conformada a modo de envoltura cilíndrica, con un espesor de 1,25 mm. El espesor de las placas extremas 9a, 9b es de 3 mm. Naturalmente son también posibles otros espesores o combinaciones de espesores. Particularmente, los espesores de las distintas secciones de carcasa 5a, 5b, 5c pueden ser iguales o diferentes entre sí. Los diámetros externos D1, D2, D3 de las tres secciones de carcasa cilíndricas 5a, 5b, 5c son, en el ejemplo ilustrado, todos iguales. En la primera sección de carcasa 5a están previstos, en la superficie envolvente 7a y en la placa de obturación 9a, orificios de paso 15 obturables, dotados por ejemplo de roscas. A través de ellos pueden introducirse en el interior de la carcasa 3 por ejemplo cables de conexión para sensores.

50

Cada dos secciones de carcasa contiguas 5a, 5b y 5b, 5c, respectivamente, están unidas entre sí de forma nuevamente liberable mediante una brida tensora 17. La brida tensora 17 comprende una banda 19 a modo de yugo en su sección transversal, provista de bucles de banda metálicos 21 soldados en ambos extremos, para el alojamiento de respectivos insertos cilíndricos 24. Estos insertos 24 forman parte de un cierre tensor 22 (Figs. 5, 6 y 7).

55

La Fig. 3 muestra una vista parcial de la carcasa 3 con dos secciones de carcasa colindantes 5a y 5b, sin la brida tensora 17. Las flechas señaladas con "P" en las tubuladuras de conexión 11a, 13a ilustran el sentido de flujo de los gases de escape.

60

La Fig. 4 muestra, en sección transversal, una zona de la carcasa 3 marcada en la Fig. 3 mediante la línea de punto y raya G, pero esta vez incluyendo la brida tensora 17.

65

Alternativamente, los diámetros externos D1, D2, D3 de las secciones de carcasa 5a, 5b, 5c o de las zonas colindantes de las secciones de carcasa 5a, 5b, 5c, respectivamente, también podrían ser distintos. A distancias axiales S1 y S2 de los extremos frontales colindantes 20a, 20b de dos secciones de carcasa 5a, 5b están configuradas acanaladuras 23

ES 2 371 858 T3

circundantes en las caras interiores, o bordones 25 circundantes en las caras exteriores de las superficies envolventes 7a, 7b, respectivamente. Delimitando con una zona central 27, de sección transversal aproximadamente rectilínea, de la brida tensora 17 están configuradas, a uno y otro lado, bóvedas 29 u hombreras a modo de abrazadera o mordaza, las cuales se aplican elásticamente, al apretarse la brida tensora 17, contra las caras externas de los bordones 25 y presionan así entre sí las dos secciones de carcasa 5a, 5b en el sentido del eje de carcasa H y simultáneamente las alinean entre sí. De manera análoga podrían también emplearse otras deformaciones sobresalientes de las superficies envolventes 7a, 7b y/o practicadas en las mismas, distanciadas respecto a los extremos 20a, 20b o puntos de unión de las secciones de carcasa, como tope para correspondientes estructuras o deformaciones en la brida tensora 17 para la conexión sin traslape de las secciones de carcasa 5a, 5b. En lugar de deformaciones de las superficies envolventes 7a, 7b podrían también emplearse por ejemplo aros u otras estructuras soldados con las superficies envolventes 7a, 7b y que sirvieran como elementos de apoyo para los bordes a modo de mordaza de las bridas tensoras 17.

Los extremos adyacentes 20a, 20b de las secciones de carcasa 5a, 5b están dotados, en el ejemplo de la Fig. 4, de protuberancias 33a, 33b sobresalientes hacia dentro, con lo que se obtiene una mayor superficie de apoyo para ambas secciones de carcasa 5a, 5b. El punto de unión o la rendija 35, respectivamente, entre ambas secciones de carcasa 5a, 5b puede ser adicionalmente estanqueizado por una banda de estanqueidad 31 de cerámica, fibras de vidrio u otro material térmicamente resistente. Tal como se ilustra en la Fig. 4, esta banda de estanqueidad 31 resulta aprisionada entre la brida tensora 17 y las zonas extremas a modo de llanta de las secciones de carcasa 5a, 5b durante el apriete de la brida tensora 17. La banda de estanqueidad 31 puede por ejemplo estar fijada a la cara interior de la banda 19 mediante un adhesivo resistente a la temperatura. Los puntos de inicio de las acanaladuras 23 ó bordones 25 están dispuestos a una distancia axial h_1 (preferentemente $1\text{ mm} < h_1 < 50\text{ mm}$, por ejemplo $h_1 = 12\text{ mm}$) de los respectivos extremos 20a, 20b de las secciones de carcasa 5a, 5b. Las acanaladuras 23 ó bordones 25 presentan un ancho h_2 , quedando dispuesto el punto con la máxima altura h_3 del bordón 25 ó la máxima profundidad h_3 de la hondonada de la acanaladura 23 por regla general aproximadamente en el centro. Por regla general es suficiente una altura h_3 del orden de magnitud de pocos milímetros, por ejemplo 3 mm. La geometría de la brida tensora 17 está adaptada de tal modo a las medidas y forma de las secciones de carcasa colindantes 5a, 5b que - en el caso de bordones 25 sobresalientes hacia fuera respecto a las superficies envolventes 7a, 7b - las bóvedas 29 rodean los bordones 25 y alinean entre sí o coaxialmente y presionen entre sí los extremos 20a, 20b de las secciones de carcasa y eventualmente las protuberancias 33a, 33b. Exteriormente al dispositivo de apriete de la brida tensora 17 el dispositivo de unión sobresale por tanto muy ligeramente en una medida h_4 de por ejemplo 5 mm hasta 10 mm, preferentemente menos de 7,5 mm, con respecto a los diámetros externos D_1 , D_2 , D_3 de las secciones de carcasa 5a, 5b, 5c. Por consiguiente, un montaje y desmontaje es posible incluso en estrechas condiciones de espacio. Ello vale de manera análoga también en el caso de estructuras de sujeción en forma de acanaladuras 23 que estén practicadas desde el exterior en las superficies envolventes 7a, 7b, 7c de las secciones de carcasa 5a, 5b, 5c. En este caso las bóvedas 29 a lo largo de los bordes longitudinales de la banda 19 están adaptados de tal modo a la configuración de las superficies envolventes 7a, 7b que al apretarse la brida tensora 17 penetren en las acanaladuras 23 de las secciones de carcasa colindantes 5a, 5b, alineen de esta manera las secciones de carcasa 5a, 5b coaxialmente y las presionen entre sí (no ilustrado). La brida tensora 17 debe por tanto únicamente presentar zonas que encajen en las acanaladuras 23. Un traslape o una superposición de las acanaladuras 23 en sentido axial no es obligadamente requerido.

La longitud de banda de la brida tensora 17 depende del diámetro externo D_1 , D_2 , D_3 de las secciones de carcasa 5a, 5b, 5c que deban unirse entre sí. Preferentemente está dimensionada de tal modo que con la brida tensora 17 tensada quede una separación de pocos milímetros hasta algunos centímetros - según la circunferencia de las superficies envolventes (7a, 7b) que deban rodearse - entre los dos extremos frontales de la banda 19. La Fig. 5 muestra una vista de alzado lateral de la brida tensora 17 en la zona del cierre tensor 22, la Fig. 6 una vista de planta de dicha brida tensora 17 y la Fig. 7 una vista en sección transversal de la brida tensora 17 según la línea A-A en la Fig. 5. El primer inserto 24 comprende un taladro radial para el paso de un tornillo 26. El segundo inserto 24 está configurado como tuerca con una rosca interior para el tornillo 26. Al apretarse el tornillo 26 se reduce el diámetro de la banda 19 curvada anularmente. En la cara inferior de la banda 19 está unida con ésta, en la zona de uno de los extremos de banda y mediante puntos de soldadura 30, una lengüeta 28 que sobrepasa dicho extremo de banda (los puntos de soldadura 30 son visibles también entre la banda 19 y los bucles de cinta 21 en la parte superior de la banda 19). La lengüeta 28 sobrepasa el extremo de banda y se sitúa por debajo del otro extremo de banda opuesto, pero sin estar fijamente unido con éste. La lengüeta 28 sirve de apoyo para la banda de estanqueidad 31.

En formas de realización alternativas la longitud de la banda 19 puede estar dimensionada de tal modo que, estando la brida tensora 17 correctamente apretada, sus dos extremos frontales justamente se toquen o solamente dejen libre un pequeño intersticio del orden de milímetros. En una ulterior forma de realización alternativa podrían también trasladarse los dos extremos de la banda 19.

Filtros para partículas de hollín, que estén incorporados en una carcasa 3 con varias secciones de carcasa 5a, 5b, 5c vinculables entre sí de acuerdo con la invención, pueden ser desmontados de manera sencilla, limpiados y a continuación nuevamente instalados. Después de la liberación de las bridas tensoras 17, éstas pueden ser desplazadas axialmente, a fin de que ya no recubran los puntos de unión. Alternativamente, las bridas tensoras 17 pueden también ser completamente abiertas y extraídas. Dado que secciones de carcasa contiguas 5a, 5b, 5c no se traslapan, la sección de carcasa 5b central, que no está conectada fijamente al conducto de gases de escape, puede ser extraída sin desplazamiento axial alguno de forma lateral o radial y ser separada del resto de la carcasa 3. Después de la limpieza o el mantenimiento del elemento de filtro, que está alojado en la sección de carcasa 5b central, dicha sección de carcasa 5b puede ser nuevamente integrada en la carcasa 3 en sucesión inversa de las operaciones citadas.

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para la conexión de secciones de carcasa adyacentes (5a, 5b) en filtros para partículas de hollín, en que cada una de dichas secciones de carcasa (5a, 5b) comprende una zona extrema conectable con un extremo de sección de carcasa (20a, 20b) y con una envoltura cilíndrica (7a, 7b), y en que cada una de dichas zonas extremas comprende estructuras de sujeción para una brida tensora (17) apta para conectar entre sí zonas extremas colindantes de las secciones de carcasa adyacentes (5a, 5b), **caracterizado** porque las estructuras de sujeción están dispuestas con separación axial respecto a los extremos de las secciones de carcasa (20a, 20b), porque las zonas extremas de las secciones de carcasa adyacentes (5a, 5b) comprenden entre las estructuras de sujeción y los extremos de las secciones de carcasa (20a, 20b) una envoltura cilíndrica (7a, 7b), y porque estas zonas extremas son susceptibles de ser conectadas de forma axialmente colindante entre sí, libre de traslape.

15 2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque las envolturas cilíndricas (7a, 7b) presentan igual diámetro externo D1, D2, y porque las estructuras de sujeción comprenden bordones (25) sobresalientes de dichas envolturas (7a, 7b) y/o acanaladuras (23) practicadas en dichas envolturas (7a, 7b) desde la cara interior o desde la cara exterior, respectivamente.

20 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado** porque la brida tensora (17) comprende una banda (19) curvada a modo de llanta, cuya sección transversal está configurada a modo de yugo con una zona rectilínea (27) y bóvedas (29) dispuestas a continuación a uno y otro lado y está adaptada de tal modo a la forma de las zonas extremas colindantes de las secciones de carcasa (5a, 5b) que la zona rectilínea (27) de la banda (19) sea susceptible de ser presionada radialmente desde fuera, al apretarse la brida tensora (17), contra las envolturas cilíndricas (7a, 7b) entre las estructuras de sujeción de ambas secciones de carcasa (5a, 5b), y que las bóvedas (29) de la banda (19) sean susceptibles de ser presionadas, al apretarse la brida tensora (17), contra las estructuras de sujeción para la alineación coaxial y el presionado entre sí de los extremos de las secciones de carcasa (20a, 20b).

25 4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque en la cara interior de la banda (19) está dispuesta, entre las bóvedas (29), una banda de estanqueidad (31) o bien está fijada a la banda (19).

30 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 3 ó 4, **caracterizado** porque la magnitud sobresaliente h4 de la brida tensora (17) respecto a las envolturas (7a, 7b) es, en el estado apretado de la brida tensora (17), de menos de 10 mm.

35 6. Brida tensora (17) para un dispositivo para la conexión de dos secciones de carcasa (5a, 5b) según la reivindicación 1, comprendiendo una banda (19) curvada en forma de llanta, cuya sección transversal está configurada a modo de yugo con una zona rectilínea (27) y bóvedas (29) dispuestas a continuación a uno y otro lado, y un cierre tensor (22) para el apretamiento de los extremos de la banda (19), **caracterizada** porque en uno de los extremos de la banda está configurada una lengüeta (28) que sobrepasa dicho extremo de banda y se sitúa por debajo del extremo de banda opuesto, y porque en la cara interior de la banda (19) y de la lengüeta (28) está dispuesta una banda de estanqueidad (31) para la estanqueización del punto de unión entre ambas secciones de carcasa (5a, 5b).

40 45 50 7. Procedimiento para la conexión de secciones de carcasa adyacentes (5a, 5b) en filtros para partículas de hollín mediante un dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque las secciones de carcasa (5a, 5b) son alineadas entre sí de tal modo que los extremos de las secciones de carcasa (20a, 20b) topen entre sí sin traslape, porque la brida tensora (17) es alineada y apretada de tal modo que la zona rectilínea (27) de la banda (19) o una banda de estanqueidad (31) dispuesta en la cara interior de la banda (19) resulte presionada desde fuera radialmente contra las envolturas cilíndricas (7a, 7b) entre las estructuras de sujeción de ambas secciones de carcasa (5a, 5b), y porque las bóvedas (29) de la banda (19) resultan presionadas de tal manera contra las estructuras de sujeción, al apretarse la brida tensora (17), que los extremos de las secciones de carcasa (20a, 20b) resulten alineados coaxialmente y presionados entre sí.

55

60

65

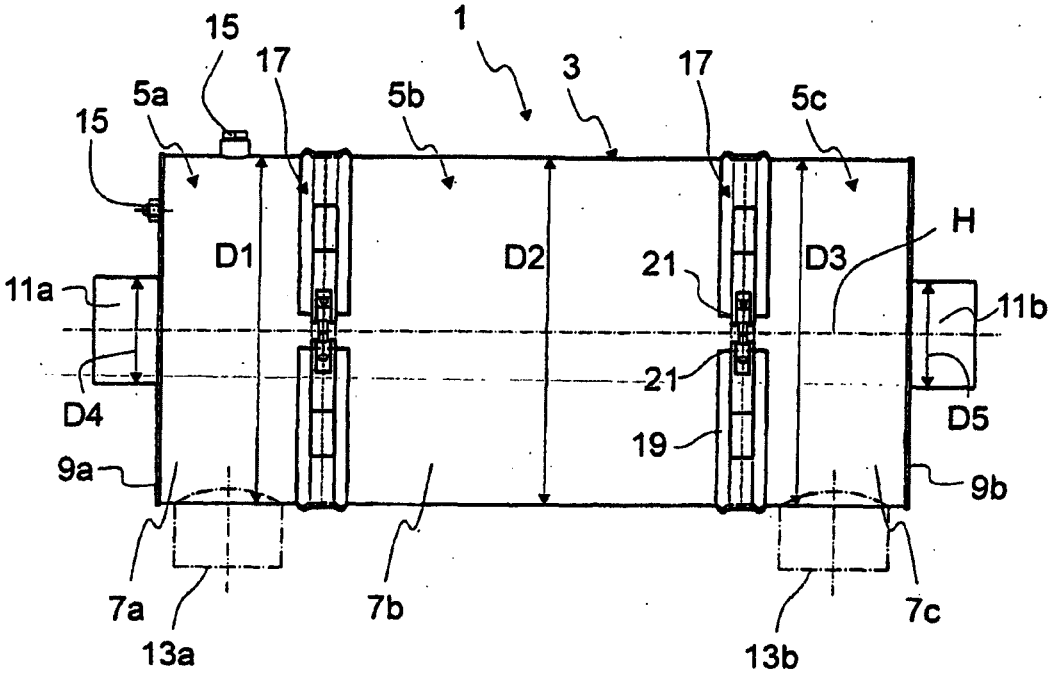


Fig. 1

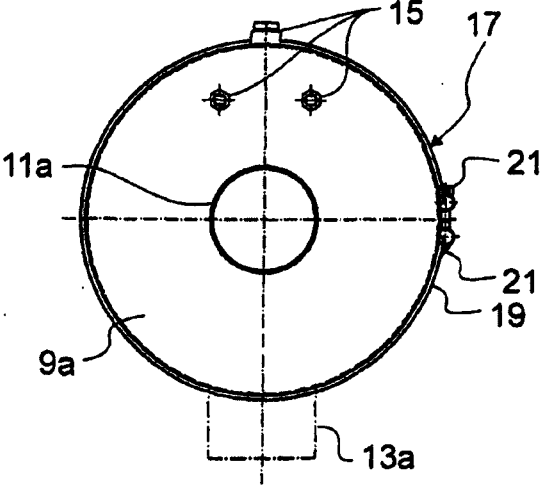


Fig. 2

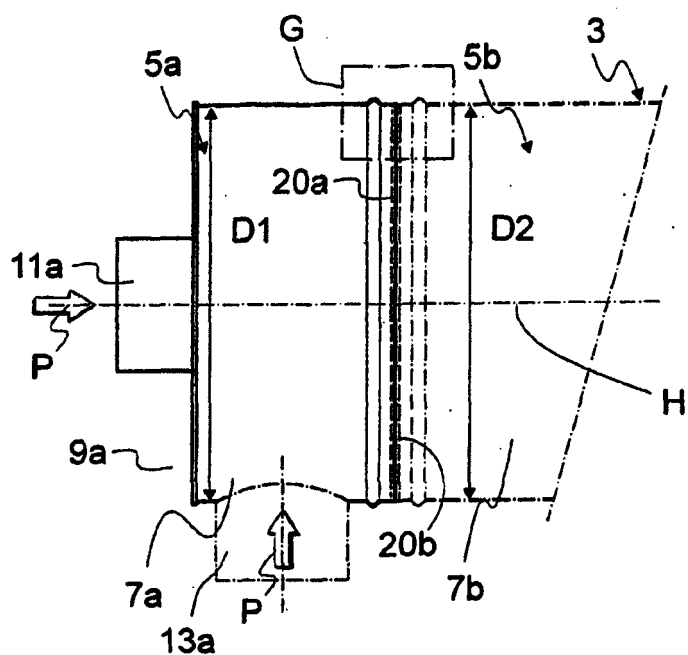


Fig. 3

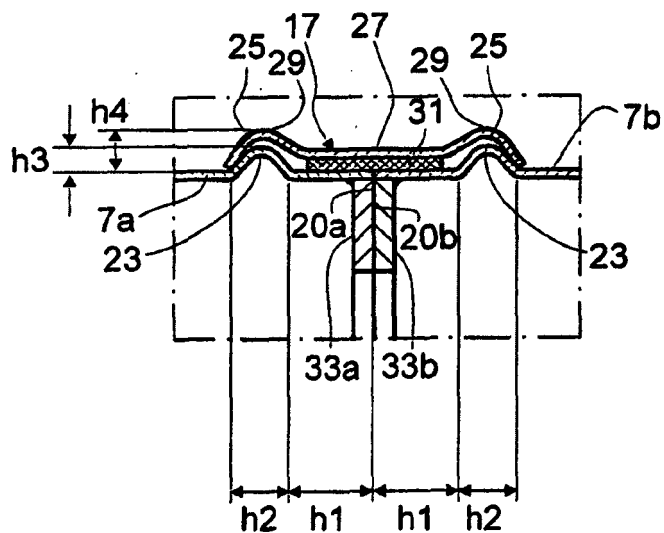


Fig. 4

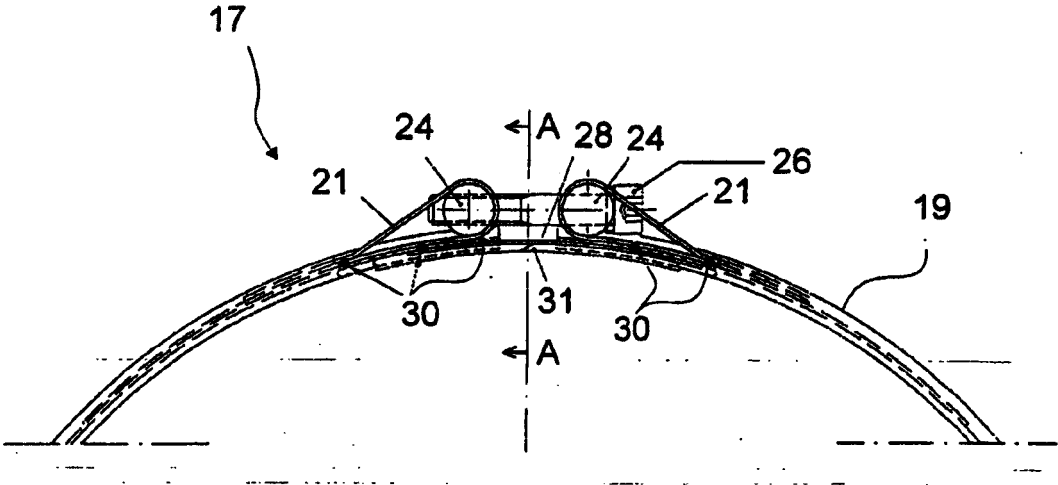


Fig. 5

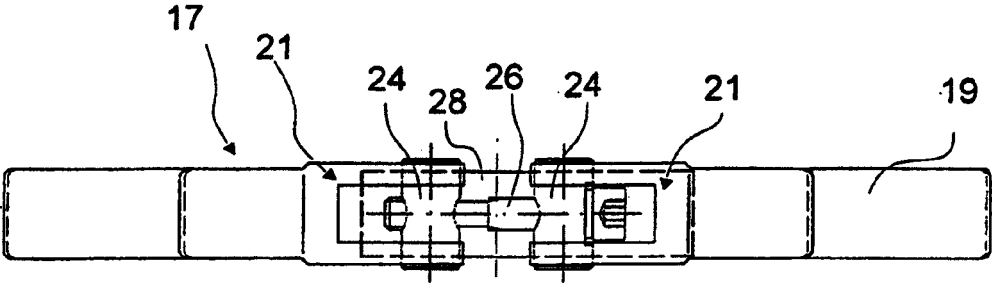


Fig. 6

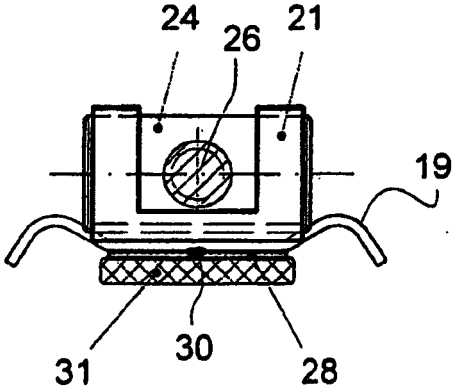


Fig. 7