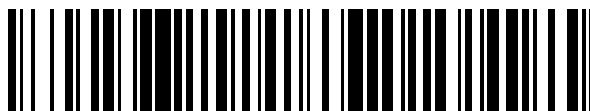


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 415 339**

51 Int. Cl.:

F02M 35/12 (2006.01)

F02M 35/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.01.2011** **E 11151717 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.03.2013** **EP 2354524**

54 Título: **Dispositivo de atenuación acústica para línea de admisión de un motor térmico, tubo flexible y línea de admisión que lo incorpora**

30 Prioridad:

01.02.2010 FR 1000382

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

25.07.2013

73 Titular/es:

HUTCHINSON (100.0%)
2, Rue Balzac
75008 Paris, FR

72 Inventor/es:

CALISKAN, ALPER

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 415 339 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 de atenuación acústica para línea de admisión de un motor térmico, tubo flexible y línea de admisión que lo incorpora

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de atenuación acústica en particular para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor turbocomprimido para vehículos automóviles, un tubo flexible y una línea de admisión de ese tipo, que lo incorpora. Este dispositivo, en particular está destinado para ser montado entre el turbocompresor y el intercambiador térmico de dicha línea.

10 De manera conocida, los dispositivos de atenuación acústica para líneas de admisión de un motor turbocomprimido de vehículos automóviles pueden comprender una envoltura tubular radialmente externa que tiene por objeto que la recorra un fluido gaseoso a presión, y a cuyas partes extremas está unida una estructura de conducción radialmente interna que forma dos cámaras anulares de resonancia con la envoltura.

15 Se puede citar por ejemplo, el documento DE-A1-199 56 172 en el que se describe un dispositivo de este tipo, en el que hay dos abultamientos de la envoltura conectados entre sí mediante un estrechamiento radial periférico del cual forma parte integral un tramo intermedio de la estructura de conducción interna, que comprende otros dos tramos extremos respectivamente integrados en las dos partes extremas de la envoltura.

20 Estos dispositivos de atenuación conocidos, que son o bien íntegramente metálicos o bien se realizan completamente con un material plástico rígido, normalmente se conectan a la línea de admisión de aire mediante unos tubos de conexión de caucho que le permiten adoptar los radios de curvatura determinados en función de la configuración de la línea y del espacio disponible, de las abrazaderas que rodean los puntos de conexión entre los respectivos extremos del dispositivo y dichos tubos. Como variante, estas conexiones pueden realizarse, por soldadura blanda o dura, de los extremos del dispositivo de atenuación a los tubos metálicos intermedios.

Uno de los mayores inconvenientes de estos dispositivos de atenuación conocidos es lo voluminosos que son, lo que esencialmente se debe a los abultamientos de la envoltura externa que forman las cámaras de resonancia al estar separadas por una altura radial relativamente importante de la estructura de conducción interna.

25 Otro inconveniente de estos dispositivos de atenuación conocidos reside en las operaciones adicionales requeridas (p. ej., en concreto, la sujeción mediante unas abrazaderas o soldadura) para realizar dicha conexión del dispositivo de atenuación a los tubos de caucho y, por consiguiente en el coste global de fabricación y de ensamblado de la línea de admisión correspondiente. Además, al operador que interviene durante una reparación debida a una mala atenuación acústica podría resultarle difícil realizar una nueva conexión, debido a la falta de espacio para seccionar el tubo correspondiente con vistas a integrar el dispositivo en el mismo.

30 El documento DE-A1-10 2008 005458 presenta un dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna que se integra en el interior de un tubo flexible formando dos cámaras acústicas a un lado y otro de un tabique anular que une el dispositivo a dicho tubo.

35 El documento US-A-4 782 912 también presenta un dispositivo de atenuación acústica para líneas de admisión de un motor de dicho tipo que comprende un inserto cónico integrado en un tubo flexible y que desemboca en una cámara de expansión donde se reflejan las ondas acústicas procedentes del motor.

Los documentos DE-U1-201 22 620, EP-A2-1 510 667 y US-A-2 671 523 presentan otros tipos de dispositivos de atenuación acústica que no están adaptados cada uno para formar unas cámaras acústicas en relación con un tubo flexible en el interior del cual se monta el dispositivo.

40 Un objetivo de la presente invención consiste en proponer un dispositivo de atenuación acústica para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna que solucione los inconvenientes mencionados anteriormente y en particular presente una estructura simple y un volumen reducido a la vez que facilita su conexión a esta línea, estando el dispositivo destinado para que lo recorra un flujo gaseoso a presión y adaptado para montarse radialmente en el interior de un tubo flexible formando unas cámaras acústicas con este último, comprendiendo dicho dispositivo un tramo tubular y unos medios de formación de dichas cámaras que prolongan dicho tramo radialmente hacia el exterior.

A estos efectos, un dispositivo de acuerdo con la invención es uno tal que comprende un conector tubular de conexión del tubo a la línea, conector al que se fija este tramo mediante una primera parte de dichos medios que se forma en un primer extremo del tramo y que es adecuada para dividir dicho flujo.

50 De acuerdo con otra característica de la invención, dicha primera parte de dichos medios puede comprender unas extensiones substancialmente radiales separadas a intervalos regulares alrededor de este tramo que dividen dicho flujo en dicho primer extremo en otras tantas cámaras separadas entre sí en sentido circunferencial. Esta extensiones pueden formarse mediante unas aletas substancialmente triangulares que presentan cada una cresta radialmente externa fijada mecánicamente a dicho conector.

De acuerdo con un primer modo de realización de la invención, dicho tramo presenta una sucesión de bridas y estrechamientos circunferenciales en sentido axial, estando estas bridas diseñadas para habilitar unos espacios anulares con el tubo para permitir el paso de dicho flujo entre el tramo y este tubo. Estas bridas y estos estrechamientos pueden estar formados por una pared tubular cerrada de dicho tramo.

5 De conformidad con este primer modo de realización, una segunda parte de dichos medios de formación de cámaras puede formarse hacia un segundo extremo de dicho tramo en forma de al menos un anillo coaxial al tramo, que está unido a éste último mediante unas alas radiales separadas a intervalos regulares en sentido circunferencial y que están destinadas a ser montadas en contacto con el tubo, de manera que estas alas formen otras tantas cámaras que dividen dicho flujo.

10 De acuerdo con un segundo modo de realización de la invención, dicho tramo se prolonga radialmente mediante al menos un tabique anular, que está destinado a ser montado en contacto con el tubo y que delimita dos cámaras anulares que están formadas entre el tramo y el tubo de un lado a otro de este tabique y con las cuales se comunica el tramo a través de unas aberturas de su pared, formando dicho al menos un tabique una segunda parte de dichos medios.

15 De conformidad con este segundo modo de realización, este tramo puede presentar al menos dos aberturas que se comunican con cada de las dos cámaras formadas a un lado y a otro de dicho al menos un tabique, estando estas aberturas formadas en sentido circunferencial por unas luces con forma de arcos de círculo y unidas entre sí a través de al menos dos patillas axiales de unión.

20 Se observa que un dispositivo de atenuación de acuerdo con la invención y según dicho primer o segundo modo de realización mencionado anteriormente ventajosamente permite atenuar las altas frecuencias de una línea de admisión de aire entre el turbocompresor y el intercambiador térmico, en particular de las frecuencias que oscilan entre 6000 y 15000 Hz.

25 También se observa que en estos dos modos de realización de acuerdo con la invención, la colocación radialmente centrada del dispositivo de atenuación con respecto al eje principal del tubo flexible que lo recibe- y por lo tanto con respecto a la fibra neutra de la conexión — tiene como efecto dividir el flujo principal en sentido circunferencial a través de las extensiones radiales mencionadas anteriormente de tipo aletas.

Asimismo también se observa que la forma aerodinámica perfilada y discontinúa (a través de las bridas y estrechamientos en el primer modo de realización y a través de las aberturas en el segundo modo de realización) de estos dispositivos con aletas de acuerdo con la invención contribuye a mejorar aún más esta atenuación acústica.

30 Un dispositivo de atenuación de acuerdo con la invención, como el que se ha presentado anteriormente, que en particular ofrece las siguientes ventajas:

- presenta un volumen reducido en sentido radial y permite formar las cámaras acústicas en el interior del tubo que lo recibe sin tener que crear un volumen adicional en dicho sentido radial,
- su fijación al conector de conexión permite limitar el número de componentes para integrarlo a la línea, y
- 35 - presenta una estructura relativamente simple que facilita su fabricación y por lo tanto su coste de obtención.

Ventajosamente, un dispositivo de este tipo, de acuerdo con la invención puede realizarse íntegramente con un material plástico, por ejemplo termoplástico, moldeado por inyección, o bien, como variante, con un material metálico.

40 Un tubo flexible de acuerdo con la invención para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un manguito de caucho, está equipado en su espacio radialmente interno con al menos un dispositivo de atenuación acústica montado en contacto con la cara radialmente interna del tubo, y se caracteriza porque dicho al menos un dispositivo es tal y como se ha definido anteriormente y se monta en contacto con el tubo a través de dicho conector y de los dichos medios de formación de las cámaras que prolongan dicho tramo.

45 De acuerdo con otra característica de la invención, este tubo flexible puede estar provisto de un collarín de sujeción radialmente situado en frente de una segunda parte de los dichos medios que se han definido anteriormente y que está formada según dicho primer modo de realización por dicho anillo que está unido al tramo a través de dichas alas radiales y que se monta en contacto con el tubo, o que o bien está formada de acuerdo con dicho segundo modo de realización por dicho al menos un tabique anular que se monta en contacto con el tubo.

50 De acuerdo con otra característica de este tubo de la invención, dicho conector puede embutirse en el tubo y fijarse al mismo mediante una abrazadera, que se monta alrededor del tubo axialmente hacia el exterior de dicha primera parte de dichos medios.

Ventajosamente, este tubo puede ser tal que dicho conector esté provisto de un elemento de bloqueo de la conexión.

Una línea de admisión de acuerdo con la invención de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor turbocomprimido para vehículos automóviles, se caracteriza porque comprende al menos un tubo flexible tal y como el definido anteriormente.

5 Otras ventajas, características y detalles de la invención se pondrán de manifiesto a partir del siguiente complemento de la descripción con referencia a los dibujos adjuntos, que se proporcionan únicamente a modo de ejemplo y en los que:

la figura 1 es una vista de frente y parcialmente en sección axial de un dispositivo de atenuación acústica de acuerdo con un primer modo de la invención, que se fija a un conector bloqueable y que está destinado a ser montado radialmente en el interior de un manguito,
 10 la figura 2 es una vista parcial de frente y en corte del dispositivo de la figura 1 que se monta mediante su primer y segundo extremo en el interior de un manguito,
 la figura 3 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo de la figura 1 en el que se muestra su primer extremo fijado a este conector,
 la figura 4 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo de la figura 1 en la que se muestra su segundo extremo que está destinado a ser montado radialmente en contacto con el manguito,
 15 la figura 5 es una vista parcial en perspectiva y en corte del dispositivo de la figura 1 montado en el interior del manguito de acuerdo con la figura 2 pero en la que se muestra únicamente su primer extremo fijado al conector,
 la figura 6 es una vista parcial en perspectiva del dispositivo de la figura 1 montado en el interior del manguito de acuerdo con la figura 2, pero que muestra únicamente su segundo extremo montado en contacto con el manguito, y
 20 la figura 7 es una vista parcial a la vez de frente y en sección axial de un dispositivo de atenuación acústica de acuerdo con un segundo modo de la invención que se fija al mismo conector bloqueable y que está destinado a ser montado en el interior de un manguito.

25 El dispositivo de atenuación acústica 1 de acuerdo con el primer modo de realización de la invención, que se ilustra en las figuras 1 a 6, está adaptado para montarse radialmente en el interior de un manguito 2 de caucho (visible en las figuras 2, 5 y 6) en una línea de admisión de aire de un motor turbocomprimido formando unas cámaras acústicas con la misma. El dispositivo 1 substancialmente comprende:

- un tramo 10 tubular que presenta un primer extremo 11 cerrado que es axialmente externo con respecto al manguito 2 (es decir que está destinado a ser montado inmediatamente al lado de una punta del manguito 2) y un segundo extremo 12 abierto que es axialmente interno con respecto al manguito 2 (es decir, que está destinado a ser montado a cierta distancia de las dos puntas del manguito 2), y
- un conector 20 tubular de conexión del manguito 2 a la línea, estando este conector 20 equipado con una horquilla 21 en U (ver figuras 2, 3 y 5) para el bloqueo de la conexión y que tiene por objeto embutirse en el manguito 2 y fijarse a éste mediante una abrazadera 22 que rodea el manguito 2 en frente del conector 20 axialmente hacia el exterior del primer extremo 11.

Este primer extremo 11 del tramo 10 tiene un perfil (por ejemplo cónico) y se fija al conector 20 mediante unas aletas 13 radiales separadas a intervalos regulares alrededor de este tramo 10 que dividen el flujo F de aire en otras tantas cámaras 14 acústicas (cuatro en el ejemplo ilustrado en la figura 3) separadas entre sí en sentido circunferencial, y su segundo extremo 12 está dotado de un anillo 15 coaxial al tramo 10 que está unido a éste último mediante unas alas 16 radiales separadas a intervalos regulares en sentido circunferencial y que tienen por objeto montarse en contacto con el manguito 2, de forma que estas alas 16 también formen otras tantas cámaras 17 (cuatro en el ejemplo ilustrado en las figuras 4 y 6) dividiendo este flujo F de aire. Estas alas 16 pueden situarse respectivamente en los mismos planos radiales que las aletas 13, lo que procura una división del flujo F de aire idéntico en los dos extremos 11 y 12 del tramo 10.

45 En este ejemplo de realización que concretamente puede verse en la figura 3, las cuatro aletas 13 son substancialmente triangulares y cada una tiene una cresta radialmente externa 13a fijada de manera amovible mediante un acople a presión en el borde 23 circunferencial adyacente del conector 20. En cuanto a las alas 16, cada una de ellas tiene una forma substancialmente rectangular y forman parte integral del tramo 10.

Este tramo 10 presenta en este primer modo de realización una pared tubular cerrada (es decir, desprovista de aberturas) que define una sucesión de bridas o huecos 18 y de estrechamientos 19 circunferenciales en sentido axial. Ces bridas 18 y estrechamientos 19 se han diseñado para habilitar unos espacios anulares de anchura variable con el manguito 2 para permitir el paso del flujo F de aire entre el tramo 10 y el manguito 2, precisándose que se ha previsto un separación radial l de al menos 5 mm entre estas bridas 18 y este manguito 2.

55 En cuanto al collarín 15 que prolonga el segundo extremo 12 del tramo 10 en contacto con el manguito 2 mediante las alas 16, se mantienen en contacto con este manguito 2 a través de un collarín 2a de sujeción que se aplica sobre el manguito 2 en frente de dicho anillo 15.

El dispositivo 101 de atenuación acústica de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención que se ilustra en la figura 7 únicamente se diferencia del dispositivo 1 que se acaba de describir en que:

- 5 - su tramo 110 tubular está abierto no sólo por su segundo extremo 112 (estando su primer extremo 111 perfilado en forma de cono al igual que la del tramo 10) pero además sobre su pared cilíndrica que está por ejemplo desprovista de todas las bridas y de todos los estrechamientos, de manera que las dos series de aberturas 113 y 114 formadas sobre esta pared cilíndrica del tramo 110 hagan que se comunique el interior del mismo con el espacio anular entre el tramo 110 y el manguito 2, y en que
- 10 - este tramo 110 está provisto, en lugar del anillo 15 y de las alas 16 radiales mencionadas anteriormente, de al menos un tabique 115 radial anular (es decir, en forma de un disco perforado por el centro) axialmente entre estas dos series de aberturas 113 y 114 que delimita de esta forma dos cámaras 116 y 117 anulares de resonancia formadas axialmente entre el tramo 110 y el manguito 2, a un lado y otro de este tabique 115.

Al igual que en el primer modo de realización, un collarín 2a de sujeción rodea el manguito 2 en frente del tabique 115, para mantener el tramo 110 en su sitio en el interior de este manguito 2.

15 En el ejemplo de la figura 7, cada serie de aberturas 113 y 114 está constituida por dos luces con forma de arco de círculo que están unidas entre sí en sentido circunferencial a través de dos patillas 118 y 119 axiales de unión. Se observa que cada una de estas dos series de aberturas 113 y 114 podría estar formada por un número diferente de aberturas que además pueden presentar diferentes geometrías, como por ejemplo unos orificios circulares, ovalados y/o unas ranuras.

20 Asimismo, también se observa que este tramo 110 podría comprender varios tabiques 115 anulares separados en sentido axial, del tipo al que se ilustra en la figura 7, formando de esta manera una sucesión de cámaras anulares de resonancia entre el dispositivo 101 y el manguito 2.

25 En general y con referencia a los dos modos de realización mencionados anteriormente, se observa que el manguito 2 que recibe el dispositivo 1, 101 de atenuación, de acuerdo con la invención, puede estar curvado y/o acodado en uno o varios lugares, precisándose que este dispositivo 1, 101 se inserta en una porción rectilínea de este manguito 2.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo (1, 101) de atenuación acústica para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, estando el dispositivo destinado para ser recorrido por un flujo (F) gaseoso a presión y adaptado para ser montado radialmente en el interior de un tubo (2) flexible formando unas cámaras (14, 17, 116, 117) acústicas con este último, comprendiendo el dispositivo un tramo (10, 110) tubular y unos medios (13, 15, 16, 113, 114, 115) de formación de estas cámaras que prolongan este tramo radialmente hacia el exterior, **caracterizado porque** el dispositivo comprende un conector (20) tubular de conexión del tubo a la línea, conector al que se fija este tramo a través de una primera parte (13) de dichos medios que está formado en un primer extremo (11, 111) del tramo y que es adecuada para dividir dicho flujo.
- 10 2. Dispositivo (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicha primera parte (13) de dichos medios (13, 15, 16, 113, 114, 115) comprende unas extensiones (13) substancialmente radiales separadas a intervalos regulares alrededor de este tramo (10, 110) que dividen dicho flujo (F) en dicho primer extremo (11, 111) en otras tantas cámaras (14) separadas entre sí en sentido circunferencial.
- 15 3. Dispositivo (1, 101) de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** dichas extensiones (13) están formadas por unas aletas (13) substancialmente triangulares que presenta cada una, una cresta (13a) radialmente externa fijada mecánicamente a dicho conector (20).
- 20 4. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicho tramo (10) presenta una sucesión de bridas (18) y de estrechamientos (19) circunferenciales en sentido axial, estando estas bridas diseñadas para habilitar unos espacios anulares con el tubo (2) para permitir el paso de dicho flujo (F) entre el tramo y este tubo.
- 25 5. Dispositivo (1) de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** dichas bridas (18) y dichos estrechamientos (19) están formados por una pared tubular cerrada de dicho tramo (10).
- 30 6. Dispositivo (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** una segunda parte (15, 16) de dichos medios (13, 15, 16) de formación de cámaras está formada hacia un segundo extremo (12) de dicho tramo (10) en forma de al menos un anillo (15) coaxial al tramo, que está unido a este último por unas alas (16) radiales, separadas a intervalos regulares en sentido circunferencial y que están destinadas a ser montadas en contacto con el tubo (2), de manera que estas alas formen otras tantas cámaras (17) que dividen dicho flujo (F).
- 35 7. Dispositivo (101) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** dicho tramo (110) está prolongado radialmente por al menos un tabique (115) anular destinado a ser montado en contacto con el tubo (2) y que delimita dos cámaras (116 y 117) anulares que están formadas entre el tramo y el tubo a un lado y otro de este tabique y con las que se comunica el tramo mediante unas aberturas (113 y 114) de su pared, formando dicho al menos un tabique una segunda parte de dichos medios (13, 113, 114, 115).
- 40 8. Dispositivo (101) de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado porque** el tramo (110) presenta al menos dos aberturas (113 y 114) que se comunican con cada una de las dos cámaras (116 y 117) formadas a un lado y otro de dicho al menos un tabique (115), estando estas aberturas formadas en sentido circunferencial mediante unas luces con forma de arco de círculo y unidas entre sí por al menos dos patillas (118 y 119) axiales de unión.
- 45 9. Tubo (2) flexible, tal como un manguito de caucho, para una línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, estando el tubo equipado en su espacio radialmente interno con al menos un dispositivo (1, 101) de atenuación acústica montado en contacto con la cara radialmente interna del tubo, **caracterizado porque** dicho al menos un dispositivo es tal como el definido en una de las reivindicaciones anteriores y está montado en contacto con el tubo a través de dicho conector (20) y de los dichos medios (13,15,16, 113, 114, 115) de formación de las cámaras que prolongan dicho tramo (10, 110).
- 50 10. Tubo (2) flexible de acuerdo con la reivindicación 9, **caracterizado porque** está provisto de un collarín (2a) de retención alineado radialmente con una segunda parte (15, 16, 113, 114, 115) de dichos medios (13, 15, 16, 113, 114, 115), que está definida en la reivindicación 6 y que entonces está formada mediante dicho anillo (15) unido al tramo (10) mediante dichas alas (16) radiales y montado en contacto con el tubo, o bien en la reivindicación 7, estando entonces esta segunda parte formada por dicho al menos un tabique (115) anular que está montado en contacto con el tubo.
- 55 11. Tubo (2) flexible de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, **caracterizado porque** dicho conector (20) está embutido en el tubo y fijado al mismo mediante una abrazadera (22) que está montada alrededor del tubo axialmente hacia el exterior de dicha primera parte (13) de dichos medios (13, 15, 16, 113, 114, 115).
12. Tubo (2) flexible de acuerdo con una de las reivindicaciones 9 a 11, **caracterizado porque** dicho conector (20) está provisto de un elemento de bloqueo (21) de la conexión.
13. Línea de admisión de un motor térmico de combustión interna, tal como un motor turbocomprimido para vehículos automóviles, **caracterizado porque** comprende al menos un tubo (2) flexible de acuerdo con una de las

reivindicaciones 9 a 12.

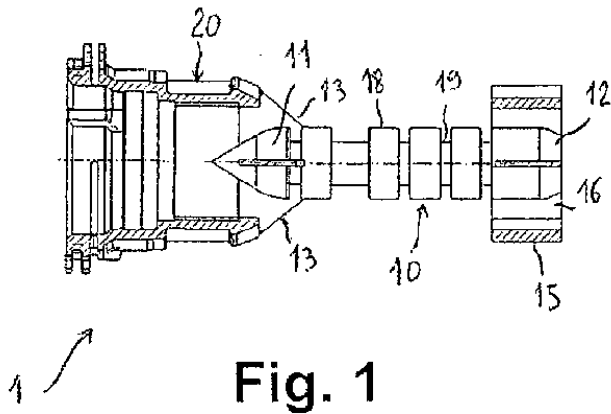


Fig. 1

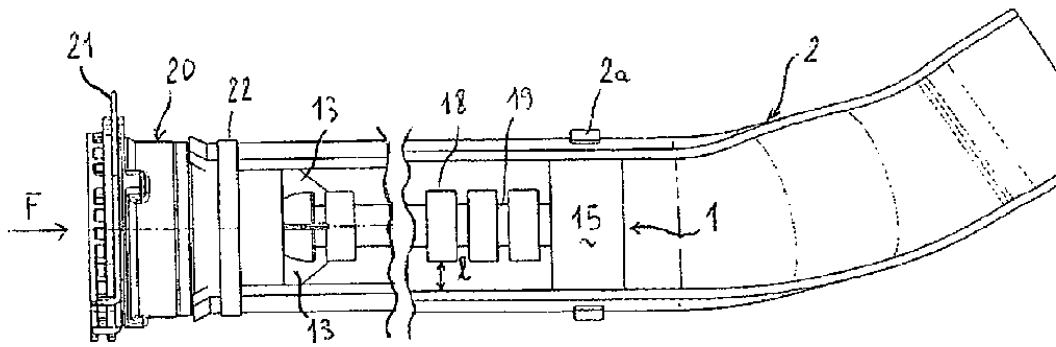


Fig. 2

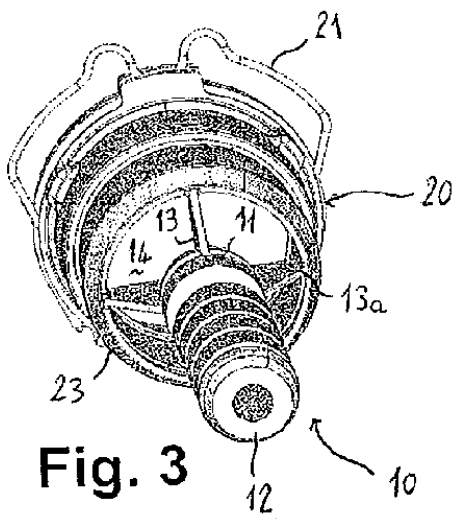


Fig. 3

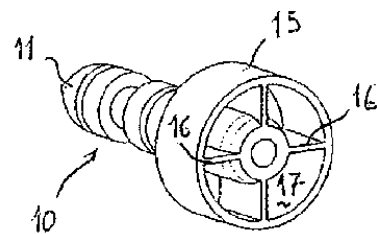


Fig. 4

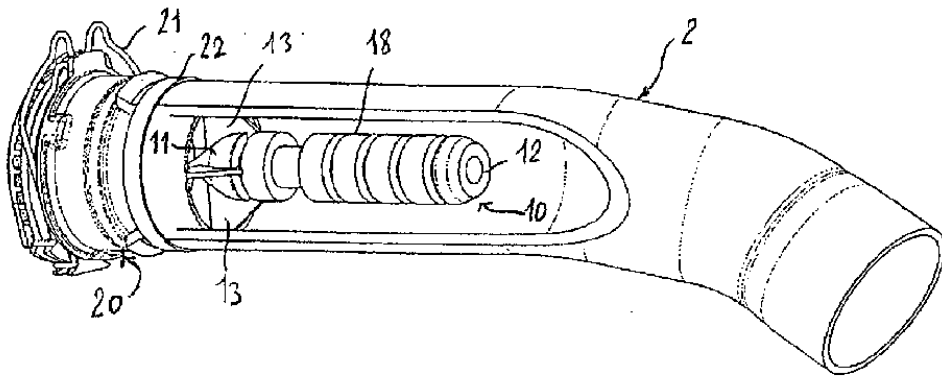


Fig. 5

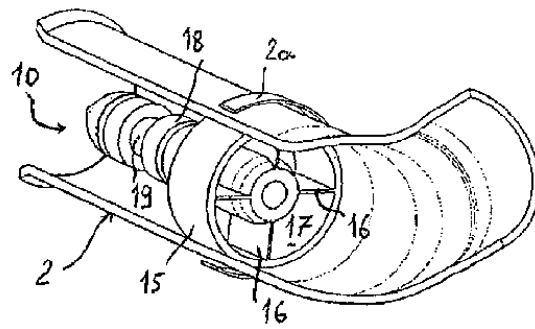


Fig. 6

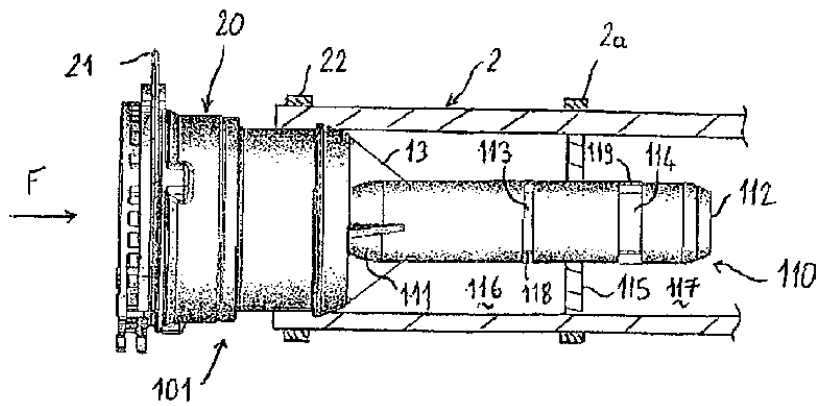


Fig. 7