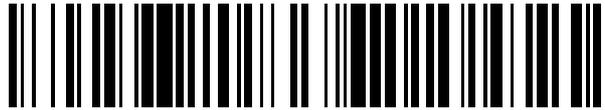


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 759**

51 Int. Cl.:

G10K 11/168 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2009 E 09784386 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.01.2016 EP 2291840**

54 Título: **Panel acústico para una tobera de eyección**

30 Prioridad:

25.06.2008 FR 0803559

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.04.2016

73 Titular/es:

**AIRCELLE (50.0%)
Route du Pont 8
76700 Gonfreville l'Orcher, FR y
HERAKLES (50.0%)**

72 Inventor/es:

**VAUCHEL, GUY BERNARD;
DREVON, EMMANUEL;
GONIDEC, PATRICK;
RUCKERT, GUILLAUME;
CONETE, ERIC y
BARRETEAU, RENAUD**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 566 759 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

Panel acústico para una tobera de eyección.

5 La presente invención se refiere a una estructura acústica para una tobera de eyección.

La presente invención se refiere asimismo a una tobera de eyección y a una góndola que comprende una estructura de este tipo.

10 Un avión es propulsado por uno o varios conjuntos de propulsión que comprenden cada uno un turborreactor alojado en una góndola tubular. Cada conjunto de propulsión está unido a una aeronave por un mástil situado debajo de un ala o a nivel del fuselaje.

15 Una góndola presenta generalmente una estructura que comprende una entrada de aire aguas arriba del motor y una sección mediana apta para rodear una soplante del turborreactor, una sección aguas abajo que alberga generalmente unos medios de inversión de empuje y apta para rodear la cámara de combustión del turborreactor. La góndola está típicamente terminada por una tobera de eyección cuya salida está situada aguas abajo del turborreactor.

20 La tobera de eyección está constituida habitualmente por un módulo externo, también denominado tobera común o tobera primaria, y por un módulo interno, también denominado cono de eyección o cuerpo central trasero.

25 Por razones de reducción de ruido, las superficies enfrente de estos dos módulos comprenden unos paneles acústicos aptos para atrapar cualquier ruido. Estos paneles comprenden habitualmente una o varias capas de estructura con alma alveolar (estructura denominada corrientemente "en nido de abeja"). Estas capas están revestidas en su cara inferior, es decir la que no está en contacto con el flujo de aire en el interior de la góndola, de una piel interna impermeable al aire, denominada "maciza" y en su cara superior, es decir en contacto con el flujo de aire en el interior de la góndola, de una piel externa perforada permeable al aire, denominada "acústica". Un panel acústico de este tipo está descrito en el documento EP-A-1 217 605.

30 Sin embargo, en la salida de escape, los gases calientes procedentes del turborreactor presentan típicamente una temperatura elevada por lo menos igual a aproximadamente 500°C.

35 Es conocido realizar estos módulos en unos materiales que soportan tales temperaturas, como el titanio, acero o super-aleación de tipo Inconel®. Para eso, los diferentes elementos del panel acústico están ensamblados por soldadura o soldeo.

40 Sin embargo, el titanio es un material costoso. Además, no permite realizar unas piezas acústicas, en particular unas estructuras acústicas, sin defecto de acoplamiento de estas últimas sobre las pieles interna y externa. En efecto, debido a los juegos de fabricación de la piel interna, de la piel externa y de la estructura acústica, se presencian localmente unos fenómenos de despegado.

45 En lo que se refiere a la super-aleación de tipo inconel®, este último presenta una fuerte densidad, lo cual penaliza la masa de la parte de propulsión de la aeronave.

Uno objetivo de la presente invención es por lo tanto proporcionar un panel acústico para una tobera de eyección que presente una ganancia de masa, fácil de realizar sin fenómeno de despegado o de desolidarización local.

50 Con este fin, la presente invención tiene por objeto un panel acústico para una tobera de eyección que comprende los elementos principales siguientes:

- una piel externa que presenta unos orificios acústicos,
- una piel interna,
- una estructura acústica que comprende unas células con alma alveolar y dispuesta entre la piel interna y la piel externa,

60 caracterizado por que por lo menos un elemento principal seleccionado de entre la piel externa, la piel interna y la estructura acústica está formado por un material compuesto de alta temperatura, y por que la estructura acústica está mantenida en contacto sobre por lo menos una de las pieles interna y externa por compresión con la ayuda de medios elásticos y/o por fijación con la ayuda de medios mecánicos de fijación, en particular puntuales.

65 La estructura acústica está en contacto con una de las pieles, o bien por una unión flexible por compresión o por una unión rígida. Los elementos principales presentan la ventaja de ajustarse entre sí de manera que permitan una perfecta coherencia de unión. Por ello, cuando tiene lugar su utilización, el panel de la invención no presenta

ninguna zona de despegado.

De manera ventajosa, el panel acústico de la presente invención permite facilitar el montaje de la estructura acústica entre las pieles interna y externa, lo cual asegura una buena factibilidad industrial.

5 Por otro lado, el panel acústico de la invención permite emplear unos materiales diferentes, como unos metales, unas aleaciones y unos compuestos, que presentan unos coeficientes de dilatación específicos sin que la resistencia estructural de dicho panel se fragilice.

10 Según otras características de la invención, la estructura de la invención comprende una o varias de las características opcionales siguientes, consideradas solas o según todas las combinaciones posibles:

- 15 - por lo menos una parte de los medios elásticos comprende por lo menos un conjunto fibroso que corona la estructura acústica y apto para comprimirse en el espesor, lo cual permite evitar obstruir los orificios acústicos de la piel externa;
- el conjunto fibroso está formado por un material seleccionado de entre los fieltros grafito y carbono de alta temperatura que integran según la necesidad del experto en la materia como mínimo: la porosidad del fieltro, la tortuosidad de las fibras, la relación de forma, el tamaño medio de las fibras, la tasa de entrelazado, etc., lo cual permite obtener una buena elasticidad en el espesor del conjunto fibroso;
- 20 - por lo menos una parte de los medios elásticos comprende unos amortiguadores en prolongación de la pared de por lo menos una parte de las células con alma alveolar de la estructura acústica, lo cual permite garantizar el contacto entre la estructura acústica y por lo menos una de las pieles interna y externa;
- 25 - los amortiguadores están en forma de lengüetas curvas;
- por lo menos un amortiguador está aplicado sobre la pared, lo cual permite utilizar unos materiales de naturaleza diferente;
- 30 - por lo menos un amortiguador y la pared están formados de una sola pieza, lo cual permite fabricar los medios elásticos a partir de la fabricación en cuanto se fabrica el panel acústico de la invención;
- 35 - los medios elásticos comprenden un resorte de espiral apto para ejercer una presión contra la estructura acústica de manera que dicha estructura y la piel externa entren en contacto;
- por lo menos una parte de los medios mecánicos es apta para fijar la estructura acústica sobre por lo menos una de las pieles interna y externa que permite asegurar una buena fijación de la estructura acústica sobre por lo menos una de las pieles interna y externa;
- 40 - los medios mecánicos de fijación comprenden unos remaches que fijan una pluralidad de células con alma alveolar cerrada en un extremo y una de las pieles interna y externa;
- 45 - por lo menos una parte de los medios mecánicos de fijación une el refuerzo de las pieles interna y externa;
- una parte de los medios mecánicos de fijación comprende unos depósitos de pegamento o de soldadura aplicados entre la estructura acústica y por lo menos una de las pieles interna y externa;
- 50 - el panel acústico presenta un juego entre la estructura acústica y una de las pieles interna y externa, lo cual permite asegurar el drenaje del panel acústico de la invención;
- el material compuesto soporta una temperatura por lo menos igual a aproximadamente 500°C;
- 55 - el material compuesto es un material compuesto de matriz cerámica.

Según un segundo aspecto, la presente invención tiene por objeto una tobera de eyección para una góndola que comprende un panel acústico según la invención.

60 Según un segundo aspecto, la presente invención tiene por objeto una góndola que comprende una tobera de eyección según la invención.

La invención se entenderá más con la lectura de la descripción no limitativa siguiente, realizada en referencia a las figuras adjuntas.

- 65 - la figura 1 es una sección transversal de una góndola de la invención;
- la figura 2 es una sección transversal de un modo de realización del panel de la invención,

- las figuras 3 a 9 son unas variantes del modo de realización de la figura 2.

5 Como se representa en la figura 1, una góndola 1 según la invención comprende un labio de entrada de aire 2, una estructura mediana 3 que rodea una soplante 4 de un turborreactor 5 y un conjunto aguas abajo 6. El conjunto aguas abajo 6 está constituido por una estructura interna fija 7 (IFS) que rodea la parte aguas arriba del turborreactor 5, por una estructura externa fija (OFS) (no representada) y por un capó móvil 9 que comprende unos medios de inversión de empuje. Un mástil de suspensión (no representado) soporta el turborreactor 5 y la góndola 1 de la invención.

10 La góndola 1 de la invención se termina por una tobera de eyección 10 que comprende un módulo externo 12 y un módulo interno 14. Los módulos interno 14 y externo 12 definen un canal de flujo de aire primario, denominado caliente, que sale del turborreactor 5.

15 Los módulos interno 14 y externo 12 comprenden un panel acústico que comprende los elementos principales siguientes:

- una piel externa que presenta unos orificios acústicos,
- una piel interna,
- 20 - una estructura acústica que comprende unas células con alma alveolar y dispuesta entre la piel externa y la piel interna.

La piel interna es sustancialmente maciza y no está en contacto con el flujo de aire caliente primario.

25 La piel externa en contacto con el flujo de aire caliente está perforada con múltiples orificios posicionados según una disposición definida en función de la atenuación acústica buscada. Sin estar limitado a ello, los orificios poseerán típicamente un diámetro comprendido entre 0,2 y 3 mm, preferentemente comprendido entre 0,8 y 1,6 mm.

30 Por lo menos un elemento principal del panel de la invención está formado por un material compuesto. Más específicamente, la piel interna, la piel externa y/o la estructura acústica son de materiales compuestos.

En el caso en el que un elemento principal no esté formado por un material compuesto, puede estar formado por un material metálico como el titanio o el inconel.

35 Según un modo de realización preferido, el material compuesto soporta una temperatura por lo menos igual a aproximadamente 500°C, incluso más. El material compuesto es, de manera ventajosa, un material compuesto con matriz cerámica.

40 La estructura acústica se mantiene en contacto sobre por lo menos una de las pieles interna y externa por compresión con la ayuda de medios elásticos y/o por fijación con la ayuda de medios mecánicos de fijación en particular puntuales. Por lo tanto, es posible combinar en un mismo panel de la invención, la utilización de medios elásticos y de medios mecánicos de fijación, en particular puntuales, con el fin de asegurar una coherencia estructural máxima.

45 Según el modo de realización representado en la figura 2, el panel acústico 20 presenta una estructura acústica 21 en contacto con una de las pieles acústicas externa 22 e interna 23, en particular por depósito 24 de pegamento o de soldadura. El pegamento o la soldadura empleado puede ser cualquier tipo de pegamento o de soldadura conocido por el experto en la materia para este tipo de estructura caliente.

50 De manera interesante, la estructura acústica 21 está pegada o soldada sobre la piel externa 22. Es asimismo posible pegar o soldar la estructura acústica 21 sobre la piel interna 23 con el fin de evitar cualquier obstrucción de los orificios acústicos 29. De manera más general, el pegamento o la soldadura se efectúa de manera que no obstruya los orificios acústicos 29 con el fin de evitar cualquier limitación de la absorción acústica.

55 Es posible emplear unos elementos principales (piel interna 23, piel externa 22 y estructura acústica 21) de naturaleza diferente. A título de ejemplo, la estructura acústica 21 puede ser de un material metálico de tipo titanio o inconel, y las pieles internas 23 y externa 22 de material compuesto, de tipo con matriz cerámica.

60 Un espacio o juego 25 puede ser dejado entre un extremo de las células con alma alveolar 27 y la piel interna 23 o la piel externa 22. Una de las pieles externa 22 e interna 23 que no está en contacto con la estructura acústica 21 es ventajosamente autotensada mediante cualquier medio conocido por el experto en la materia con el fin de evitar el tránsito de esfuerzo por deformación de la estructura por dicha piel sobre el resto del panel de la invención 20.

65 El juego 25 está definido de manera que no perturbe el rendimiento acústico buscado. Sin estar limitado a ello, el juego 25 podrá estar típicamente comprendido entre 0 y 5 mm, preferentemente entre 0 y 1,5 mm.

- El juego 25 permite también de manera ventajosa asegurar el drenaje del panel acústico 20 de la invención. En efecto, en una estructura convencional de sándwich acústico, la presencia de los orificios sobre la superficie en contacto con los elementos exteriores permite que el agua u otros líquidos penetren en los alvéolos de la zona inferior de la estructura sándwich. Para evitar cualquier acumulación, se realizan unas muescas en la estructura en nido de abeja por el lado piel maciza (opuestas a la piel acústica). Como todas las células están perforadas, el líquido serpentea de una célula a otra por gravedad hasta el punto más bajo de la estructura en el que está realizado un orificio de evacuación. En el caso de acumulación de un líquido inflamable, puede existir un fuerte riesgo de incendio. En el caso de acumulación de agua, existe un riesgo de daño de la estructura en caso de hielo y además las células taponadas ya no cumplen su función acústica).
- Según una variante representada en la figura 3, el juego 35 está relleno por un conjunto fibroso 30 que comprende unas fibras entremezcladas, tal como un fieltro. Así, de manera ventajosa, las células con alma alveolar 27 están mejor estancadas para responder a los rendimientos acústicos buscados.
- Según otro modo de realización preferido, por lo menos una parte de los medios mecánicos es apta para fijar la estructura acústica sobre por lo menos una de las pieles externa e interna, lo cual permite asegurar una buena fijación de la estructura acústica y también una buena coherencia del panel acústico de la invención. De manera ventajosa, se obtiene una muy buena calidad de adhesión del panel de la invención sin tener que realizar unos retoques puntuales para evitar cualquier despegado. Se realiza un ahorro en los materiales utilizados para efectuar unos retoques de este tipo.
- Según un modo de realización representado en la figura 4, los medios mecánicos de fijación comprenden unos remaches 44 que fijan una de las pieles, en particular la piel externa 22, y una pluralidad de células con alma alveolar 47 que están cerradas en un extremo 48.
- Cuando la estructura acústica 21 está fijada sobre la piel 23, se evita de manera ventajosa cualquier obstrucción de los orificios acústicos 29.
- La densidad de las células alveolares 47 la selecciona el experto en la materia en función del rendimiento acústico deseado.
- Como anteriormente, se deja un juego 45 entre la estructura acústica 21 y la piel interna 23 sobre la cual no existe ningún contacto.
- En este caso, es ventajoso introducir en el juego 45 un conjunto fibroso que comprende unas fibras entremezcladas, tal como un fieltro.
- El fondo 48 de las células con alma alveolar puede estar integrado en la célula 47, dicho de otra manera, realizado de una sola pieza con la pared de dichas células 47, o proceder de un elemento añadido sobre la estructura acústica 21. A título de ejemplo, es posible añadir unos fondos pegados, soldados o enganchados. En este último caso, el extremo de las paredes 49 opuesto al fondo 48 de la estructura acústica puede ser ventajosamente rebajado para evitar cualquier sobreespesor debido a la presencia de los ganchos.
- Es posible asimismo utilizar una estructura acústica que comprende unas células con alma alveolar cerradas en sus dos extremos.
- Según la densidad de los remaches 44, las pieles externa 22 e interna 23 pueden ser sujetadas la una a la otra por la estructura acústica 21 remachada tanto de un lado como del otro. En este último caso, las pieles externa 22 e interna 23 pueden ventajosamente no reunirse más allá del panel 20 de la invención. En efecto, la unión entre las pieles externa 22 e interna 23 está asegurada por la estructura acústica 21 sin riesgo de dilatación térmica diferencial.
- Según el modo de realización representado en la figura 5, por lo menos una parte de los medios mecánicos de fijación 54 une el refuerzo de las pieles externa 22 e interna 23. Los medios mecánicos de fijación 54 pueden así unir las pieles externa 22 e interna 23 atravesando una pluralidad de células con alma alveolar 57.
- A título de ejemplo de medios mecánicos de fijación 54, se pueden citar unos remaches o bulones.
- Un modo de realización de este tipo permite realizar una fijación eficaz sin impactar sobre el espesor de la estructura acústica 21.
- La estructura acústica 21 puede además ser pegada o estar en simple contacto sobre una u otra piel externa 22.
- Es posible asimismo que la estructura acústica 21 esté coronada por uno, incluso dos, conjuntos fibrosos 52. En efecto, es posible seleccionar los medios mecánicos de fijación 54 de manera que dejen a un lado o a cada lado un juego 55 entre la estructura acústica 21 y las pieles 22 y 23.

De manera preferida, los medios mecánicos de fijación 52 están realizados en el mismo material que la estructura acústica 21. Por ello, se asegura una continuidad de las dilataciones térmicas en el panel acústico 20 de la invención.

5 Según el modo de realización preferido, por lo menos una parte de los medios elásticos comprenden por lo menos un conjunto fibroso que corona la estructura acústica apto para comprimirse en el espesor. El conjunto fibroso presenta la ventaja de no obstruir los orificios acústicos de la piel externa.

10 Según el modo de realización representado en la figura 6, dos conjuntos fibrosos 64a y 64b rodean la estructura acústica 21.

15 La estructura acústica 21 está posicionada en simple contacto contra las pieles 22 y 23 por presión del conjunto fibroso 64a y 64b que comprende una buena elasticidad en el espesor. Por eso, los orificios acústicos 29 no están totalmente obstruidos por material.

El conjunto fibroso 64a y 64b comprende en particular unas fibras entremezcladas. A título de ejemplo, se puede citar un fieltro.

20 El conjunto fibroso 64a y 64b está formado preferentemente por un material seleccionado de entre los fieltros grafito y carbono de alta temperatura que integran según la necesidad el experto en la materia como mínimo: la porosidad del fieltro, la tortuosidad de las fibras, la relación de forma, el tamaño medio de las fibras, la tasa de entremezclado, lo cual permite obtener una buena elasticidad en el espesor de dicho conjunto 64a y 64b.

25 Típicamente, el espesor del fieltro es compatible con el juego 25 y el valor de compresión buscado.

Según una variante no representada, es posible utilizar una estructura acústica 21 en la que las paredes de las células con alma alveolar enfrente de por lo menos una piel externa 22 e interna 23 comprende unos dentados con el fin de mejorar el anclaje de la estructura acústica 21 sobre el conjunto fibroso 64a y 64b.

30 Según también otro modo de realización preferido, por lo menos una parte de los medios acústicos comprende unos amortiguadores en prolongación de la pared de por lo menos una parte de las células con lama alveolar de la estructura acústica, lo cual permite garantizar el contacto entre la estructura acústica y por lo menos una de las pieles interna y externa. Los amortiguadores presentan una elasticidad de baja amplitud que aseguran el contacto de la estructura acústica bajo una ligera tensión a nivel de la interfaz de las células con alma alveolar y de las pieles interna y externa. Los amortiguadores están de manera preferida en forma de lengüetas curvas.

El número, la forma y la disposición de dichos medios elásticos son adaptados por el experto en la materia.

40 Según un primer modo de realización representado en la figura 7, los amortiguadores 74 están en prolongación de la pared 72 de por lo menos una parte de las células con alma alveolar 77, a saber, la pared 72 y los amortiguadores 74 están formados de una sola pieza, lo cual permite fabricar los medios elásticos en cuanto se fabrica la estructura acústica 21.

45 Según una variante representada en la figura 8, los amortiguadores 84 están aplicados en la pared 82 de una pluralidad de células con alma alveolar 87, lo cual permite utilizar unos materiales de naturaleza diferente para la realización de la estructura acústica 21 y de los amortiguadores 84. Así, se puede considerar emplear una estructura acústica 21 metálica, y unas pieles interna 23 y externa 22 de material cerámico.

50 A título de ejemplo, los medios elásticos 84 utilizados son de inconel.

Según otro modo de realización preferido representado en la figura 9, los medios elásticos están realizados por la piel interna 23 que tiene una función de resorte de espiral 94 apta para ejercer una presión contra la estructura acústica 21 de manera que dicha estructura 21 y la piel externa 22 entren en contacto. La ventaja de una configuración de este tipo es obtener un esfuerzo de contacto uniformemente repartido sobre toda la periferia del panel acústico 20 de la invención.

60 El contacto entre la estructura acústica 21 y el resorte de espiral 94 se puede realizar por simple contacto o por pegamento o por cualquier otro medio conocido por el experto en la materia que permita fijar el resorte de espiral 94 sobre la estructura acústica 21.

El resorte de espiral 94 está realizado en un material apropiado y conocido por el experto en la materia. A título de ejemplo, se puede citar CMC, titanio o el inconel.

65 De manera ventajosa, la circunferencia de la piel interna en resorte de espiral 94, una vez desplegada, presenta un radio más grande que el de la circunferencia de la estructura acústica 21 de manera que se obtenga una presión

óptima sobre dicha estructura acústica 21.

5 El resorte de espiral 94 comprimido (véase la figura 9) está posicionado en el interior de la virola externa formada por la piel externa 22 montada en la estructura acústica 21. El resorte de espiral 94 se libera a continuación con el fin de venir a aplicarse contra la cara interna de la estructura acústica 21. El resorte de espiral 94 desempeña así el papel de la piel interna.

10 Una vez desplegado, el resorte de espiral 94 puede comprender un juego de separación entre sus dos extremos 92 y 93 o también una superposición entre estos últimos. Los dos extremos 92 y 93 pueden también estar entablillados.

El resorte de espiral 94 puede estar adaptado en función de la línea sobre la cual descansa este último. Por ejemplo, el resorte de espiral 94 puede estar realizado de manera completa o parcial según una dirección longitudinal del panel 20 de la invención.

15 El panel de la invención puede comprender cada uno unos medios elásticos y los medios mecánicos de fijación, solos o en combinación.

REIVINDICACIONES

1. Panel acústico (20) para una tobera de eyección (10) que comprende los elementos principales siguientes:

- 5 - una piel externa (22) que presenta unos orificios acústicos (29),
- una piel interna (23),
- 10 - una estructura acústica (21) que comprende unas células con alma alveolar (27; 47; 77; 87) y dispuesta entre la piel interna (23) y la piel externa (22),

caracterizado por que por lo menos un elemento principal seleccionado de entre la piel externa (22), la piel interna (23) y la estructura acústica (21) está formado por un material compuesto, y por que la estructura acústica (21) está mantenida en contacto sobre por lo menos una de las pieles interna (23) y externa (22) por compresión con la ayuda de medios elásticos (64a, 64b; 74; 84; 94) y/o por fijación con la ayuda de medios mecánicos de fijación puntuales (24; 44; 54).

2. Panel (20) según la reivindicación 1, caracterizado por que por lo menos una parte de los medios elásticos comprende por lo menos un conjunto fibroso (64a, 64b) que corona la estructura acústica (21) y apto para comprimirse en el espesor.

3. Panel (20) según la reivindicación 2, caracterizado por que el conjunto fibroso (64a, 64b) está formado por un material seleccionado entre los fieltros grafito y carbono de alta temperatura que integra como mínimo: la porosidad del fieltro, la tortuosidad de las fibras, la relación de forma, el tamaño medio de las fibras, la tasa de entremezclado.

4. Panel (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que por lo menos una parte de los medios elásticos comprende unos amortiguadores (74; 84) en prolongación de la pared (72; 82) de por lo menos una parte de las células con alma alveolar (77; 87) de la estructura acústica (21).

5. Panel (20) según la reivindicación 4, caracterizado por que los amortiguadores (74; 84) están en forma de lengüetas curvas.

6. Panel (20) según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que por lo menos un amortiguador (84) está aplicado sobre la pared (82).

7. Panel (20) según la reivindicación 4 o 5, caracterizado por que por lo menos un amortiguador (74) y la pared (72) están formados de una sola pieza.

8. Panel (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que los medios elásticos comprenden un resorte de espiral (94) apto para ejercer una presión contra la estructura acústica (21) de manera que dicha estructura (21) y la piel externa (22) entren en contacto.

9. Panel (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que por lo menos una parte de los medios mecánicos es apta para fijar la estructura acústica (21) sobre por lo menos una de las pieles interna (23) y externa (22).

10. Panel (20) según la reivindicación 9, caracterizado por que los medios mecánicos de fijación comprenden unos remaches (44) que fijan una pluralidad de células con alma alveolar (47) cerrada en un extremo (48) y una de las pieles interna (23) y externa (22).

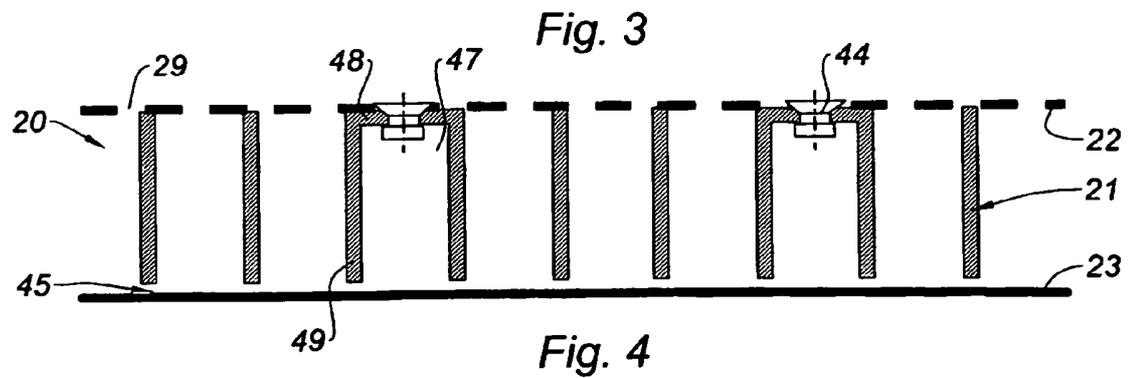
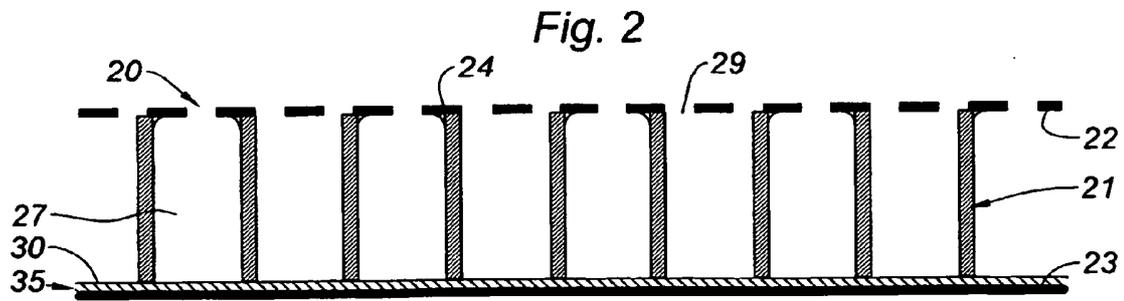
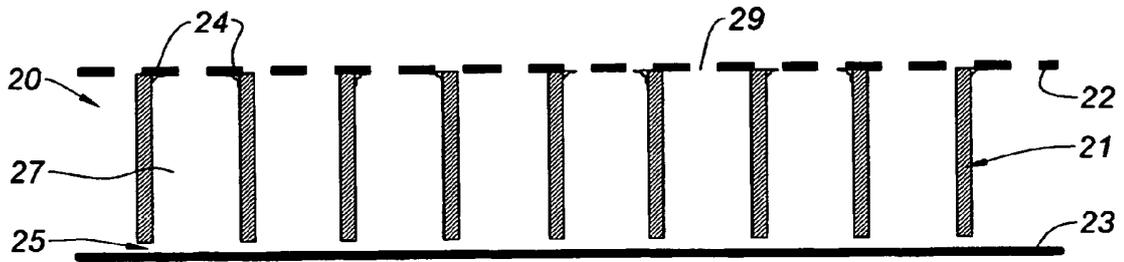
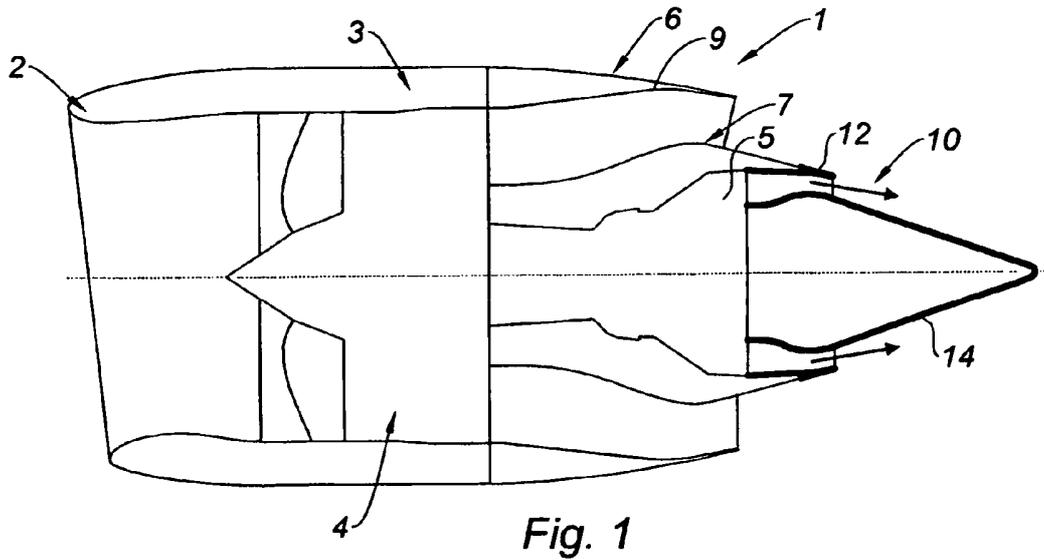
11. Panel (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que por lo menos una parte de los medios mecánicos de fijación (54) une el refuerzo de las pieles interna (3) y externa (22).

12. Panel (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que una parte de los medios mecánicos de fijación comprende unos depósitos (24) de pegamento o de soldadura aplicados entre la estructura acústica (21) y por lo menos una de las pieles interna (23) y externa (22).

13. Panel (20) según la reivindicación 12, caracterizado por que presenta un juego (25) entre la estructura acústica (21) y una de las pieles interna (23) y externa (22).

14. Tobera de eyección (10) para una góndola (1) que comprende un panel acústico (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13.

15. Góndola (1) que comprende una tobera de eyección (10) según la reivindicación 14.



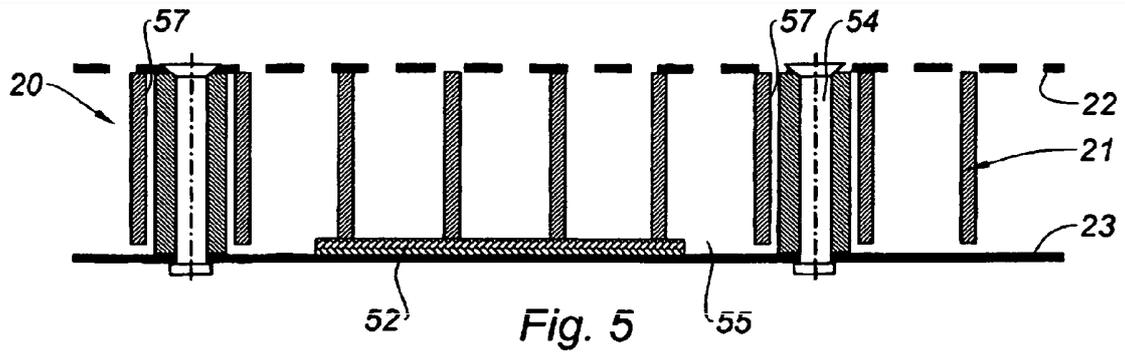


Fig. 5

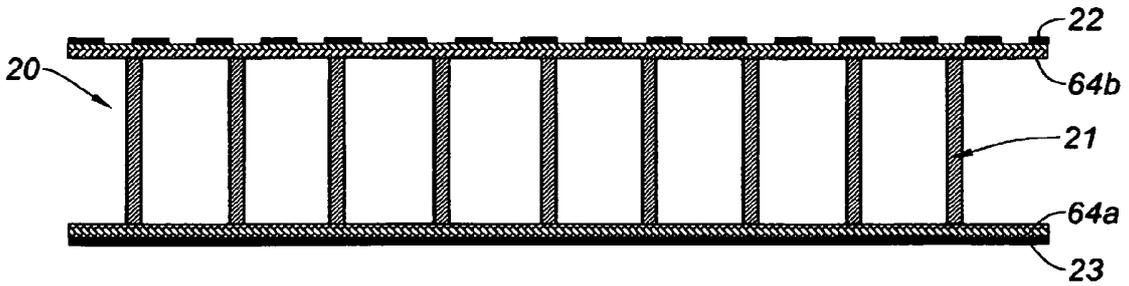


Fig. 6



Fig. 7

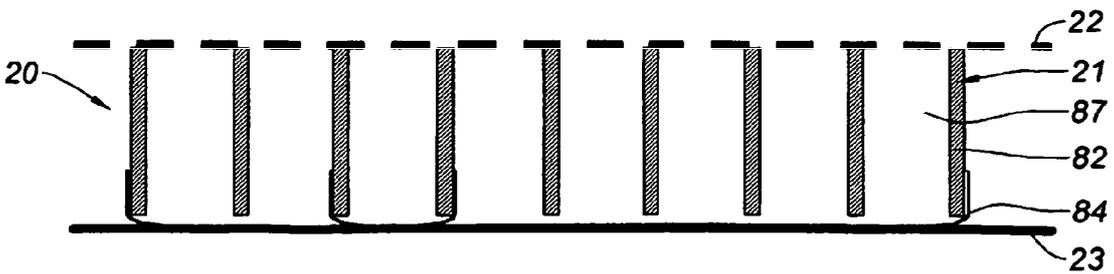


Fig. 8

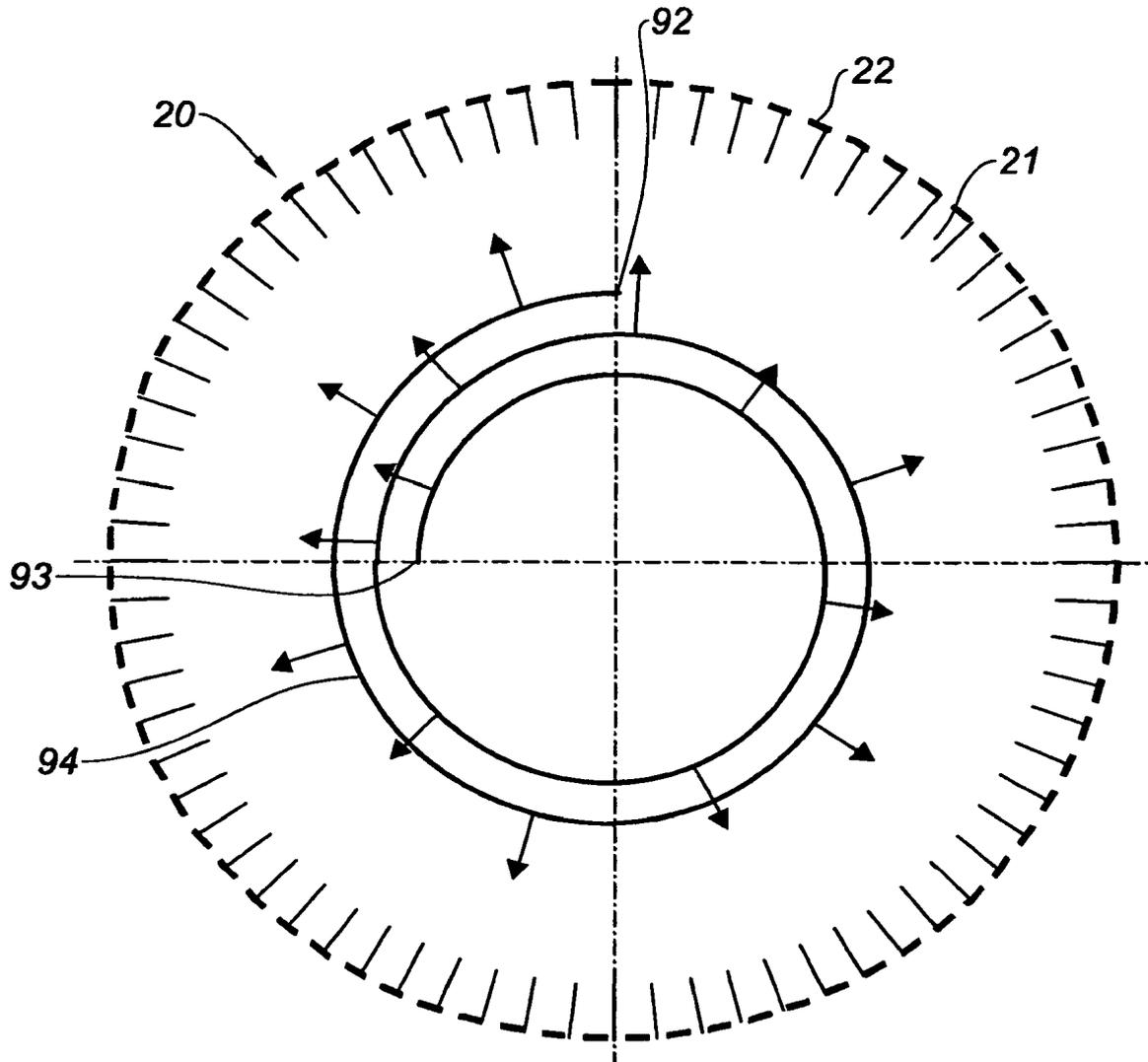


Fig. 9