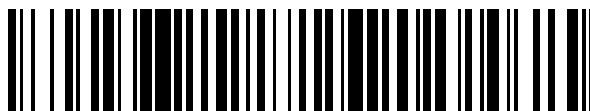


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 012**

51 Int. Cl.:

F02C 7/045 (2006.01)

F02K 1/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2012** **E 15154124 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2018** **EP 2949903**

54 Título: **Elemento para absorción de sonido**

30 Prioridad:

09.02.2012 IT TO20120108

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

22.04.2019

73 Titular/es:

**LEONARDO S.P.A. (100.0%)
Piazza Monte Grappa, 4
00195 Roma, IT**

72 Inventor/es:

**COPIELLO, DIEGO;
DUCCINI, GIANNI;
FERRANTE, PER GIORGIO;
GURIOLI, ALESSANDRO;
MERLO, EMANUELE y
PERTILE, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 710 012 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).

ELEMENTO PARA ABSORCIÓN DE SONIDO**DESCRIPCIÓN****5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un elemento para absorción de sonido.

10 Más específicamente, la presente invención se refiere a un elemento para absorción de sonido según el preámbulo de la reivindicación 1 adjunta.

Técnica anterior

15 En la industria de la aviación, se conocen elementos para absorción de sonido (también denominados en este campo "paneles de insonorización") que están destinados a su instalación en componentes de aeronaves, cuya función es amortiguar el ruido normalmente generado por una aeronave en funcionamiento.

20 En particular, los motores usados en el campo de la aviación consisten generalmente en diversas piezas o componentes que pueden contribuir significativamente al ruido generado tanto en cuanto a niveles como en cuanto a frecuencias, que entonces deben amortiguarse de manera apropiada. Por tanto, una aplicación de tales elementos para absorción de sonido se refiere a góndolas de motor, con el fin de reducir el sonido generado por las diversas piezas del motor alojado en la góndola.

25 El documento US 5.702.230 da a conocer un panel de tratamiento acústico controlado de manera activa para suprimir el ruido en una góndola de motor de turbina de gas.

30 El documento WO 98/39209 da a conocer un método y un aparato para reducir las ondas de ruido acústico en las proximidades de un plasma eléctricamente conductor, tal como en el escape de un motor de turbina de gas, que tiene un sensor para detectar la onda de ruido y generar una señal de ruido eléctrica representativa; un analizador de señal para analizar la señal de ruido, un generador de forma de onda para generar una señal de interferencia eléctrica con fase invertida basándose en la señal de ruido, un amplificador, un retardo de tiempo, un corrector de error; y unos medios de aplicación para llevar la señal de interferencia eléctrica al plasma provocando que el plasma genere una onda de interferencia
35 pulsante para cancelar la onda de ruido acústico.

40 El documento US 2011/048025 da a conocer accionadores de plasma de descarga de barrera dieléctrica que se usan para manipular el flujo de escape dentro y detrás de una boquilla de motor a reacción. Los accionadores de plasma de descarga de barrera dieléctrica pueden usarse para dirigir un flujo de aire de enfriamiento cerca de la superficie de la boquilla para reducir el calentamiento de la boquilla, crear vectores de empuje y reducir el ruido asociado con el flujo de escape que sale de la boquilla.

Sumario de la invención

45 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un elemento mejorado para absorción de sonido que sea fiable y garantice un mejor rendimiento de amortiguación de ruido en comparación con la técnica anterior, y que pueda fabricarse de una manera sencilla y económica.

50 Según la presente invención, este y otros objetivos se logran mediante un elemento para absorción de sonido según la reivindicación 1 adjunta.

Se entiende que las reivindicaciones adjuntas son una parte integrante de las enseñanzas técnicas proporcionadas en la presente descripción de la invención.

55 Breve descripción de los dibujos

Características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

60 - la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un componente de aeronave, tal como una góndola de motor, en la que se han montado una pluralidad de elementos para absorción de sonido según una primera realización de la presente invención;

65 - la figura 2 es una vista en perspectiva esquemática y parcialmente en despiece ordenado de un elemento para absorción de sonido tal como se muestra en la figura 1;

- la figura 3 es una vista en alzado en sección del elemento para absorción de sonido de la figura 2;

- la figura 4 es una vista parcial ampliada obtenida a lo largo de la línea cerrada IV de la figura 3;
 - la figura 5 es una vista en alzado en sección de un elemento para absorción de sonido según una segunda realización de la presente invención;
 - la figura 6 es una vista ampliada parcial obtenida a lo largo de la línea cerrada VI de la figura 5;
 - la figura 7 es una vista similar a la mostrada en la figura 3, pero en la que el elemento para absorción de sonido está equipado con medios transductores electroacústicos; y
 - la figura 8 es un diagrama de bloques relacionado con una variante de implementación que puede aplicarse a un elemento para absorción de sonido realizado según la primera o la segunda realización de la presente invención.
- Evidentemente, dichos dibujos no están a escala, ya que en la siguiente descripción detallada sólo se usarán para ilustrar los principios básicos de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

- Con referencia a la figura 1, el número de referencia 10 designa en su conjunto un componente de aeronave, por ejemplo una góndola de motor, para su uso en la industria de la aviación.
- La góndola de motor 10 comprende una carcasa o carenado 12 que tiene una forma sustancialmente de tipo cilindro y que incluye una cavidad pasante 14 que se extiende en una dirección sustancialmente axial. El carenado 12 tiene una superficie periférica externa (también conocida como "cilindro exterior") 12a orientada hacia fuera desde la góndola 10 y una superficie periférica interna (también conocida como "cilindro interior") 12b que rodea la cavidad pasante 14. Además, el carenado 12 tiene una admisión de aire 16, que está ubicada en un extremo de la cavidad pasante 14 y tiene la función de transportar aire externo al interior del carenado.
- La góndola de motor 10 comprende además un conjunto de propulsión de tipo a reacción 18 contenido en la cavidad 14 y adaptado para recibir aire procedente de la admisión de aire 16 y acelerarlo con el fin de generar un empuje. A modo de ejemplo no limitativo, el conjunto de propulsión 18 comprende un ventilador 20 y un motor 22, estando el primero alojado antes del segundo dentro de la cavidad pasante 14, creando por tanto un motor a reacción, por ejemplo del tipo de turboventilador. Preferiblemente, entre el carenado 12 y el motor 22 está definido un conducto de derivación o región anular 24 en la cavidad pasante 14 para transportar la fracción de aire procedente del ventilador 20 que no debe fluir a través del motor 22.
- La estructura y el funcionamiento de un motor de turboventilador, tal como el mostrado esquemáticamente en la figura 1, se conocen en sí mismos en la industria, y por motivos de simplicidad no se describirán en detalle a continuación. En dicho dibujo, los flujos de aire a través de la góndola de motor se muestran, a modo de ejemplo, por medio de una serie de flechas.
- La góndola 10 comprende además una pluralidad de elementos para absorción de sonido (también conocidos en la industria de la aviación como "paneles de insonorización"), indicados mediante 26 y diseñados según una primera realización a modo de ejemplo de la presente invención. Los elementos 26 están montados en la superficie periférica interna 12b, por ejemplo en una región de entrada, comprendida entre la admisión de aire 16 y antes del ventilador 20, y una región de salida, después del ventilador 20, en la que está montado el motor 22. En la realización ilustrada, los elementos 26 forman la propia superficie periférica interna 12b. Por ejemplo, un elemento individual 26 forma un anillo de entrada, que constituye la superficie periférica interna 12b en dicha región de entrada; otro elemento individual 26 forma un anillo de salida, que constituye la superficie periférica interna 12b en dicha región de salida.
- Con referencia a las figuras 2 y 3, se muestra esquemáticamente la estructura de un elemento 26 según dicha primera realización. El elemento 26 se proporciona para amortiguar sonido y ruido generado durante el funcionamiento del conjunto de propulsión 18 de la góndola 10.
- El elemento 26 comprende, de una manera conocida, una capa delantera de soporte de carga (o "lámina frontal") 28 y una capa trasera de soporte de carga (o "lámina trasera") 30. Una capa alveolar intermedia 32 está "intercalada" entre la capa delantera 28 y la capa trasera. Dichas capas 28, 30, 32 están acopladas entre sí; en la realización mostrada en el presente documento, se acoplan entre sí curando conjuntamente dichas capas durante un procedimiento de conformación en autoclave.
- La capa delantera 28 es sustancialmente permeable o atravesable de manera acústica, al menos parcialmente, es decir que puede atravesarse por una parte prevalente de las ondas acústicas que inciden en la misma desde el exterior. La capa delantera 28 puede fabricarse de un material compuesto, por ejemplo reforzado con capas de fibra de vidrio o carbono.

Preferiblemente, la capa delantera 28 es porosa; en particular, tiene una pluralidad de aberturas (no numeradas), a través de las cuales pueden penetrar las ondas acústicas al interior de la capa alveolar 32.

5 Preferiblemente, la capa delantera 28 se somete a un procedimiento de perforación con el fin de crear dichas aberturas. En la realización mostrada en el presente documento, el procedimiento para perforar la capa delantera 28 se lleva a cabo tras la conformación en autoclave del elemento 26.

10 La capa trasera 30 es sustancialmente reflectante del sonido, es decir, que puede reflejar o de cualquier modo desviar una parte prevalente de las ondas acústicas que inciden en la misma. Preferiblemente, la capa trasera 30 comprende una sección enrollada de múltiples capas.

15 Tal como queda claramente visible en la figura 3, la capa alveolar 32 define una estructura de malla que tiene una pluralidad de celdas huecas 34 lateralmente colindantes entre sí. Los extremos axiales mutuamente opuestos de dichas celdas 34 están cubiertos por las capas de soporte de carga 28, 30. Preferiblemente, las celdas 34 se extienden en una dirección sustancialmente ortogonal a las capas de soporte de carga 28, 30. Preferiblemente, la sección transversal de las celdas 34 tiene forma sustancialmente como un polígono regular o irregular (por ejemplo, un hexágono), formando por tanto una disposición de tipo sustancialmente alveolar.

20 Las celdas 34 tienen la función de hacer resonar, en la cavidad definida dentro de sus paredes laterales, las ondas acústicas que entran a través de la capa delantera de soporte de carga 28 y que se desvían o reflejan por la capa trasera de soporte de carga 30. De esta manera, el ruido se atenúa a través de una absorción al menos parcial de las ondas acústicas producidas por el conjunto de propulsión 18 a través de la capa alveolar 32.

25 El elemento 26 también incluye un accionador de plasma, por ejemplo del tipo que funciona a presión atmosférica, que se proporciona para inducir en las celdas 34 un flujo de partículas de aire ionizadas A que interactúan con las ondas acústicas procedentes de la capa delantera 28, garantizando por tanto un efecto de amortiguación del sonido. Tal como resultará evidente a continuación, es concebible que dicho flujo de partículas de aire ionizadas A sólo se genere en algunas de las celdas 34.

Preferiblemente, el accionador de plasma es del tipo de descarga de barrera dieléctrica, también denominado comúnmente con el acrónimo DBD.

35 Preferiblemente, el accionador de plasma se proporciona para transportar el flujo de fluido desde la capa trasera 30 hacia la capa delantera 28. Más preferiblemente, el accionador de plasma se proporciona para transportar el flujo de fluido en una dirección sustancialmente perpendicular a la capa trasera 30.

40 Preferiblemente, el accionador de plasma está dispuesto entre la capa trasera 30 y la capa alveolar intermedia 32.

45 Preferiblemente, el accionador de plasma comprende una primera región de electrodo conductor 40, una capa de material dieléctrico 38 que recubre la primera región de electrodo 40, y una segunda región de electrodo conductor 42 expuesta al aire. Con referencia particular a la figura 4, cuando al menos una de las regiones de electrodo 40, 42 se alimenta mediante una fuente de alimentación eléctrica 44 adecuada, en cada una de las celdas 34 orientadas hacia las regiones de electrodo 40, 42 se genera una pluralidad de descargas de plasma frío D, cuyo avance se muestra esquemáticamente mediante una línea continua. Las descargas de plasma frío D se extienden entre las regiones de electrodo 40, 42. Como consecuencia, estas descargas de plasma frío D inducen un flujo de partículas de aire ionizadas A, cuya tendencia se muestra esquemáticamente mediante una línea discontinua, en las celdas 34.

Preferiblemente, la capa dieléctrica 38 se fabrica de material compuesto eléctricamente aislante, por ejemplo una sección enrollada reforzada con fibra de vidrio.

55 Las regiones de electrodo 40, 42 están destinadas a alimentarse mediante la fuente de alimentación eléctrica 44, normalmente una de alta tensión, que suministra una tensión de corriente alterna (CA), tensión de corriente continua (CC), o una combinación de corriente alterna y continua. Preferiblemente, la tensión de alimentación es del tipo periódico.

60 Preferiblemente, la primera región de electrodo 40 está comprendida en la capa trasera 30.

65 En la realización mostrada en el presente documento, la primera región de electrodo 40 comprende una parte conductora 46, que se proporciona para conectarse eléctricamente a la fuente de alimentación eléctrica 44, y una parte dieléctrica 48, que recubre la parte conductora 46 desde una banda opuesta con respecto a la capa dieléctrica 38. Preferiblemente, la parte conductora 46 se solapa con la capa dieléctrica 38, colindando con la misma. De manera ventajosa, pero no necesaria, la parte conductora 46 comprende una capa enrollada fabricada de material compuesto conductor, por ejemplo reforzada con fibra de carbono, y/o la parte dieléctrica 48 comprende una capa enrollada fabricada de material compuesto no

conductor, por ejemplo reforzada con fibra de vidrio. En la realización mostrada en el presente documento, la parte conductora 46 está enterrada en la parte dieléctrica 48.

Preferiblemente, la primera región de electrodo 40 comprende medios de conexión eléctrica 50 que conectan eléctricamente la primera región de electrodo 40 con la fuente de alimentación eléctrica 44. Más preferiblemente, los medios de conexión eléctrica comprenden uno o más elementos de conexión de terminal 50 aplicados a la parte conductora 36 y enterrados en la parte dieléctrica 48. En la realización mostrada en el presente documento, cada uno de los elementos de conexión de terminal comprende una malla metálica 50.

En esta realización, la capa alveolar 32 comprende, y preferiblemente constituye, la segunda región de electrodo 42. Por ejemplo, la segunda región de electrodo 42 está fabricada de material eléctricamente conductor, por ejemplo metal, preferiblemente aluminio.

Según esta realización, la primera región de electrodo 40 está conectada a la fuente de alimentación eléctrica 44, mientras que la segunda región de electrodo 42 está conectada a la tierra. Además, la fuente de alimentación eléctrica 44 está conectada a la primera región de electrodo a través de un electrodo, y está conectada a la tierra a través del otro electrodo.

Si la fuente de alimentación eléctrica 44 suministra corriente alterna, la tensión es preferiblemente alta (por ejemplo del orden de diez kV) y es periódica con una frecuencia relativamente baja (por ejemplo, al menos 1 kHz). Si la fuente de alimentación eléctrica 44 suministra corriente continua, la tensión tiene preferiblemente una forma de onda pulsada (por ejemplo cuadrada) con una frecuencia muy alta (por ejemplo del orden de nanosegundos). Todavía en el caso del suministro de corriente continua, con el fin de mover las partículas ionizadas producidas y obtener el flujo de aire deseado en la región de electrodo, preferiblemente se usa una forma de onda pulsada (por ejemplo cuadrada) con una polarización (positiva o negativa). De esta manera, cuando termina la fase impulsiva de la tensión de corriente continua, la región de electrodo 40 conectada a la fuente no tendrá un potencial eléctrico nulo; por el contrario, entre las regiones de electrodo 40 y 42 todavía habrá una diferencia de potencial, originando por tanto un campo eléctrico residual que moverá las partículas de aire ionizadas tal como se indica mediante la línea discontinua A. En cualquier caso, la tensión y frecuencia de la fuente de alimentación eléctrica se seleccionan de tal manera como para obtener una modulación del flujo de partículas de aire ionizadas A que es compatible con la banda de frecuencia de las ondas acústicas que van a atenuarse a través de los elementos 26.

Con referencia a las figuras 5 y 6, el número de referencia 126 designa en su conjunto un elemento para absorción de sonido fabricado según una segunda realización a modo de ejemplo de la presente invención.

A las partes o elementos que son similares a, o que realizan la misma función que, los de la realización descrita anteriormente se les han asignado los mismos números de referencia. Por motivos de simplicidad, a continuación no se repetirá la descripción de tales partes o elementos, y se hará referencia a la descripción anterior de la primera realización.

El elemento 126 para absorción de sonido comprende una segunda región de electrodo 142 que está diseñada de una manera diferente en comparación con la ilustrada en la primera realización. La segunda región de electrodo conductor 142 está interpuesta entre la capa alveolar intermedia 32 y la capa trasera 30. En este caso, la capa alveolar intermedia 32 se fabrica de material eléctricamente no conductor.

Preferiblemente, la segunda región de electrodo comprende una red de malla delgada de material conductor 142. En la realización mostrada en el presente documento, dicha red 142 está ubicada encima de la capa dieléctrica 38. De esta manera, es posible generar en cada celda 34 una pluralidad de flujos de partículas de aire ionizadas, extendiéndose ventajosamente cada uno de dichos flujos desde cada malla de la red conductora 142.

Con referencia a la figura 7, se muestra una variante de implementación adicional del elemento 26. En esta variante, el elemento 26 comprende medios transductores 52 proporcionados para emitir una señal eléctrica $P_{inc}(t)$, que es representativa de las propiedades acústicas adoptadas a lo largo del tiempo por las ondas acústicas que inciden en el elemento 26, por ejemplo representativa de la presión acústica asociada con dichas ondas acústicas. Tal como resultará evidente para el experto en la técnica, una variante de este tipo también puede aplicarse al elemento 126 diseñado según la segunda realización de la invención.

Preferiblemente, los medios transductores 52 comprenden al menos un transductor electroacústico (por ejemplo un micrófono), preferiblemente orientado hacia una celda 34 de la capa intermedia 32.

Uno o más de dichos transductores 52 pueden integrarse en la capa delantera 28, para detectar las propiedades acústicas de las ondas acústicas que entran a través de dicha capa delantera 28, y/o al interior de la capa intermedia 32, para detectar las propiedades de las ondas acústicas que pasan a lo

largo de las paredes laterales de las celdas 34, y/o al interior de la capa trasera 30, para detectar las propiedades de las ondas acústicas que llegan cerca de dicha capa trasera 30.

A modo de ejemplo, lo siguiente describirá algunas configuraciones preferidas de los medios transductores 52 en el elemento 26, 126:

- un transductor electroacústico está ubicado en la capa delantera 28 y está orientado hacia una celda 34 en la que el accionador de plasma no puede generar la descarga de plasma;

- un transductor electroacústico está ubicado en la capa delantera 28 y está orientado hacia una celda 34 en la que el accionador de plasma puede generar la descarga de plasma;

- un transductor electroacústico está ubicado en la capa trasera 30 y está orientado hacia una celda 34 en la que el accionador de plasma no puede generar la descarga de plasma;

- un transductor electroacústico está ubicado en la capa intermedia 32 (preferiblemente en las paredes laterales de una de las celdas 34) y está orientado hacia una celda 34 en la que el accionador de plasma no puede generar la descarga de plasma;

- un transductor electroacústico está ubicado en la capa delantera 28 y otro transductor electroacústico está ubicado en la capa trasera 30, en los que al menos el otro transductor está orientado hacia una celda 34 en la que el accionador de plasma no puede generar la descarga de plasma (preferiblemente ambos transductores electroacústicos están orientados hacia la misma celda 34); y

- un transductor electroacústico está ubicado en la capa delantera 28 y otro transductor electroacústico está ubicado en la capa intermedia 32 (preferiblemente en las paredes laterales de una de las celdas 34), en los que al menos el otro transductor está orientado hacia una celda 34 en la que el accionador de plasma no puede generar la descarga de plasma (preferiblemente ambos transductores electroacústicos están orientados hacia la misma celda 34).

Con el fin de impedir que el accionador de plasma genere una descarga de plasma D en una o más celdas predeterminadas 34, en particular para evitar cualquier interferencia en las celdas en las que están ubicados los medios transductores 52, puede proporcionarse una interrupción en las partes conductoras de al menos una de las regiones de electrodo 40, 42 asociadas con esas celdas.

Tal como se muestra a modo de ejemplo en la figura 7, en la primera realización descrita anteriormente la región de electrodo puede proporcionarse en forma de un par de partes conductoras 40 separadas por una sección central no conductora, impidiendo así la generación de plasma en las celdas 34 ubicadas de manera correspondiente en la posición central y equipadas con medios transductores 52. Como alternativa, puede concebirse dividir la región de electrodo en una pluralidad de partes conductoras separadas unas de otras mediante una pluralidad respectiva de interrupciones, creando por tanto una pluralidad de grupos de celdas en las que el accionador de plasma no está adaptado para generar una descarga de plasma D y que pueden estar equipadas posiblemente con medios transductores. Evidentemente, también pueden concebirse otras soluciones similares a las anteriores para el elemento 126 fabricado según la segunda realización tal como se ilustró anteriormente.

Según una variante de implementación adicional, el elemento 26, 126 comprende una unidad de control 54 diseñada para controlar el accionador de plasma basándose en la señal eléctrica $P_{inc}(t)$ suministrada por los medios transductores 52. De esta manera, el accionador de plasma puede ajustar el flujo de partículas de aire ionizadas A según las características detectadas de las ondas acústicas realmente incidentes, para mejorar el rendimiento de absorción de sonido del elemento 26, 126. Preferiblemente, la unidad de control 54 se proporciona para emitir una señal de control eléctrica $S(t)$ a la fuente de alimentación eléctrica 44, que a su vez está diseñada para suministrar una tensión eléctrica $V(t)$, determinada en función de dicha señal de control $S(t)$, a las regiones de electrodo 40, 42.

Por ejemplo, la unidad de control 54 actúa como sistema de control automático, que se gestiona preferiblemente como un controlador de retroalimentación basándose en dicha señal eléctrica $P_{inc}(t)$ suministrada por los medios transductores acústicos 52.

Ventajosamente, la señal de control eléctrica suministrada por la unidad de control 54 a la fuente de alimentación eléctrica 44 es de la siguiente manera:

$$S(t) = S_{gen}(t) + S_{mod}(t)$$

donde:

- $S_{gen}(t)$ representa la señal de generación de plasma, y

- $S_{\text{mod}}(t)$ representa la señal de modulación de generación de plasma, que se procesa en función de la señal $P_{\text{inc}}(t)$ transmitida por los medios transductores electroacústicos.

5 En particular, $S_{\text{gen}}(t)$ contribuye a definir la tensión y la frecuencia de la señal de generación de plasma, mientras que $S_{\text{mod}}(t)$ contribuye a definir la frecuencia, ciclo de trabajo y fase de la señal de modulación.

10 Evidentemente, sin perjuicio del principio de la invención, las formas de realización y los detalles de implementación pueden variarse de manera extensa con respecto a los descritos e ilustrados en el presente documento a modo de ejemplo no limitativo, sin apartarse sin embargo del alcance de la invención tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Elemento (26; 126) para absorción de sonido, que comprende:
 - 5 - una capa delantera (28) que es permeable al sonido, al menos en una región de la misma;
 - una capa trasera (30), sustancialmente reflectante del sonido; y
 - 10 - una capa alveolar (32) intercalada entre dicha capa delantera (28) y dicha capa trasera (30), y que define una estructura en malla que tiene una pluralidad de celdas huecas (34) lateralmente colindantes entre sí; proporcionándose dichas celdas para hacer resonar dentro de sus paredes laterales las ondas acústicas que entran a través de dicha capa delantera (28) y que se desvían por dicha capa trasera (30);
 - 15 estando dicho elemento **caracterizado porque** comprende además un accionador de plasma (38, 40, 42, 44; 38, 40, 142, 44) proporcionado para generar, en al menos una de dichas celdas (34), al menos una descarga de plasma (D) que induce un flujo de partículas de aire ionizadas (A) que interaccionan con las ondas acústicas procedentes de dicha capa delantera (28).
- 20 2. Elemento (26; 126) según la reivindicación 1, en el que dicho accionador de plasma (38, 40, 42, 44; 38, 40, 142, 44) se proporciona para transportar dicho flujo de partículas de aire ionizadas (A) desde dicha capa trasera (30) hacia dicha capa delantera (28).
- 25 3. Elemento (26; 126) según la reivindicación 2, en el que dicho accionador de plasma (38, 40, 42, 44; 38, 40, 142, 44) se proporciona para transportar dicho flujo de partículas de aire ionizadas (A) en una dirección sustancialmente perpendicular a dicha capa trasera (30).
- 30 4. Elemento (26; 126) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho accionador de plasma (38, 40, 42, 44; 38, 40, 142, 44) es del tipo de descarga de barrera dieléctrica o DBD.
- 35 5. Elemento (26; 126) según la reivindicación 4, en el que dicho accionador de plasma comprende una primera región de electrodo conductor (40), una capa de material dieléctrico (38) que recubre dicha primera región de electrodo (40), y una segunda región de electrodo conductor (42; 142) expuesta al aire; proporcionándose al menos una (40) de dichas regiones de electrodo para alimentarse mediante una fuente de alimentación eléctrica (44), para generar dicha al menos una descarga de plasma (D).
- 40 6. Elemento (26; 126) según la reivindicación 5, en el que dicha capa trasera (30) comprende dicha primera región de electrodo (40).
- 45 7. Elemento (26; 126) según la reivindicación 6, en el que dicha primera región de electrodo (40) comprende una parte conductora (46), por ejemplo una sección enrollada fabricada de material conductor, proporcionada para conectarse eléctricamente a dicha fuente de alimentación eléctrica (44), y una parte dieléctrica (48), por ejemplo una sección enrollada fabricada de material no conductor, que recubre dicha parte conductora (46) desde una banda opuesta con respecto a la capa de material dieléctrico (38).
- 50 8. Elemento (26) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que dicha capa alveolar (32) comprende, y preferiblemente constituye, dicha segunda región de electrodo (42).
- 55 9. Elemento (26) según la reivindicación 8, en el que dicha capa alveolar intermedia (32) se fabrica de material conductor, preferiblemente aluminio.
- 60 10. Elemento (126) según una cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, en el que dicha segunda región de electrodo (142) está ubicada entre dicha capa alveolar (32) y dicha capa trasera (30).
- 65 11. Elemento (126) según la reivindicación 10, en el que dicha segunda región de electrodo es una red de malla delgada (142) fabricada de material conductor.
12. Elemento (26; 126) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además medios transductores (52) proporcionados para emitir una señal eléctrica ($P_{inc}(t)$) representativa de las propiedades acústicas de las ondas acústicas que inciden sobre dicho elemento (26; 126).
13. Elemento según la reivindicación 12, que comprende además una unidad de control (54) diseñada para controlar dicho accionador de plasma basándose en dicha señal eléctrica ($P_{inc}(t)$).

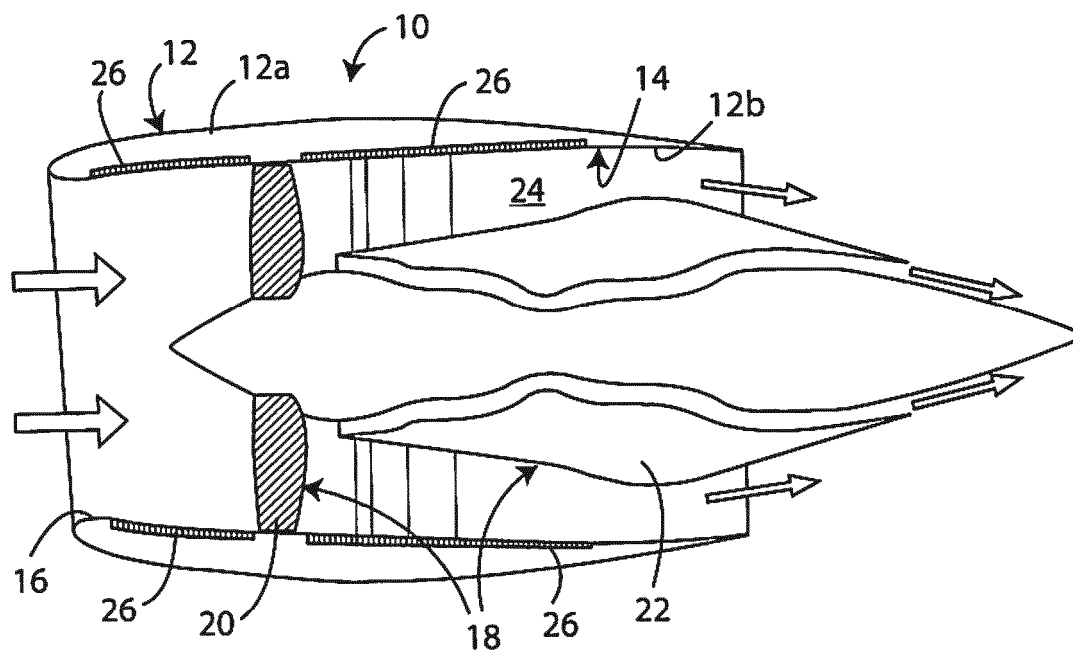


Fig. 1

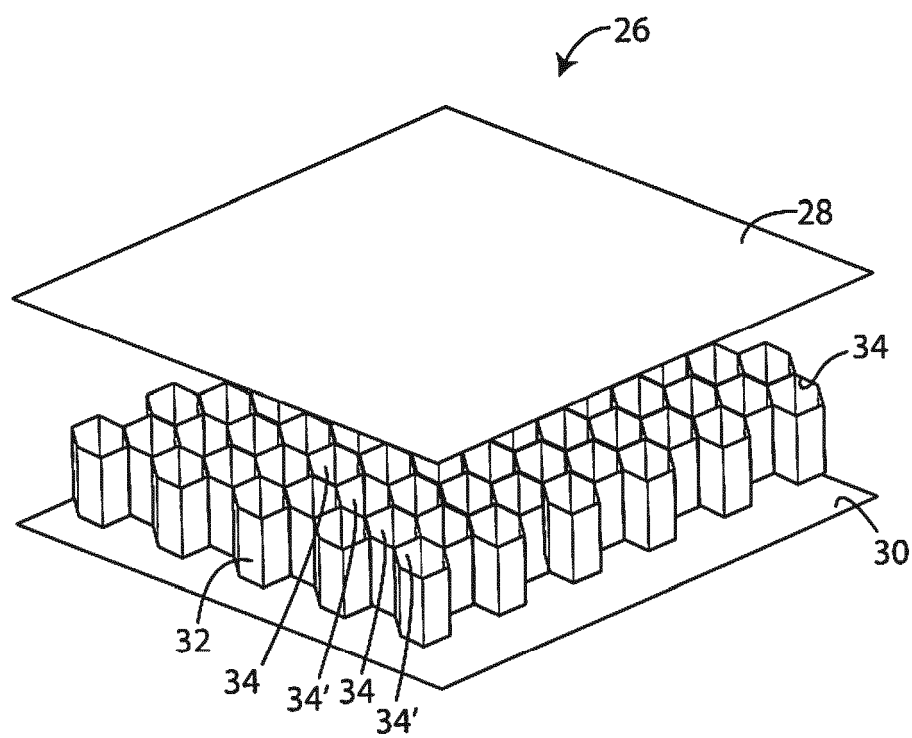


Fig. 2

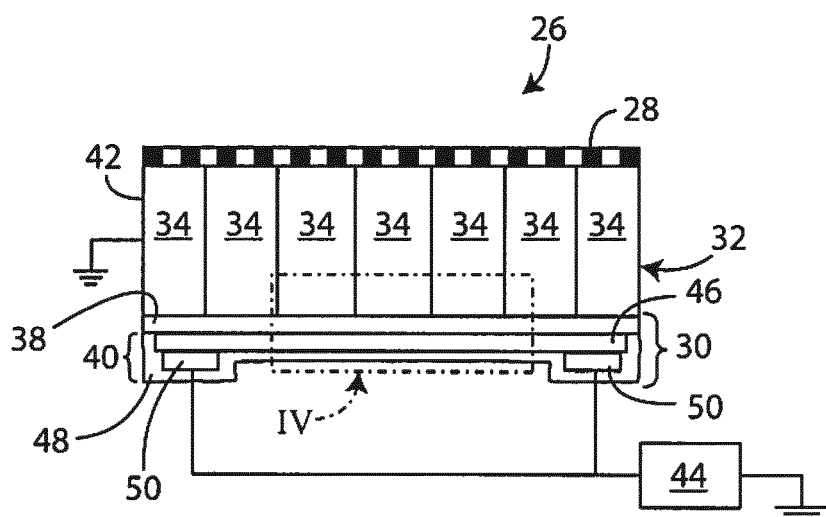


Fig. 3

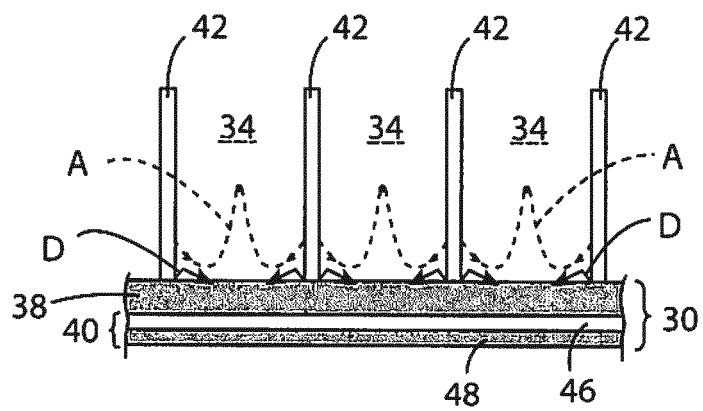


Fig. 4

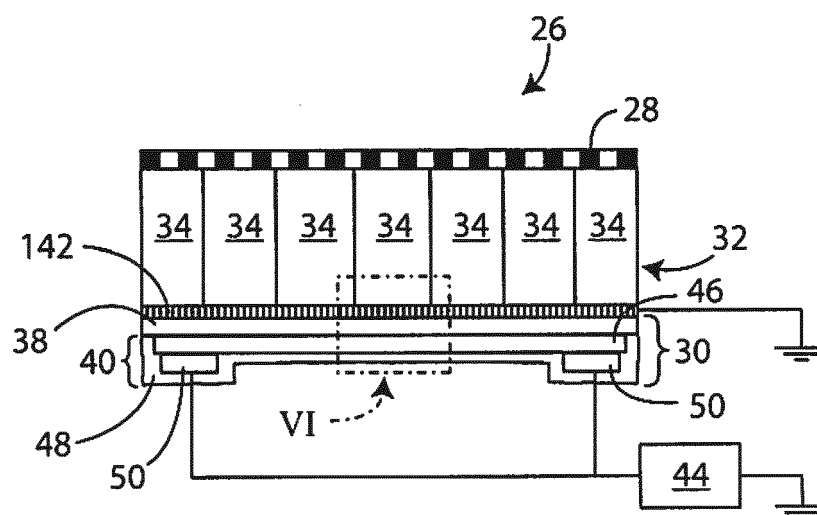


Fig. 5

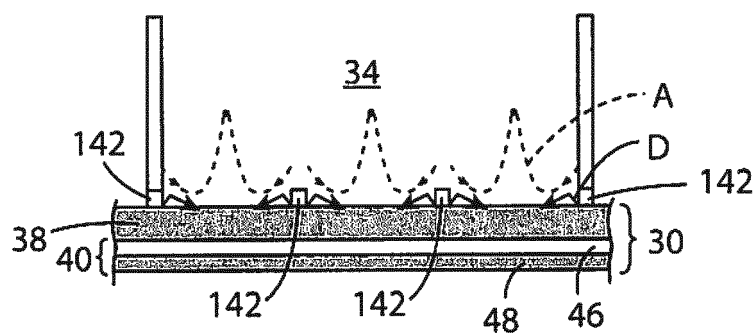


Fig. 6

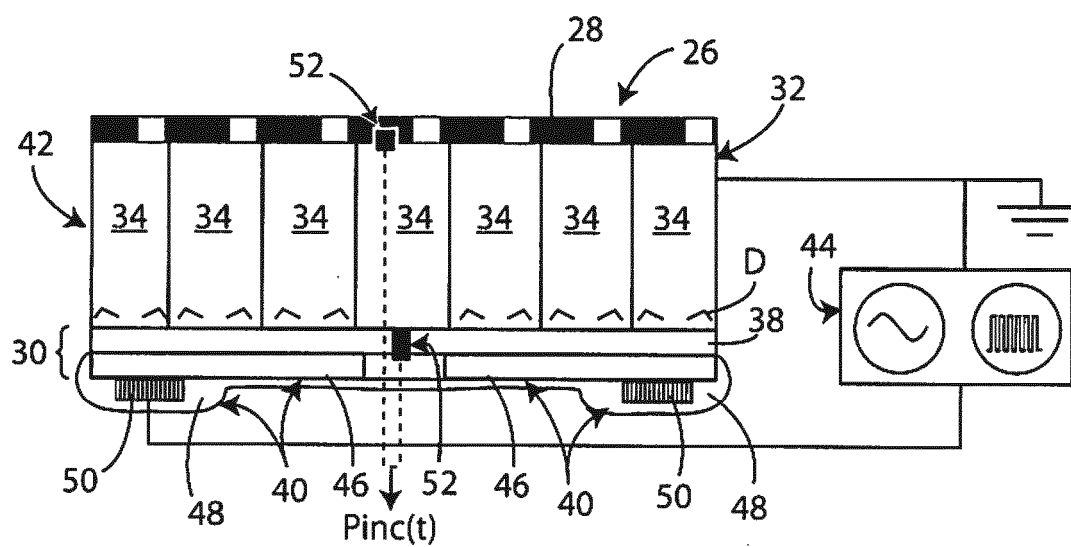


Fig. 7

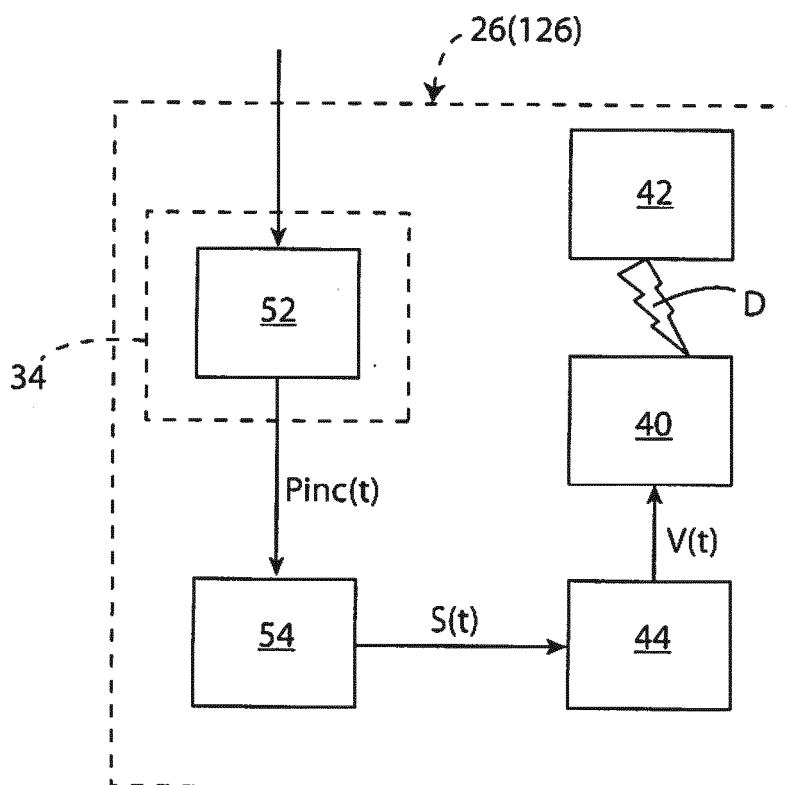


Fig. 8