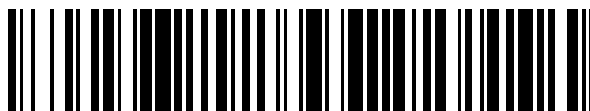


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 440 955**

51 Int. Cl.:

B64D 15/12 (2006.01)

B64D 33/02 (2006.01)

F02C 7/047 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.03.2007 E 07731110 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 1999020**

54 Título: **Estructura para labio de entrada de aire de góndola con desescarchado eléctrico que comprende una zona de atenuación acústica**

30 Prioridad:

24.03.2006 FR 0602547

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

31.01.2014

73 Titular/es:

**AIRCELLE (100.0%)
8 ROUTE DU PONT
76700 GONFREVILLE L'ORCHER, FR**

72 Inventor/es:

VAUCHEL, GUY BERNARD

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 440 955 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

- 5 Estructura para labio de entrada de aire de góndola con desescarchado eléctrico que comprende una zona de atenuación acústica.
- La presente invención se refiere a una estructura para un labio de una entrada de aire de una góndola de turboreactor que comprende una piel externa, destinada a ser orientada hacia el exterior del labio, y una piel interna, destinada a ser orientada hacia el interior del labio.
- 10 Un avión está propulsado por uno o varios conjuntos de propulsión que comprenden un turboreactor alojado en una góndola tubular. Cada conjunto de propulsión está unido al avión mediante un mástil situado generalmente bajo un ala o a nivel del fuselaje.
- 15 Una góndola presenta generalmente una estructura que comprende una entrada de aire aguas arriba del motor, una sección mediana destinada a rodear una soplante del turboreactor, una sección aguas abajo que alberga unos medios de inversión de empuje y destinada a rodear la cámara de combustión del turboreactor, y está terminada generalmente por una tobera de eyección cuya salida está situada aguas abajo del turboreactor.
- 20 La entrada de aire comprende, por un lado, un labio de entrada adaptado para permitir la captación óptima hacia el turboreactor del aire necesario para la alimentación de la soplante y unos compresores internos del turboreactor y, por otro lado, una estructura aguas abajo sobre la cual está aplicado el labio y destinada a canalizar convenientemente el aire hacia los álabes de la soplante. El conjunto está unido aguas arriba de un cárter de la soplante que pertenece a la sección aguas arriba de la góndola.
- 25 En vuelo, según las condiciones de temperatura y de humedad, se puede formar hielo sobre la góndola a nivel del labio de entrada de aire. La presencia de hielo o de escarcha modifica las propiedades aerodinámicas de la entrada de aire y perturba el encaminamiento del aire hacia la soplante. Además, unos trozos de hielo se pueden despegar eventualmente del labio de entrada de aire y entrar en colisión con componentes del turboreactor tales como los álabes de la soplante.
- 30 Por lo tanto, conviene buscar soluciones que permitan impedir la formación de hielo sobre el labio de entrada de aire.
- 35 Una primera solución consiste en extraer aire caliente a nivel del compresor del turboreactor y en encaminarlo a nivel del labio de entrada de aire cuyas paredes recalienta. Sin embargo, un dispositivo de este tipo necesita un sistema de conductos de llegada de aire caliente entre el turboreactor y la entrada de aire, así como un sistema de evacuación del aire caliente a nivel del labio de entrada de aire. Esto aumenta la masa del conjunto de propulsión, lo cual no es deseable.
- 40 Una segunda solución, descrita en la patente EP 1 495 963 consiste en aplicar una resistencia calentadora sobre la pared externa del labio de entrada de aire. Esta tecnología obliga a añadir una protección anti-erosión por encima de la resistencia calentadora de desescarchado.
- 45 Una solución de este tipo adolece de varios inconvenientes. En primer lugar, el producto anti-erosión no está en adecuación con la calidad de superficie demandada para la pared externa del labio. Después, en caso de recubrimiento parcial del labio de entrada de aire, ésta presenta una discontinuidad que es nefasta para la línea aerodinámica de la entrada de aire. Por último, un sistema de este tipo contribuye a aumentar el grosor total del labio, lo cual puede provocar una degradación de las prestaciones de atenuación acústica, estando éstas muy relacionadas con el grosor del labio de entrada de aire.
- 50 Sin embargo, dicho sistema permite realizar un ahorro de masa con respecto a un sistema que utiliza aire caliente extraído sobre el turboreactor.
- 55 Para evitar estos inconvenientes, una solución conocida y descrita por el documento WO 2005/087589 prevé una estructura para un labio de una entrada de aire de una góndola de turboreactor que comprende una piel externa, destinada a ser orientada hacia el exterior del labio, una piel interna, destinada a ser orientada hacia el interior del labio, por lo menos un elemento eléctrico calentador apto para ser conectado a unos medios de alimentación eléctrica, estando dicho elemento eléctrico calentador situado entre la piel interna y la piel externa.
- 60 Sin embargo, esta solución no tiene en cuenta la posible presencia sobre la estructura de entrada de aire de una zona de atenuación acústica asociada a una estructura de atenuación acústica.
- 65 La presente invención tiene por objetivo evitar el inconveniente mencionado anteriormente y consiste para ello en una estructura para un labio de una entrada de aire de una góndola de turboreactor que comprende una piel externa, destinada a ser orientada hacia el exterior del labio, una piel interna, destinada a ser orientada hacia el interior del labio, y por lo menos un elemento eléctrico calentador situado entre la piel interna y la piel externa, y apto

para ser conectado a unos medios de alimentación eléctrica, caracterizada porque por lo menos un elemento eléctrico calentador se extiende por lo menos en parte a través de una zona de atenuación acústica que presenta unas perforaciones que atraviesan la estructura y asociadas a una estructura de atenuación acústica aplicada sobre la piel interna.

5 Así, previendo una perforación a través de todo el grosor de la estructura de entrada de aire que comprende el sistema de desescarchado, la zona de atenuación acústica presenta un perforado homogéneo en adecuación con la estructura de atenuación acústica asociada. En efecto, contrariamente a la técnica anterior, en la que se puede utilizar un elemento eléctrico calentador perforado (rejilla, tejido calentador) y en la que estas perforaciones propias del elemento eléctrico calentador no están en adecuación ni con las frecuencias sonoras a absorber ni con la estructura de atenuación acústica correspondiente, el elemento eléctrico calentador está perforado en la presente memoria con la estructura de entrada de aire, lo cual permite obtener esta perforación adecuada homogénea sobre todo el grosor de la zona de atenuación acústica.

15 Se observará que en este caso de un labio de entrada de aire equipado con una estructura de atenuación acústica interna, la pared del labio de entrada de aire presenta, a nivel de la estructura de atenuación acústica, una multitud de perforaciones acústicas. Gracias a la invención, los bordes de los orificios acústicos se realizan en la piel externa rígida y atraviesan la pared en lugar de ser realizados, como en la técnica anterior, en el elemento eléctrico calentador, antes de atravesar la pared. De esta manera, se conserva una buena calidad de borde acústico mientras que la presencia de un elemento eléctrico calentador externo, generalmente de poca duración, conduciría a una calidad de borde acústico mediocre.

25 Además de esta mejora a nivel de las prestaciones acústicas, conviene observar que la solución propuesta permite conservar también las ventajas de una estructura de entrada de aire que integra un elemento eléctrico calentador en la propia estructura del labio de entrada de aire de la góndola según las cuales no es necesario aplicar una capa de protección suplementaria y la piel externa de la estructura define siempre las propiedades aerodinámicas de la entrada de aire. Por consiguiente, el labio de entrada de aire puede estar equipado sólo parcialmente con uno o varios elementos eléctricos calentadores sin crear discontinuidad sobre la superficie exterior del labio de entrada de aire.

30 Ventajosamente, la estructura comprende por lo menos una capa de protección del elemento eléctrico calentador.

De manera preferida, por lo menos una capa de protección es una capa de una resina.

35 De manera alternativa o complementaria, por lo menos una capa de protección es un pliegue de vidrio.

Como variante, la estructura comprende por lo menos dos capas de por lo menos un elemento eléctrico calentador, eventualmente separadas por lo menos por una capa metálica u orgánica.

40 Ventajosamente, la estructura comprende un fleje reflectante dispuesto después del elemento eléctrico calentador y antes de la piel interna. La presencia de este fleje permite reducir los desperdicios caloríficos por el lado de la piel interna y concentrar la función anti-escarchado hacia la piel externa. Esto permite optimizar el consumo eléctrico.

45 Preferentemente, la piel externa posee un grosor inferior a 1 mm. Esto permite optimizar la transmisión de calor a través de la piel externa.

De manera ventajosa, el elemento eléctrico calentador se presenta en forma de una banda metálica que forma una resistencia calentadora.

50 Como variante, el elemento eléctrico calentador se presenta en forma de un tejido, en particular orgánico o metálico, que forma una resistencia calentadora.

Preferentemente, el elemento eléctrico calentador se presenta en forma de un serpentín.

55 La presente invención se refiere asimismo a un labio de una entrada de aire para góndola de turborreactor realizada a partir de una o varias estructuras tales como las descritas anteriormente.

La presente invención se refiere también a una góndola de turborreactor que comprende una entrada de aire, caracterizada porque la entrada de aire está equipada con un labio según la invención.

60 La realización de la invención se entenderá mejor con la ayuda de la descripción detallada expuesta a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una representación esquemática en perspectiva de una góndola.

65 La figura 2 es una representación parcial aumentada de un labio de entrada de aire realizado a partir de

estructuras según la invención.

La figura 3 es una representación en sección transversal de una estructura según la invención.

5 La figura 4 es una vista ampliada en sección de la estructura según la invención.

La figura 5 es una vista parcial del elemento calentador a nivel de la estructura de atenuación acústica.

10 La figura 6 es una vista esquemática de una variante de una parte de elemento calentador.

Las figuras 7 a 10 representan diferentes variantes de realización del o de los elementos eléctricos calentadores.

15 Una góndola 1 según la invención tal como la representada en la figura 1 constituye un alojamiento tubular para un turborreactor (no visible) del cual sirve para canalizar los flujos de aire que éste genera. La góndola 1 está situada bajo un ala 2 a la que está unida por un mástil 3. Alberga asimismo diferentes componentes necesarios para el funcionamiento del turborreactor.

20 Más precisamente, la góndola 1 posee una estructura que comprende una sección delantera que forma una entrada de aire 4, una sección mediana 5 que rodea una soplante (no visible) del turborreactor, y una sección trasera 6 que rodea el turborreactor y que alberga un sistema de inversión de empuje (no visible).

25 La entrada de aire 4 se divide en dos partes, a saber por un lado, un labio 4a de entrada adaptado para permitir la captación óptima hacia el turborreactor del aire necesario para la alimentación de la soplante y de los compresores internos del turborreactor y, por otro lado, una estructura aguas abajo 4b sobre la cual está aplicado el labio 4a y destinado a canalizar convenientemente el aire hacia los álabes de la soplante. El conjunto está unido aguas arriba de un cárter de la soplante que pertenece a la sección mediana 5 de la góndola.

30 El labio 4a de entrada de aire está realizado con la ayuda de estructuras 7 según la invención aplicadas sobre la estructura aguas abajo 4b sobre toda la periferia de la góndola 1. Cada estructura 7 está separada de la estructura adyacente por un elemento de separación 8 solidario a la estructura aguas abajo 4b.

35 El labio 4a de entrada de aire está realizado en este caso a partir de cuatro estructuras 7. Evidentemente, podría estar realizado con la ayuda de dos estructuras 7, de una sola pieza o también a partir de más de cuatro estructuras 7.

40 Cada estructura 7 comprende una pared 9 conformada de manera que proporciona al labio 4a el perfil deseado así como una estructura de atenuación acústica 30 interna, de tipo nido de abejas, estando ésta situada en contacto con una zona de la pared 10 que da sobre la parte entrante de la soplante y provista de una multitud de perforaciones 11 regularmente espaciadas.

45 La pared 10 de la estructura 7 comprende una piel externa 12 destinada a ser orientada hacia el exterior del labio, una piel interna 13 destinada a ser orientada hacia el interior del labio y un elemento eléctrico calentador 14 situado entre la piel interna 13 y la piel externa 12. El elemento eléctrico calentador 14 está conectado a una salida de alimentación eléctrica conectada a su vez a un cable eléctrico 15 destinado a ser conectado a una toma de alimentación 16 de la estructura aguas abajo.

50 La pared 10 puede estar equipada sólo parcialmente con un elemento eléctrico calentador 14, según las zonas que deben ser desescarchadas. Así, como se representa en la figura 3, la pared 10 está equipada únicamente con un elemento eléctrico calentador sólo a nivel de la estructura de atenuación acústica 30 en la zona de la pared 10 que da sobre la parte entrante de la soplante. Se procurará que el elemento eléctrico calentador 14 no se extienda hasta el nivel de la fijación entre la estructura 7 y la estructura aguas abajo 4b y permanezca libre de los medios de fijaciones entre la estructura 7 y la estructura aguas abajo 4b. En efecto, la fijación de la estructura 7 sobre la estructura aguas abajo 4b se efectúa generalmente mediante remaches (no visibles) que no deben entrar en contacto con el elemento eléctrico calentador 14.

55 El elemento eléctrico calentador 14 está englobado en una capa de protección tal como una resina 17, encuadrada a su vez de pliegues de vidrio 18 a uno y otro lado del elemento eléctrico calentador 14.

60 La piel externa 12 asegura la línea exterior aerodinámica del labio 4a. Puede ser metálica o estar realizada en material compuesto, estar preformada o realizada al mismo tiempo que la colocación del elemento eléctrico calentador 14. La piel externa 12 posee un grosor relativamente bajo de manera que asegura una buena transmisión del calor hacia el exterior del labio. Por ejemplo, este grosor será de algunas décimas de milímetro.

65 La piel interna 13 recubrirá el elemento eléctrico calentador 14 y finalizar la pared 10. Como para la piel externa 12, ésta puede ser metálica o estar realizada en material compuesto, es estar preformada o realizada al mismo tiempo que la colocación del elemento eléctrico calentador 14. Conviene observar que los grosores de la piel interna 12 y de

la piel externa 13 pueden no ser idénticos.

5 Como complemento, es posible asociar a la piel interna 12 un fleje reflectante (no representado) situado entre el elemento calentador 14 y la piel interna 13, y destinado a reducir la pérdida calorífica por el lado de la piel interna 13 con el fin de concentrar la difusión de calor hacia la piel externa 12. Esto permite reducir el consumo eléctrico de la estructura 7 para obtener el desescarchado deseado.

10 Las diferentes capas que constituyen la pared 10 de la estructura 7 están unidas entre sí por un material de unión, de tipo pegamento o resina (no representado).

15 El elemento eléctrico calentador 14 es del tipo resistencia metálica recortada, tejido orgánico o metálico resistivo, o también hoja orgánica resistiva. Una forma particularmente ventajosa del elemento eléctrico calentador 14 es una forma en serpentín. Evidentemente, conviene asegurarse de que la superficie del elemento eléctrico calentador 14 permita alcanzar la temperatura de desescarchado deseada.

20 La forma en serpentín del elemento eléctrico calentador 14 permite aumentar la unión entre las diferentes capas. Esta unión puede también ser mejorada practicando en el elemento eléctrico calentador 14 unos opérculos 20, incluso unas hendiduras como se ha representado en la figura 6, que permiten la penetración de la materia de unión en los opérculos de manera que se asegura una interfaz más grande entre las diferentes capas. Conviene observar que si el elemento eléctrico calentador 14 se suministra con su capa 17 de protección de resina, es el conjunto el que deberá presentar dichos opérculos 20.

25 Se puede aplicar al fleje reflectante el mismo principio de perforaciones 20 destinadas a mejorar la cohesión de las capas entre sí.

La figura 4 ilustra la sucesión de las diferentes capas que forman la pared de la estructura.

30 A nivel de la estructura de atenuación acústica interna 30, la pared 10 está perforada sobre todo su grosor. La figura 5 muestra un detalle de un elemento eléctrico calentador 14 situado en esta zona.

35 Conviene observar que el grosor de la pared 10 perforada a nivel de la estructura de atenuación acústica 30 es importante para las prestaciones acústicas y no debe superar generalmente un cierto grosor. La presencia del elemento calentador 14 aumenta ligeramente este grosor. Sin embargo, como la estructura de atenuación acústica 30 está situada en el sentido de la entrada de aire, la pared 10 es, en este sitio, menos sensible a los impactos. Por lo tanto, es posible disminuir el grosor de la capa externa 12 en esta zona para compensar el aumento debido a la presencia del elemento calentador 14.

40 Como se ha indicado anteriormente, la alimentación del elemento eléctrico calentador 14 se efectúa mediante una salida de alimentación conectada por un cable 15 a una fuente eléctrica. Esta salida de alimentación atraviesa la piel interna 13 de la estructura 7 en la proximidad del centro de esta última para ser conectada a continuación al cable 15 destinado a ser conectado a la fuente eléctrica de la estructura aguas abajo 4b de la entrada de aire 4. Se procurará proteger esta salida de alimentación durante la fabricación de la pared 10 y en particular durante la polimerización de la piel interna 13 y de la piel externa 12 así como de las resinas en el caso de pieles orgánicas de material compuesto.

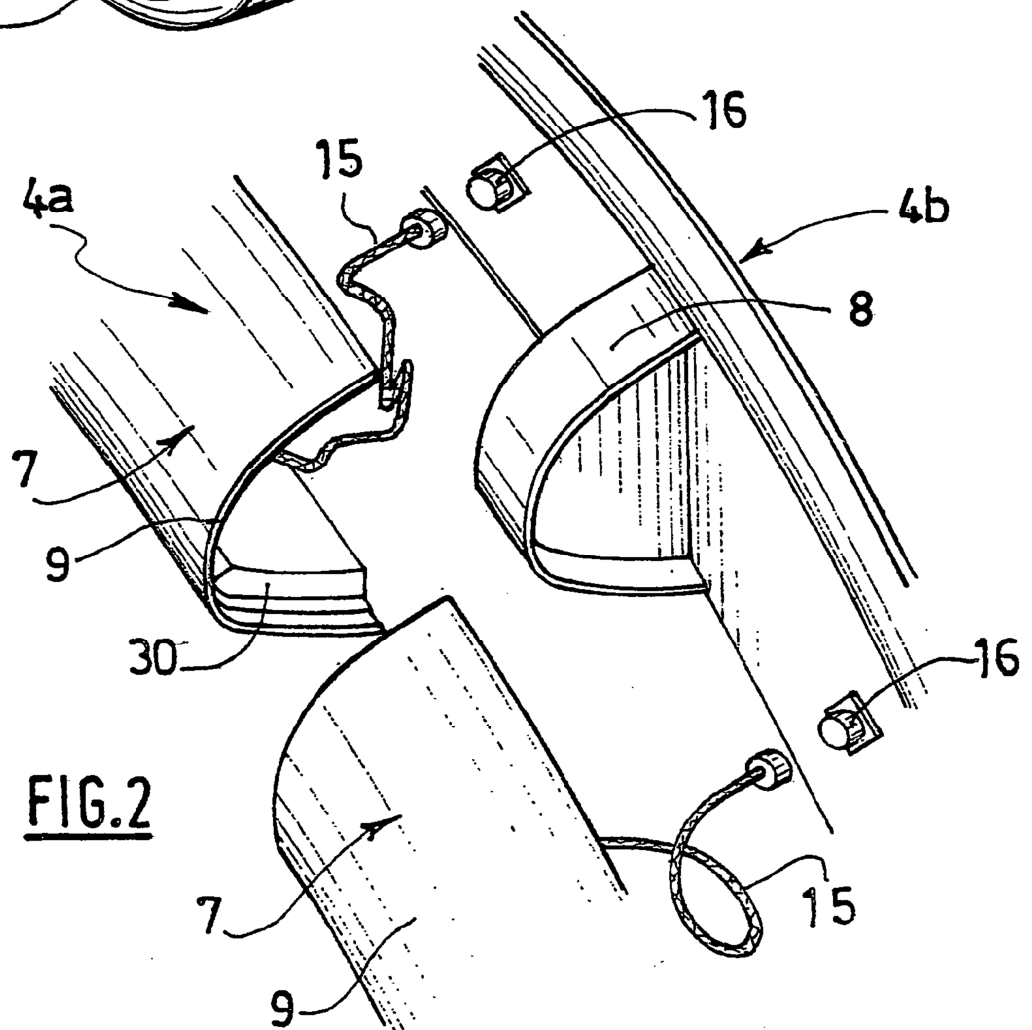
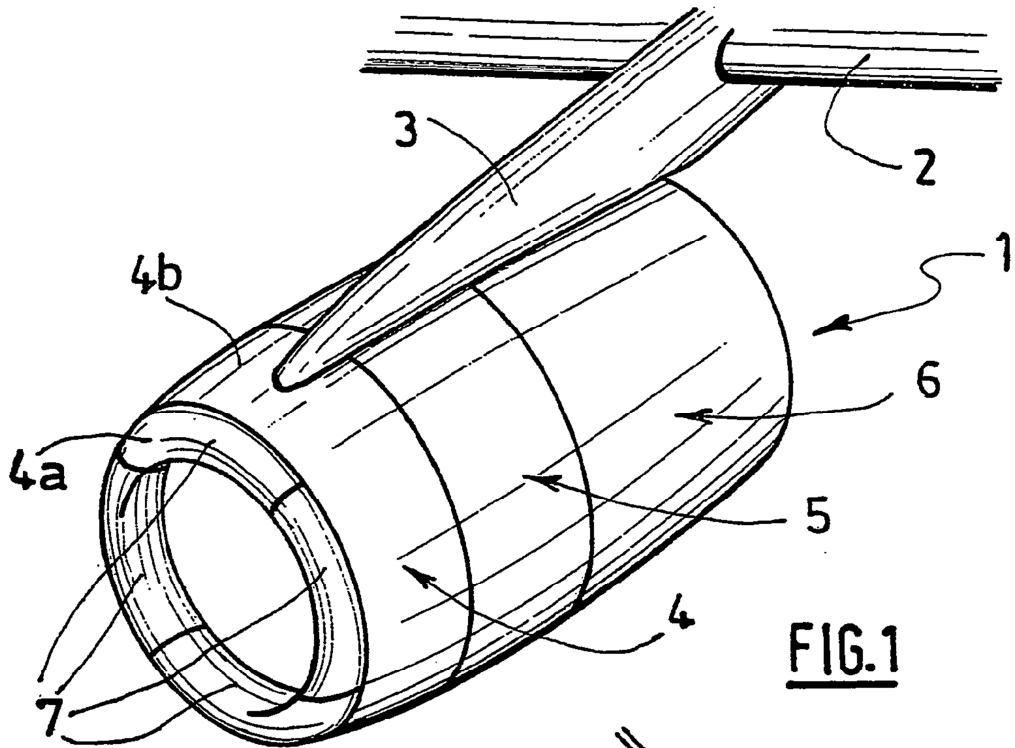
45 Las figuras 7 a 10 muestran diversas configuraciones para el elemento eléctrico calentador 14. Se podrá observar en particular que la figura 9 comprende varios elementos eléctricos calentadores 14 montados en paralelo. Así, en caso de fallo de un elemento eléctrico calentador 14, los otros elementos eléctricos calentadores 14 pueden continuar cumpliendo con su función de desescarchado.

50 Se podrá asimismo tener varias capas de elementos eléctricos calentadores 14 dispuestos según unas configuraciones eventualmente diferentes.

55 A pesar de que la invención haya sido descrita en relación con unos ejemplos particulares de realización, es evidente que no está de ninguna manera limitada a los mismos y que comprende todos los equivalentes técnicos de los medios descritos así como sus combinaciones si éstas entran en el ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Estructura (7) para un labio (4a) de una entrada de aire (4) de una góndola (1) de turborreactor que comprende una piel externa (12), destinada a ser orientada hacia el exterior del labio, una piel interna (13), destinada a ser orientada hacia el interior del labio, y por lo menos un elemento eléctrico calentador (14) situado entre la piel interna y la piel externa y apto para ser conectado a unos medios de alimentación eléctrica (15, 16), caracterizada porque por lo menos un elemento eléctrico calentador se extiende por lo menos en parte a través de una zona de atenuación acústica que presenta unas perforaciones (11) que atraviesan la estructura y asociadas acústicamente a una estructura de atenuación acústica (30) aplicada sobre la piel interna a nivel de dicha zona de atenuación acústica.
- 10
2. Estructura (7) según la reivindicación 1, caracterizada porque comprende por lo menos una capa de protección (17, 18) que engloba el elemento eléctrico calentador (14).
- 15 3. Estructura (7) según la reivindicación 2, caracterizada porque por lo menos una capa de protección es una capa de una resina (17).
4. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizada porque por lo menos una capa de protección es un pliegue de vidrio (18).
- 20 5. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque comprende por lo menos dos capas de por lo menos un elemento calentador (14), eventualmente separadas por lo menos por una capa metálica u orgánica.
- 25 6. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque comprende un fleje reflectante dispuesto después del elemento eléctrico calentador (14) y antes de la piel interna (13).
7. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque la piel externa (13) posee un grosor inferior a 1 mm.
- 30 8. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el elemento eléctrico calentador (14) se presenta en forma de una banda metálica que forma una resistencia calentadora.
- 35 9. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada porque el elemento eléctrico calentador (14) se presenta en forma de un tejido, en particular orgánico o metálico, que forma una resistencia calentadora.
- 40 10. Estructura (7) según cualquiera de las reivindicaciones 8 o 9, caracterizada porque el elemento eléctrico calentador (14) se presenta en forma de un serpentín.
11. Labio (4a) de una entrada de aire (4) para góndola (1) de turborreactor, caracterizado porque está realizado a partir de una o varias estructuras (7) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10.
- 45 12. Góndola (1) de turborreactor que comprende una entrada de aire (4), caracterizada porque la entrada de aire está equipada con un labio (4a) según la reivindicación 11.



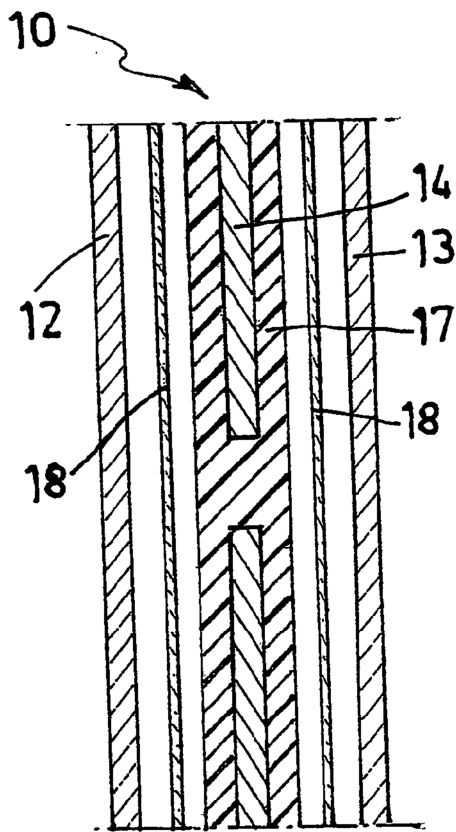
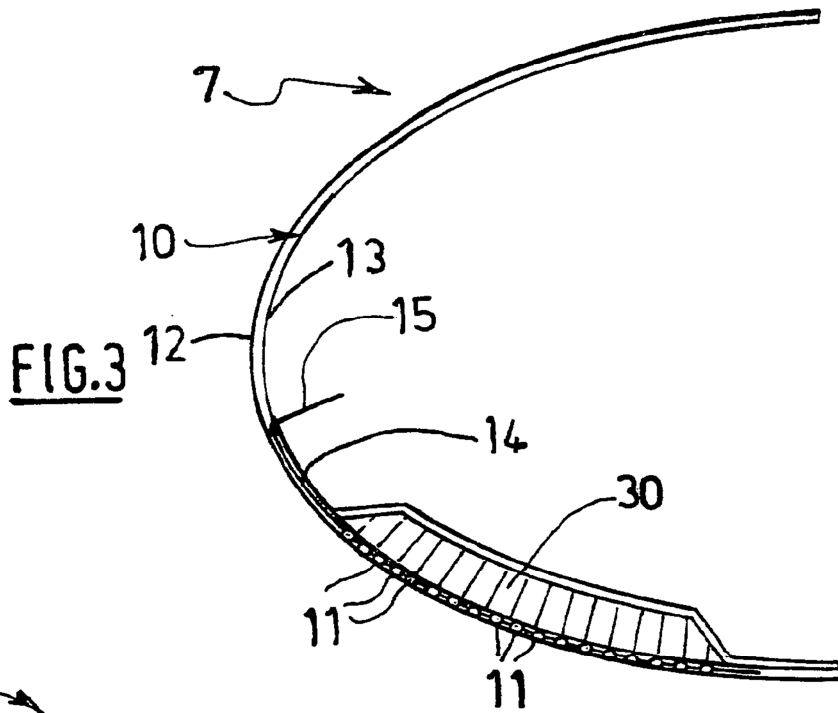


FIG.4

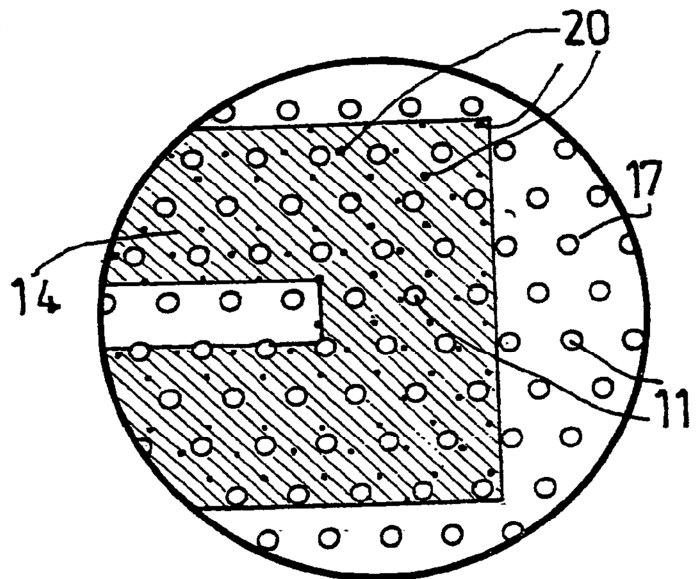


FIG.5

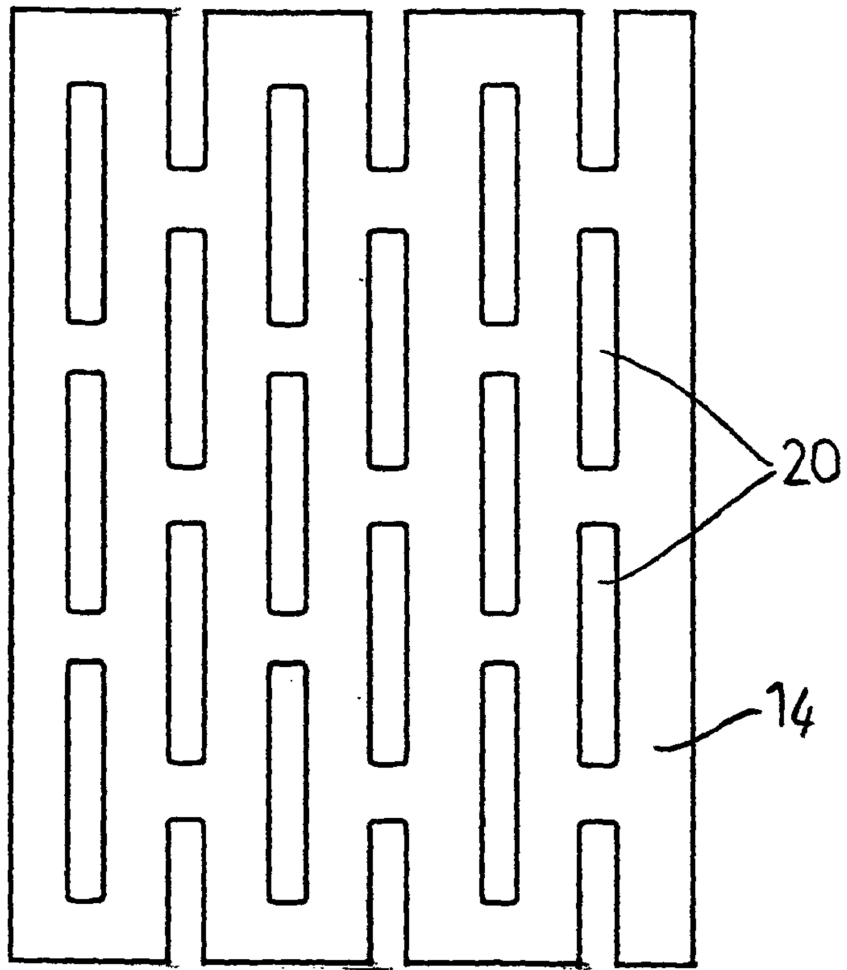


FIG.6

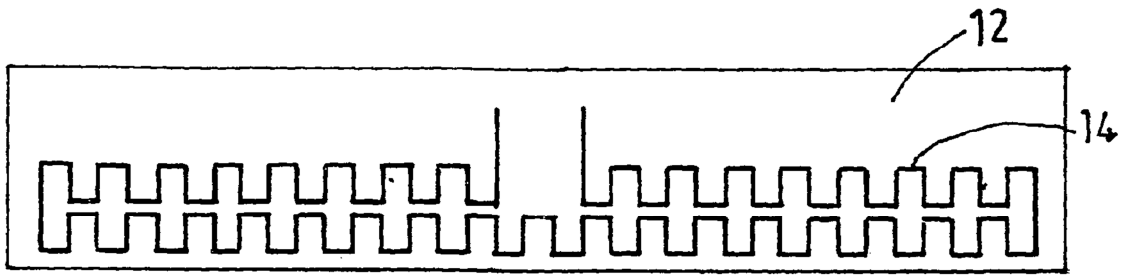


FIG. 7

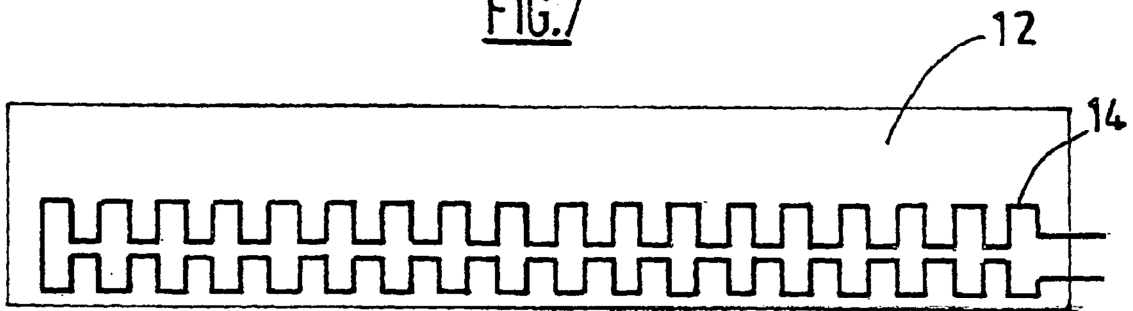


FIG. 8

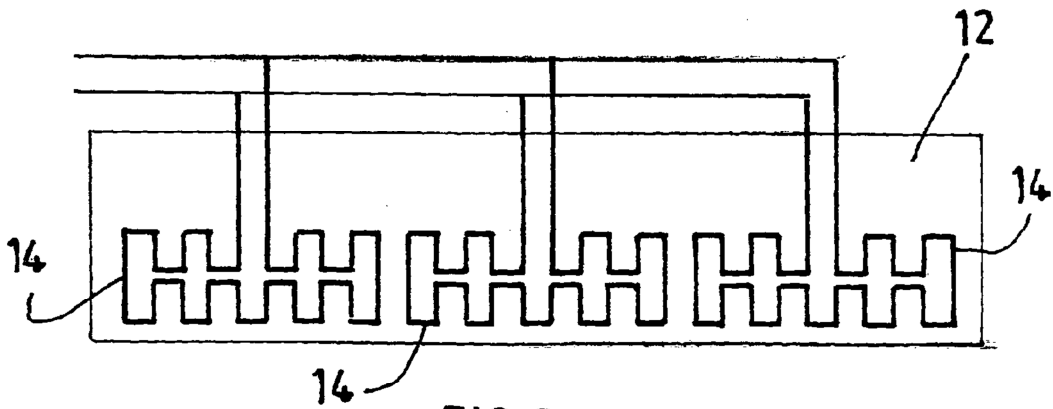


FIG. 9

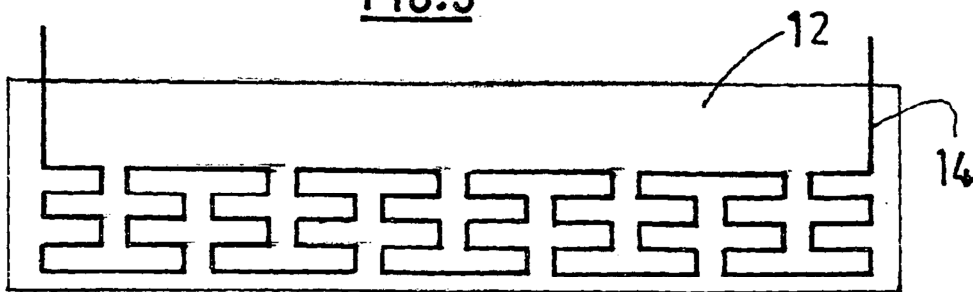


FIG. 10