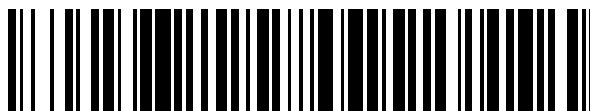


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 727 810**

51 Int. Cl.:

F02C 7/045 (2006.01)

F02K 1/82 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.12.2012 PCT/IB2012/056917**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.06.2013 WO13084135**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.12.2012 E 12813509 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2019 EP 2788601**

54 Título: **Elemento para absorción de sonido montado en componentes de aeronave**

30 Prioridad:

09.12.2011 IT TO20111124

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

18.10.2019

73 Titular/es:

LEONARDO S.P.A. (100.0%)

Piazza Monte Grappa, 4

00195 Roma, IT

72 Inventor/es:

MERLO, EMANUELE;

FERRANTE, PIER GIORGIO;

COPIELLO, DIEGO y

DUCCINI, GIANNI

74 Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 727 810 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**ELEMENTO PARA ABSORCIÓN DE SONIDO MONTADO EN COMPONENTES DE AERONAVE****5 Campo técnico**

La presente invención se refiere a un elemento para absorción de sonido, en particular destinado a montarse en componentes de aeronaves. Más específicamente, la presente invención se refiere a un elemento para absorción de

10

Técnica anterior

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

15

En particular, los motores usados en el campo de la aviación consisten generalmente en diversas partes o componentes que pueden contribuir significativamente al ruido generado, en lo que se refiere tanto a niveles como frecuencias, que deben amortiguarse entonces apropiadamente. 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 partes del motor alojado en la góndola.

20

El documento WO 2011/034469 A1 da a conocer un panel de atenuación de ruido que comprende una primera pared, una segunda pared y paredes de división conectadas a las paredes primera y segunda y celdas de definición entre las paredes primera y segunda, en el que la primera pared está dotada de una pluralidad de orificios pasantes. Al menos dos de dichas celdas están interconectadas a través de un orificio de comunicación. Uno de dichos orificios pasantes conduce a una primera de dichas al menos dos celdas interconectadas y una segunda de dichas celdas interconectadas está configurada para impedir cualquier flujo de gas a través de la segunda celda.

25

El documento US 6 122 892 da a conocer un panel de celdas para ventilación térmica que incluye una primera pared que tiene partes elevadas que definen aberturas; una segunda pared; paredes de división conectados a las paredes primera y segunda y que definen celdas. Las aberturas en la primera pared están ubicadas aguas arriba de un flujo de aire que fluye hacia el exterior de la primera pared. La primera pared puede incluir además partes elevadas que definen otras aberturas ubicadas aguas abajo del flujo de aire. La segunda pared puede incluir también partes elevadas que definen aberturas ubicadas aguas abajo del flujo de aire. Las paredes de división pueden definir orificios de comunicación entre celdas adyacentes.

30

35

El documento WO 92/12856 A1 da a conocer un panel de atenuación de ruido que comprende un componente celular que tiene partes de pared que proporcionan superficies de unión a una multiplicidad de celdas que se extienden desde la cara frontal hasta la cara posterior del componente. En cada celda, en una región donde las partes de pared son continuas, se proporciona un elemento de tabique de división de celda, que se extiende a través de la celda y se sujeta en una posición predeterminada en la celda a las partes de pared de la celda para dividir la celda en dos subceldas. El panel se fabrica formando el componente celular sin los elementos de tabique de división de celda, llevando una lámina de tabique en enganche con el componente celular, de modo que los bordes de las partes de pared en una cara del componente celular cortan a través de la lámina de tabique para formar una multiplicidad de elementos de tabique de división de celda y haciendo que cada elemento de tabique de división de celda avance en la celda hasta una posición en la que se sujeta a las partes de pared de la celda.

40

45

El documento GB 2 478 312 A da a conocer un panel acústico de maneral compuesto empleado en un paso de entrada de un motor de turbina de gas o un motor de turborreactor del tipo adaptado a aeronaves comerciales y comprende una capa delantera permeable realizada de un material compuesto, una lámina de soporte impermeable realizada de un material compuesto y una capa de absorción de sonido que puede ser una espuma metálica o una estructura en nido de abeja metálica. Se fabrica mediante un procedimiento de doble polimerización para la capa delantera y el resto del panel acústico y finalmente una etapa de perforación, tal como mediante husillos de perforación o láser para perforar la capa de revestimiento según una distribución de perforación predeterminada.

50

55

El documento US 3 542 152 A se refiere a una estructura de absorción de sonido para su uso en silenciar ruido dentro de un paso de aire, tal como el dúo de ventiladores de un motor con compresor de turbina de gas, comprendiendo la estructura una pluralidad de cámaras primarias y una pluralidad de cámaras secundarias todas definidas por paredes laterales rígidas que están formadas con aberturas, de modo que las cámaras primarias comunican directamente con la fuente de sonido, mientras las cámaras secundarias comunican indirectamente con la fuente de sonido a través de al menos una cámara primaria.

60

Además, los documentos US 3 983 955 A, US 2 252 256 A, US 3 905 443 A, GB 1 490 923 A y US 2002/050420 A dan a conocer elementos adicionales para absorción de sonido según la técnica anterior.

65

Sumario de la invención

5 Un objeto 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.

Según la presente invención, este y otros objetos se logran a través de un elemento para absorción de sonido según la reivindicación 1 adjunta.

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

Breve descripción de los dibujos

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

20 - la figura 1 es una vista en sección longitudinal de un componente de una aeronave, tal como una góndola de motor, en la que se ha montado una realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido según la presente invención;

25 - las figuras 2, 5-11 son vistas en sección transversal esquemáticas de algunas realizaciones de un elemento para absorción de sonido que no son parte de la presente invención;

- la figura 3 es una vista en perspectiva esquemática y en despiece ordenado del elemento para absorción de sonido mostrado en la figura 2;

30 - la figura 4 es una vista en perspectiva detallada de algunos detalles técnicos del elemento para absorción de sonido mostrado en la figura 2; y

- la figura 12 es una vista en corte transversal esquemática que representa una realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido según la presente invención.

35 Naturalmente, dichos dibujos no están a escala, porque en la siguiente descripción detallada sólo se usarán para ilustrar los principios básicos de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

40 Haciendo referencia a la figura 1, el número de referencia 10 designa en su conjunto un componente de una aeronave, por ejemplo, una góndola de motor para su uso en la industria de la aviación.

45 La góndola 10 de motor comprende un alojamiento o carenado 12 que tiene una forma sustancialmente a modo de cilindro y que incluye una cavidad 14 pasante que se extiende en una dirección sustancialmente axial. El carenado 12 tiene una superficie 12a periférica externa (también conocida como "cilindro exterior") orientada hacia fuera desde la góndola 10 y una superficie 12b periférica interna (también conocida como "cilindro interior") que rodea la cavidad 14 pasante. Además, el carenado 12 tiene una entrada 16 de aire, que está ubicada en un extremo de la cavidad 14 pasante y tiene la función de transportar aire externo hacia el interior del carenado.

50 La góndola 10 de motor comprende además un conjunto 18 de propulsión de tipo de reacción contenido en la cavidad 14 y adaptado para recibir aire desde la entrada 16 de aire y acelerarlo con el fin de generar un empuje. A modo de ejemplo no limitativo, el conjunto 18 de propulsión comprende un ventilador 20 y un motor 22, estando alojado el primero aguas arriba del segundo dentro de la cavidad 14 pasante, creando por tanto un motor de reacción, por ejemplo, del tipo turboreactor. Preferiblemente, entre el carenado 12 y el motor 22 está definido un conducto de derivación o región 24 anular en la cavidad 14 pasante para transportar la fracción de aire que procede del ventilador 20 que no ha de fluir a través del motor 22.

60 La estructura y el funcionamiento de un motor de turboreactor, como el mostrado esquemáticamente en la figura 1, se conocen *per se* en la industria, y por motivos de simplicidad no se describirán en detalle a continuación. En dicho dibujo, se muestran flujos de aire a través de la góndola de motor, a modo de ejemplo, por medio de una serie de flechas.

65 La góndola 10 comprende además una pluralidad de elementos para absorción de sonido (conocidos también en la industria como "paneles de insonorización"), indicados por 26 y diseñados según una primera realización que no forma parte de la presente invención. Los elementos 26 se montan de una manera tal como para cubrir la superficie 12b periférica interna, por ejemplo, en una región de entrada, comprendida entre la entrada 16 de aire y aguas arriba

del ventilador 20, y una región de salida, aguas abajo del ventilador 20, donde está montado el motor 22. En la realización ilustrada, los elementos 26 forman la propia superficie 12b periférica interna. Por ejemplo, un elemento 26 individual forma un anillo de entrada, que constituye la superficie 12b periférica interna en dicha región de entrada; otro elemento 26 individual forma un anillo de salida, que constituye la superficie 12b periférica interna en dicha región de salida.

Haciendo referencia a las figuras 2 a 4, se muestra esquemáticamente la estructura de un elemento 26 según dicha primera realización que es útil para entender la invención y sus características. El elemento 26 está adaptado para amortiguar el sonido y el ruido generados durante el funcionamiento del conjunto 18 de propulsión de la góndola 10 de motor.

El elemento 26 comprende, de manera conocida, una capa 28 frontal (o "lámina delantera") y una capa 30 posterior (o "lámina trasera"), entre las que está "intercalada" una capa 32 de estructura en nido de abeja intermedia. Dichas láminas 28, 30, 32 están acopladas entre sí, por ejemplo, mediante encolado. En la realización ilustrada, la lámina 28 delantera y la lámina 30 trasera del elemento 26 tienen una función de soporte de carga.

La lámina 28 delantera es, al menos en parte, sustancialmente permeable o atravesable acústicamente, es decir, una parte prevalente de las ondas sonoras que inciden en ella desde el exterior pueden pasar a su través. La lámina 28 delantera puede estar realizada de un material metálico, por ejemplo aluminio, o un material compuesto, por ejemplo, realizado de capas de fibra de carbono y fibra de vidrio. Preferiblemente, la lámina 28 delantera tiene un grosor de aproximadamente 1 mm.

La lámina 30 trasera refleja sustancialmente el sonido, es decir, puede reflejar o desviar de algún modo una parte prevalente de las ondas sonoras que inciden en ella. La lámina 30 trasera puede estar realizada de un material metálico, por ejemplo aluminio, o un material compuesto, por ejemplo, realizada de capas de fibra de carbono y fibra de vidrio. Preferiblemente, la capa 30 posterior tiene un grosor de aproximadamente 1 mm.

Tal como es claramente visible en la figura 3, la capa 32 de estructura en nido de abeja define una estructura de malla que tiene una pluralidad de celdas 34 huecas vecinas lateralmente entre sí, por ejemplo, separadas por paredes que reflejan el sonido. Los extremos axiales abiertos enfrentados entre sí de dichas celdas 34 están cubiertos por las láminas 28 delantera y 30 trasera. Preferiblemente, las celdas 34 se extienden en una dirección sustancialmente ortogonal a las láminas 28 delantera y 30 trasera. Preferiblemente, la sección transversal de las celdas 34 está formada sustancialmente a modo de un polígono regular o irregular formando por tanto una disposición sustancialmente a modo de nido de abeja. En las realizaciones descritas en el presente documento, dicha sección transversal es hexagonal, pero en variantes adicionales (no mostradas) puede tener diferentes formas, por ejemplo, rectangular o cuadrada, creando por tanto una estructura de matriz. La capa 32 de estructura en nido de abeja puede estar realizada de un material metálico, por ejemplo aluminio, o un material compuesto, por ejemplo, realizado de capas de fibra de vidrio, o un material a base de meta-aramida, por ejemplo, la sustancia conocida como Nomex®. Preferiblemente, la capa de estructura en nido de abeja tiene un grosor en el intervalo entre 1 cm hasta 3-4 cm.

Las celdas 34 tienen la función de hacer resonar las ondas sonoras que entran a través de la lámina 28 delantera y se reflejan por la lámina 30 trasera en la cavidad definida dentro de sus propias paredes laterales contribuyendo por tanto a absorber las ondas sonoras producidas por el conjunto 18 de propulsión.

El elemento 26 tiene también una pluralidad de pasos 36, conectando cada uno de ellos una pluralidad o grupo de celdas 34, 34' pertenecientes a la capa 32 de estructura en nido de abeja. De esta manera, las celdas 34, 34' conectadas entre sí por cada paso 36 pueden actuar conjuntamente de manera acústica para mejorar el rendimiento de amortiguación de ruido. De hecho, tal como se muestra en la figura 2, las ondas sonoras que penetran a través de la lámina 28 delantera y entran en la celda 34 pueden también alcanzar y resonar en al menos otra celda 34' a través del paso 36 respectivo. Esto aumenta los grados de libertad del elemento 26, mejorando por tanto el rendimiento de absorción de sonido.

Preferiblemente, cada grupo de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica comprende, o más preferiblemente, consiste en

- una pluralidad de celdas 34, 34' que son adyacentes lateralmente en la estructura de malla.

Haciendo referencia a la presente invención, cada grupo de celdas 34, 34' que actúa conjuntamente de manera acústica comprende, o más preferiblemente, consiste en

- un par de celdas 34, 34', por ejemplo, adyacentes lateralmente entre sí, en la estructura de malla.

También preferiblemente, las celdas 34, 34' que pertenecen a cada uno de los grupos mencionados anteriormente están conectadas exclusivamente entre sí, sin estar conectadas a ninguna otra celda 34, 34' que pertenece a otro de tales grupos a través de pasos 36 adicionales. Esto crea entre las celdas 34, 34', conectadas entre sí por pasos 36,

una división de grupos de celdas que se excluyen entre sí, en las que cada grupo es independiente acústicamente de los otros. En la realización ilustrada, en cada uno de dichos grupos, cada celda 34 (34') está conectada a y actúa conjuntamente de manera acústica con sólo otra celda 34' (34) a través de sólo uno de los pasos 36; dicho de otro modo, cada paso 36 crea una conexión "biunívoca" y exclusiva entre sólo un par de celdas 34, 34' que interactúan.

5 En realizaciones variantes adicionales (no mostradas), es concebible también que cada paso conecte más de dos celdas entre sí.

10 Además, en otras realizaciones variantes (no mostradas en los dibujos), es concebible también que una pluralidad de pasos conecten de manera redundante las mismas dos o más celdas que pertenecen al mismo grupo.

15 De manera ventajosa, pero no necesaria, los pares de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica están alineados, formando por tanto filas paralelas (representadas por medio de las líneas de rayas y puntos e indicadas conjuntamente por la referencia F).

20 Haciendo referencia particular a las figuras 2 y 4, los pasos 36 se obtienen preferiblemente en la capa 32 de estructura en nido de abeja, por ejemplo, en la proximidad de la lámina 30 trasera. Más preferiblemente, cada paso se proporciona en forma de una abertura 36 que pasa a través de una pared 38 delimitante que refleja sustancialmente el sonido, definida en la capa 32 de estructura en nido de abeja y colocada entre las celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica.

25 Preferiblemente, la pared 38 delimitante tiene un tope (al cual no se le ha asignado ningún número de referencia), sobre el que descansa la lámina 28 delantera, y una parte 40 inferior (sólo visible en la figura 4), que descansa sobre la lámina 30 trasera. En las realizaciones ilustradas, dicha abertura es una ranura o muesca 36 obtenida en la parte 40 inferior de la pared 38 delimitante, por ejemplo, en una sección media de la misma. Como una alternativa, dicha abertura puede ser un orificio pasante que pasa a través de la pared delimitante, por ejemplo, en una parte central de la misma.

30 En variantes alternativas (no mostradas), los pasos pueden obtenerse también en la lámina 30 trasera, por ejemplo, creando ranuras o canales en ella que comunican con grupos de celdas 34, 34', por ejemplo, unos adyacentes lateralmente.

35 Haciendo referencia a la figura 2, en esta primera realización, la lámina 28 delantera tiene una pluralidad de partes 42 permeables acústicamente y una pluralidad de partes 44 que reflejan el sonido. En este caso, cada grupo de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica tiene una celda 34 orientada hacia la parte 42 acústicamente permeable y la otra celda 34' orientada hacia la parte 44 que refleja el sonido. Naturalmente, en otras realizaciones variantes, en las que el grupo de celdas que actúan conjuntamente de manera acústica incluye un número de celdas mayor de dos, es concebible que una pluralidad de celdas que pertenecen a dicho grupo se orienten hacia una o más partes permeables acústicamente y/o que una pluralidad de otras celdas que pertenecen a dicho grupo se orienten hacia una o más partes que reflejan el sonido respectivas.

45 En la realización mostrada en el presente documento, las partes 42 permeables acústicamente y las partes 44 que reflejan el sonido están dispuestas de manera alternativa en la lámina 28 delantera. Preferiblemente, la alternancia entre partes 42 permeables acústicamente y partes 44 que reflejan el sonido sigue una distribución alternante a modo de tablero de ajedrez.

50 Preferiblemente, las partes 42 permeables acústicamente son porosas, por ejemplo, con orificios o microrifios. Por ejemplo, cada una de las partes 42 permeables acústicamente tiene una pluralidad de orificios con un diámetro de 1 mm a 1,5 mm, que definen una porosidad de superficie abierta del 7-8% del área total. Todavía a modo de ejemplo, en cada una de las partes 42 permeables acústicamente, la distribución de orificios puede seguir un esquema repetido regularmente.

55 En esta realización, la lámina 28 delantera comprende una banda de material que refleja el sonido, en la que las partes 42 permeables acústicamente se obtienen, por ejemplo, perforando dicha banda.

60 Las figuras 5 a 12 muestran una pluralidad de realizaciones adicionales de un elemento para absorción de sonido. Se han asignado los mismos números de referencia a aquellas partes o elementos que son similares a o que realizan la misma función que los de la realización descrita anteriormente. Por motivos de simplicidad, la descripción de tales partes o elementos no se repetirá a continuación, y se hará referencia a la descripción anterior de la primera realización, indicando analogías y diferencias de los mismos.

65 Haciendo referencia a la figura 5, el número de referencia 126 indica una segunda realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención. A diferencia de la primera realización, el elemento 126 tiene una lámina 128 delantera que es acústicamente permeable. Preferiblemente, la lámina delantera comprende una banda de material que refleja el sonido, a través de cuya longitud total se han perforado una pluralidad de orificios.

Haciendo referencia a la figura 6, el número de referencia 226 indica una tercera realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención.

5 A diferencia de las realizaciones primera y segunda, el elemento 226 comprende una región de división colocada en la capa 32 intermedia, que divide transversalmente ambas celdas 34, 34' de cada grupo de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica en secciones 34a, 34a' frontales respectivas, ubicadas entre la región de división y la capa 128 frontal, y secciones 34b, 34b' posteriores respectivas, ubicadas entre la región de división y la lámina 30 trasera. Ventajosamente, se obtienen por tanto dos semiestructuras de malla, en las que la primera
10 semiestructura de malla está formada por secciones 34a, 34a' frontales y la segunda semiestructura de malla está formada por secciones 34b, 34b' posteriores. Preferiblemente, las secciones 34a, 34a' frontales y las secciones 34b, 34b' posteriores respectivas de las semiestructuras de malla coinciden y están alineadas sustancialmente entre sí.

15 En esta realización, la región de división comprende una pluralidad de elementos 246 de división intermedios, cada uno de los cuales está alojado en la celda 34, 34' respectiva dividida por ellos en la sección 34a, 34a' frontal respectiva y la sección 34b, 34b' posterior respectiva. Tal como se muestra en la figura 6, los elementos 246 de división intermedios están colocados en las celdas 34, 34' respectivas, sustancialmente a la misma altura o nivel desde la lámina 30 trasera. En esta realización, los elementos 246 de división intermedios tienen de manera
20 prevalente características de absorción de sonido, por ejemplo, pueden comprender un material textil o una capa perforada o microperforada. Las características acústicas de cada elemento 246 de división intermedio pueden determinarse en función del tipo de material, de la porosidad del mismo, y de la posición de cada elemento 246 de división intermedio en la celda 34, 34' respectiva.

25 Una de las ventajas que se derivan del uso de elementos 246 de división intermedios es que el elemento 226 intermedio puede garantizar respuestas acústicas que son apropiadas para atenuar las diferentes fuentes de sonido, por ejemplo, que tienen frecuencias diferentes.

30 Según una variante alternativa (no mostrada), dicha región de división puede comprender una lámina de material que actúa como una pared de separación entre dos semicapas de estructura en nido de abeja separadas transversalmente.

35 Según una realización alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b y 34b' posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la sección 34b posterior y la sección 34b' posterior.

40 Haciendo referencia a la figura 7, el número de referencia 326 indica una cuarta realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención. A diferencia de la tercera realización, sólo una parte de las celdas 34, 34' de la estructura de malla están divididas por la región de división, por ejemplo, sólo algunas celdas 34, 34' alojan elementos 246 de división intermedios.

45 Preferiblemente, cada grupo de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica incluye sólo una celda 34' dividida por la región de división, en la sección 34a' frontal y la sección 34b' trasera, respectivamente. En la realización ilustrada, el elemento 326 tiene realmente una pluralidad de elementos 246 de división intermedios, en el que cada uno de ellos se coloca en sólo una celda 34' de un grupo respectivo de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica.

50 En esta realización, los elementos 246 de división intermedios están presentes de manera alternante en las celdas 34, 34' según una distribución predeterminada, por ejemplo, una distribución alternante a modo de tablero de ajedrez.

Según una realización variante alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b' posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la celda 34 y la sección 34b' posterior.

55 Haciendo referencia a la figura 8, el número de referencia 426 indica una quinta realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención. El elemento 426 es sustancialmente similar al de la cuarta realización mostrada en la figura 7. Sin embargo, a diferencia de la cuarta realización, los elementos de división intermedios, con el número de referencia 446, que refleja sustancialmente el sonido.

60 Según una realización variante alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b' posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la celda 34 y la sección 34b' posterior.

65 Haciendo referencia a la figura 9, el número de referencia 526 indica una sexta realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención. En esta realización, un parte de las

celdas (indicadas por 34) de la estructura de malla están divididas por elementos 246 de división intermedios que absorben sustancialmente el sonido respectivos, mientras que otra parte de las celdas (indicadas por 34') están divididas por elementos 446 de división intermedios que reflejan sustancialmente el sonido respectivos.

5 Preferiblemente, tal como se muestra en la figura 9, cada grupo de celdas 34, 34' incluye una celda 34 en la que hay un elemento 246 de división intermedio que absorbe sustancialmente el sonido y otra celda 34' en la que hay otro elemento 446 de división intermedio que refleja sustancialmente el sonido. El elemento 246 de división intermedio que absorbe sustancialmente el sonido es similar preferiblemente a los mostrados en las figuras 6 y 7, y el elemento 446 de división intermedio que refleja sustancialmente el sonido es similar preferiblemente a los mostrados en la figura 8. En la realización ilustrada, los elementos 246 de división intermedios que absorben sustancialmente el sonido y los segundos elementos 446 de división intermedios que reflejan sustancialmente el sonido alternan en las celdas 34, 34' según una distribución predeterminada, por ejemplo, una distribución a modo de tablero de ajedrez.

10 Según una realización variante alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b y 34b' posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la sección 34b posterior y la sección 34b' posterior.

Haciendo referencia a la figura 10, el número de referencia 626 indica una séptima realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención. A diferencia de la cuarta realización mostrada en la figura 7, el elemento 626 tiene una lámina 28 delantera que es similar a la de la primera realización (figura 4). En esta realización, las celdas 34 orientadas hacia las partes 42 permeables acústicamente contienen elementos 246 de división intermedios, mientras que las celdas 34' orientadas hacia las partes 44 que reflejan el sonido no tienen elementos 246 de división intermedios.

20 Según una realización variante alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la celda 34' y la sección 34b posterior.

Haciendo referencia a la figura 11, el número de referencia 726 indica una octava realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido que no forma parte de la presente invención. A diferencia de la séptima realización mostrada en la figura 10, las celdas 34 orientadas hacia las partes 42 permeables acústicamente no tienen elementos 246 de división intermedios, mientras que las celdas 34' orientadas hacia las partes 44 que reflejan el sonido contienen elementos 246 de división intermedios.

30 Según una realización variante alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la celda 34' y la sección 34b' posterior.

Haciendo referencia a la figura 12, el número de referencia 826 indica una novena realización a modo de ejemplo de un elemento para absorción de sonido según la presente invención. A diferencia de las realizaciones octava y séptima, todas (en este caso, ambas) las celdas 34, 34' que pertenecen al mismo grupo de celdas 34, 34' que actúan conjuntamente de manera acústica están dotadas de elementos 246 de división intermedios que absorben sustancialmente el sonido.

40 En esta realización, todas las celdas 34, 34' de la estructura de malla están dotadas de elementos 246 de división intermedios.

Según una realización variante alternativa adicional (no mostrada), la pared 38 delimitante puede acabar y faltar en la región de las secciones 34b y 34b' posteriores, consistiendo el paso 36, por tanto, en el área libre entre la sección 34b posterior y la sección 34b' posterior.

50 Naturalmente, sin perjuicio del principio de la invención, las formas de realización y los detalles de implementación pueden variarse en gran medida 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 como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, un experto en la técnica apreciará que las numerosas realizaciones del elemento para absorción de sonido según la presente invención también pueden instalarse en góndolas de motor de tipos diferentes al mostrado en la figura 1, así como en componentes de aeronaves distintos de góndolas de motor. Además, las características técnicas que diferencian las diversas realizaciones y variantes de las mismas descritas e ilustradas en el presente documento pueden intercambiarse libremente, siempre que sean compatibles.

60 También, en las realizaciones ilustradas, los elementos de división intermedios se han mostrado ubicados a la misma altura dentro de las celdas respectivas. Sin embargo, los elementos de división intermedios pueden disponerse también a diferentes niveles dentro de las celdas respectivas.

REIVINDICACIONES

1. Elemento (826) para absorción de sonido, en particular destinado a montarse en componentes de aeronaves, tales como góndolas (10) de motor; comprendiendo dicho elemento (826):
- 5
- una lámina (28) delantera, que es, al menos en una región de la misma, acústicamente permeable;
 - una lámina (30) trasera que refleja sustancialmente el sonido; y
- 10
- una capa (32) de estructura en nido de abeja intercalada entre dicha lámina (28) delantera y dicha lámina (30) trasera y que define una estructura de malla que tiene una pluralidad de celdas (34, 34') huecas adyacentes lateralmente entre sí y en el que los extremos axiales abiertos opuestos entre sí de dichas celdas (34, 34') están cubiertos por la lámina (28) delantera y la lámina (30) trasera;
- 15
- estando adaptadas dichas celdas (34, 34') para hacer resonar las ondas sonoras que entran a través de dicha lámina (28) delantera y se reflejan por dicha lámina (30) trasera dentro de sus paredes laterales;
- 20
- teniendo dicho elemento (826) al menos una muesca (36) realizada sobre en una parte (40) inferior de al menos una pared (38) delimitante que refleja sustancialmente el sonido definida en dicha capa (32) de estructura en nido de abeja y colocada entre dichas celdas (34, 34'); descansando dicha parte (40) inferior sobre dicha lámina (30) trasera;
- 25
- conectando entre sí dicha muesca (36) un grupo que consiste en un par de dichas celdas (34, 34') que son adyacentes lateralmente en dicha estructura de malla, y que pasan a través de dicha al menos una pared (38) delimitante, provocando de ese modo que dichas celdas (34, 34') actúen conjuntamente de manera acústica entre sí;
- 30
- en el que dicho elemento comprende además elementos (246) de división intermedios que absorben sustancialmente el sonido colocados en la capa (32) de estructura en nido de abeja y alojados en ambas celdas (34, 34') que actúan conjuntamente de manera acústica, de modo que dichos elementos (246) de división intermedios dividen transversalmente dichas celdas (34, 34') que actúan conjuntamente de manera acústica;
- 35
- en el que dicha lámina (28) delantera tiene al menos una parte (42) acústicamente permeable a través de la cual puede pasar una parte prevalente de las ondas sonoras incidentes;
- 40
- caracterizado porque dicha lámina (28) delantera tiene también al menos una parte (44) que refleja acústicamente; incluyendo dicho grupo de celdas (34, 34') que actúan conjuntamente de manera acústica al menos una celda (34) orientada hacia dicha parte (42) acústicamente permeable y al menos otra celda (34') orientada hacia dicha parte (44) que refleja acústicamente.
2. Componente para una aeronave, tal como una góndola (10) de motor, que comprende un elemento (826) para absorción de sonido según la reivindicación 1.
- 45
3. Aeronave que comprende un componente (10) según la reivindicación 2.

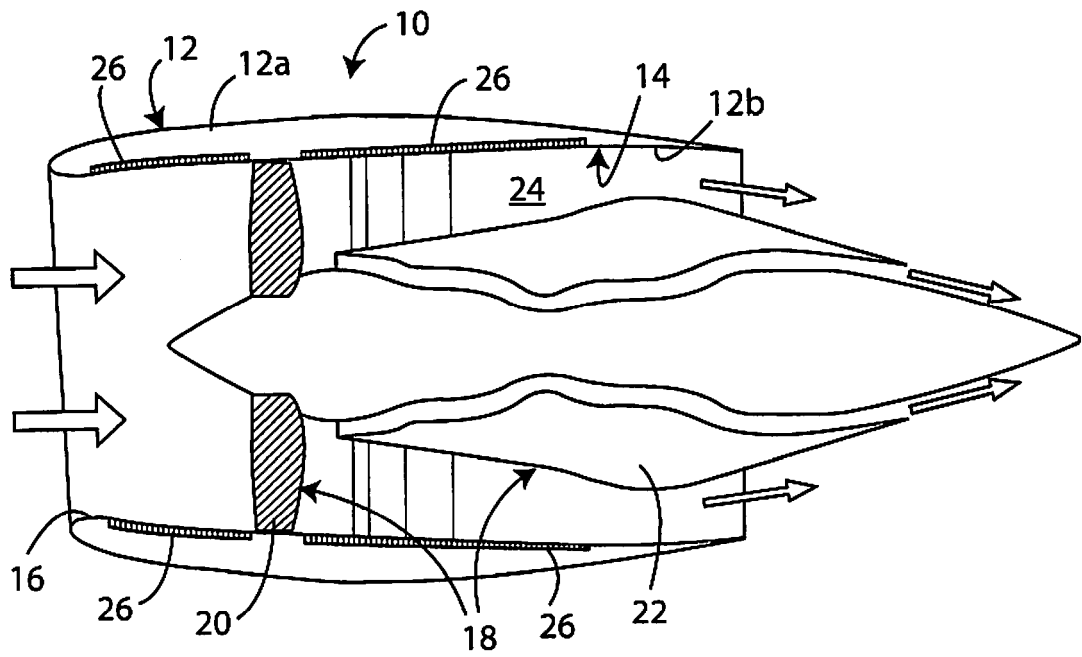


Fig. 1

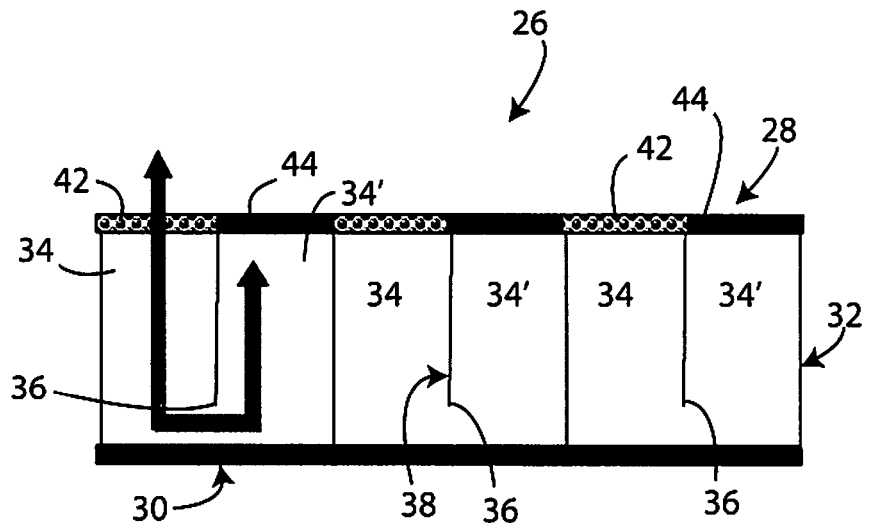


Fig. 2

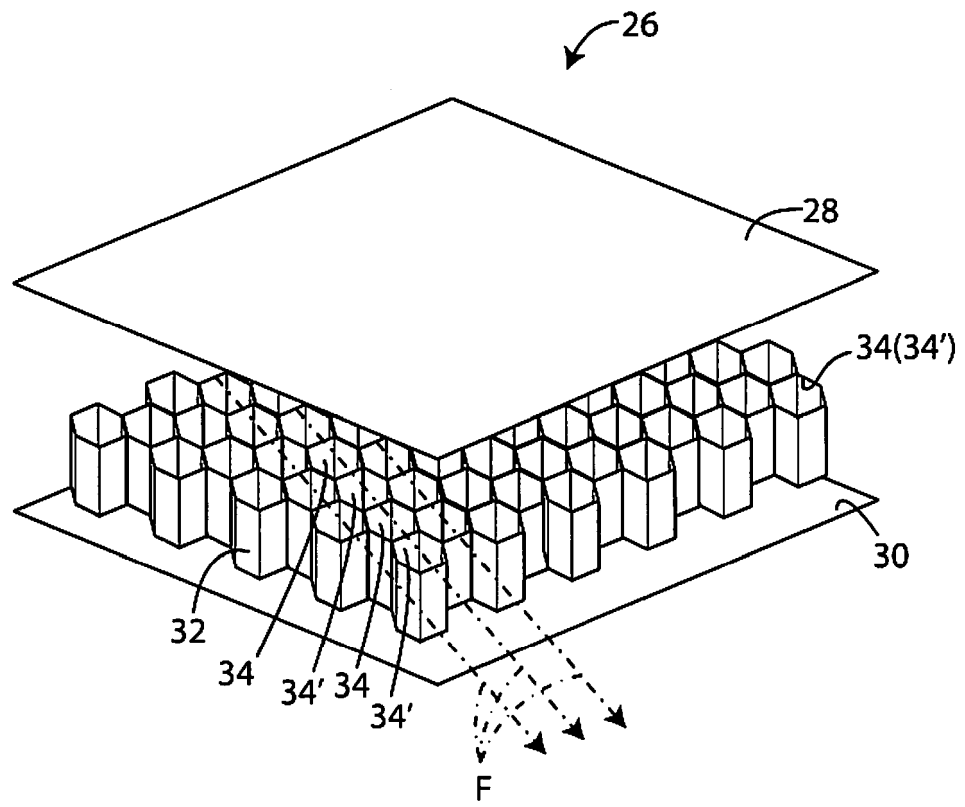


Fig. 3

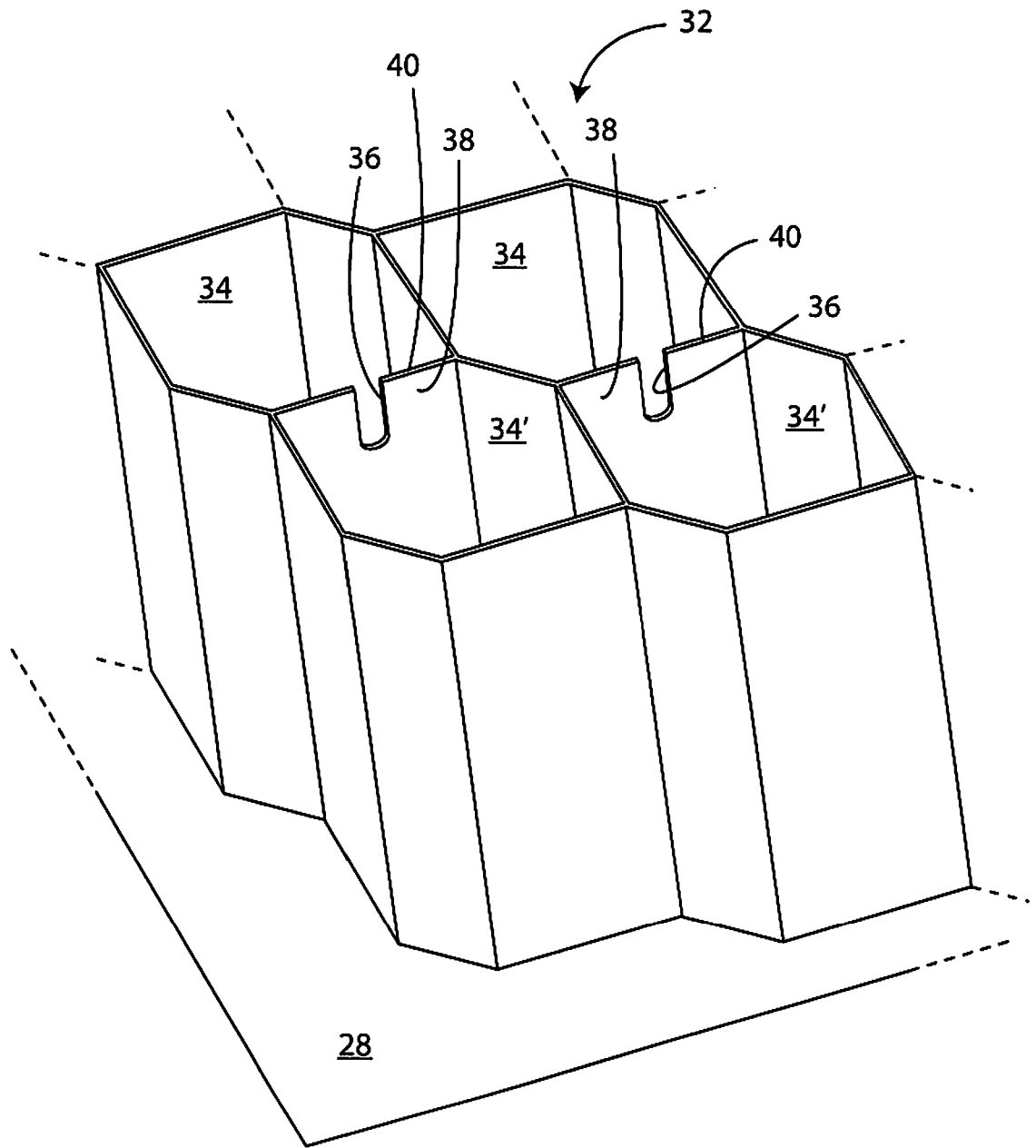


Fig. 4

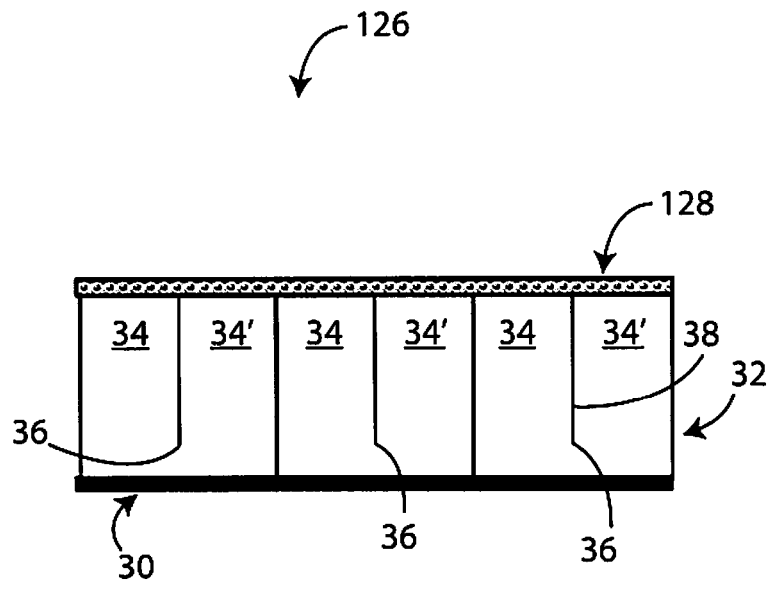


Fig. 5

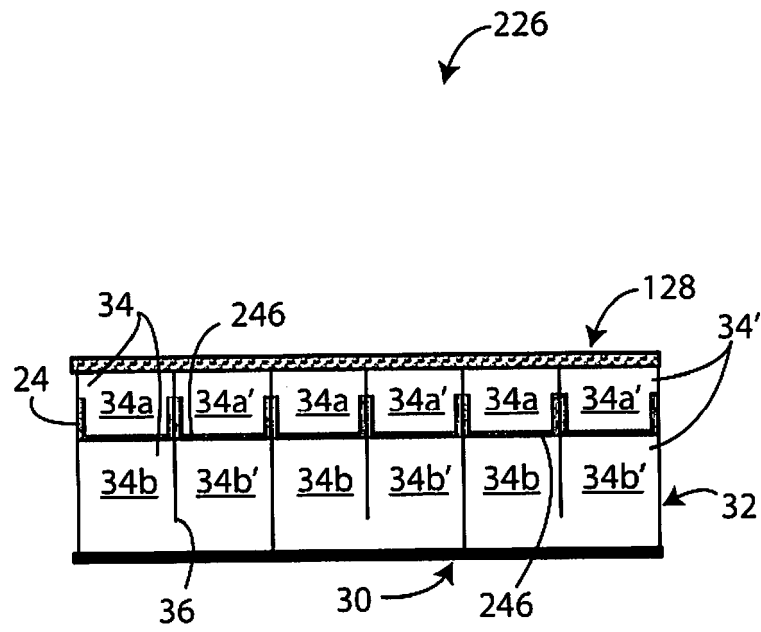


Fig. 6

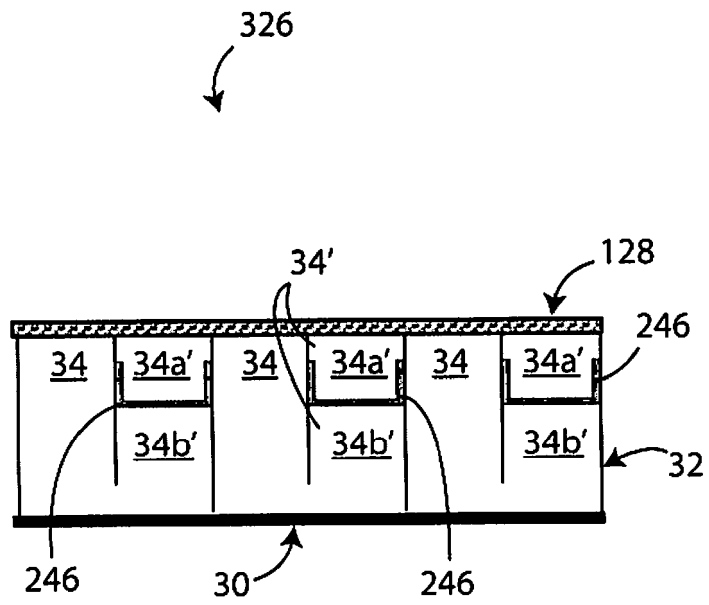


Fig. 7

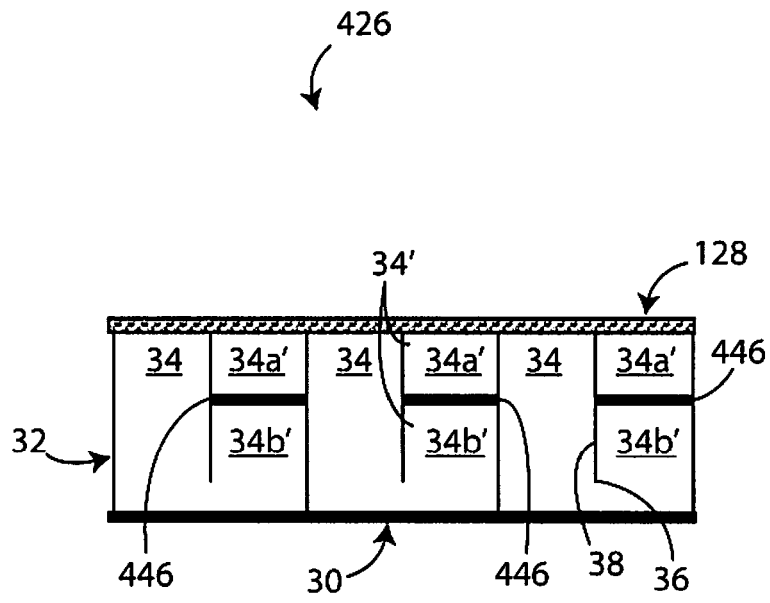


Fig. 8

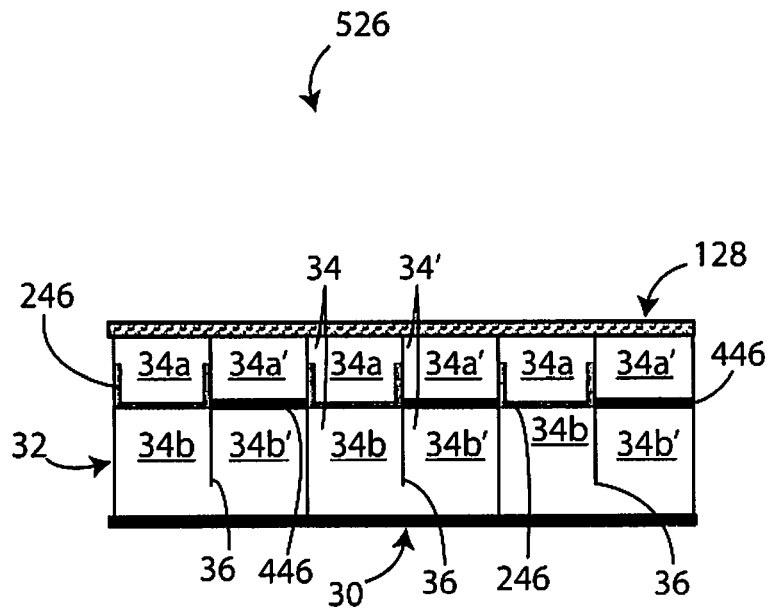


Fig. 9

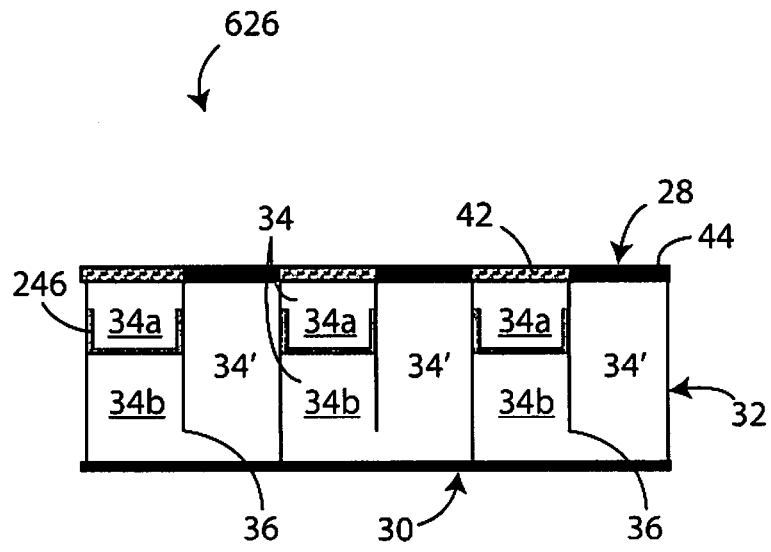


Fig. 10

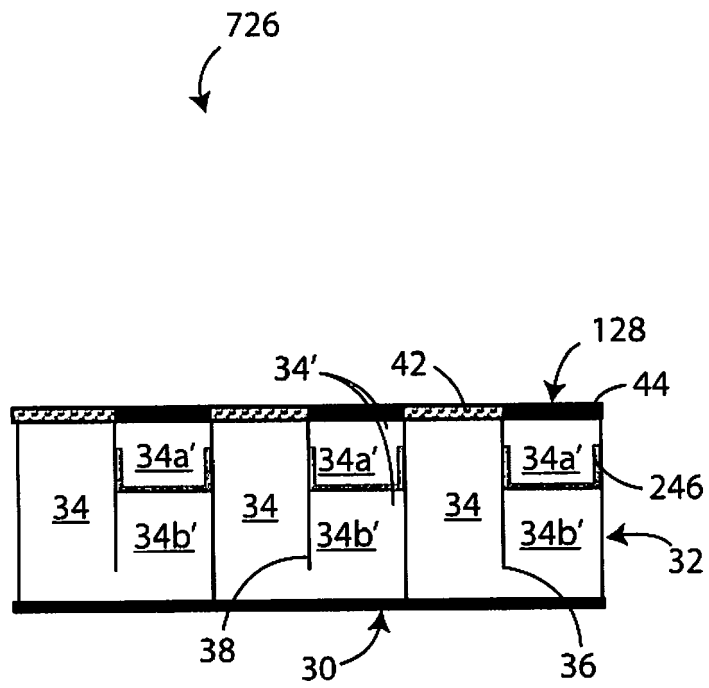


Fig. 11

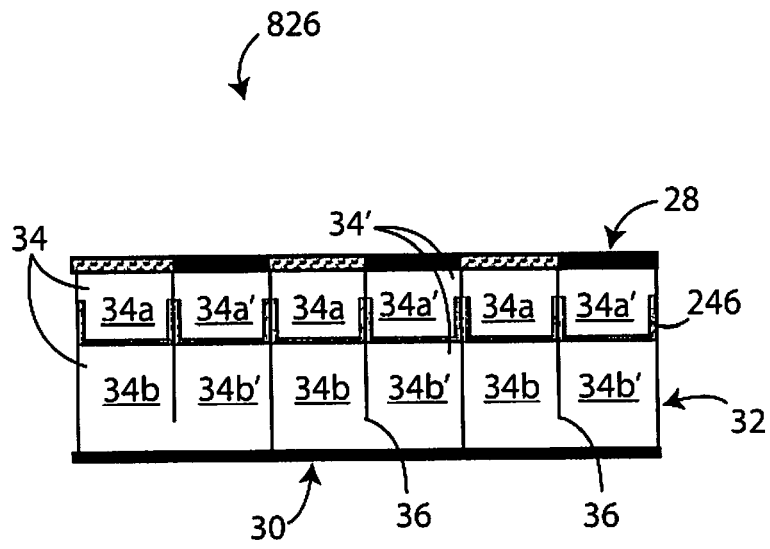


Fig. 12