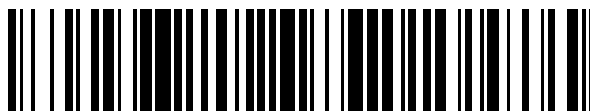


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 399**

51 Int. Cl.:

B64C 3/26 (2006.01)

B64C 21/02 (2006.01)

B64C 21/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.04.2011 PCT/EP2011/001827**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2011 WO11128069**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2011 E 11715425 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.07.2018 EP 2558362**

54 Título: **Sección de placas perfiladas para su empleo como pared exterior de un cuerpo aerodinámico, así como componente de cuerpo dinámico con un dispositivo de aspiración de fluidos**

30 Prioridad:

12.04.2010 US 323055 P
12.04.2010 DE 102010014639
12.04.2010 US 323034 P
12.04.2010 DE 102010014640
12.04.2010 US 323010 P
12.04.2010 DE 102010014641

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.11.2018

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS GMBH (100.0%)
Kreetslag 10
21129 Hambu, DE

72 Inventor/es:

GERBER, MARTIN y
SYASSEN, FREERK

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 689 399 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

Sección de placas perfiladas para su empleo como pared exterior de un cuerpo aerodinámico, así como componente de cuerpo dinámico con un dispositivo de aspiración de fluidos

5 Esta solicitud de patente reivindica la fecha de solicitud de la solicitud de patente alemana DE 10 2010 014 641.2, de la solicitud de patente provisional estadounidense 61/323 010, de la solicitud de patente alemana DE 10 2010 014 640.4, de la solicitud de patente provisional estadounidense 61/323 034, de la solicitud de patente alemana DE 10 2010 014 639.0, de la solicitud de patente provisional estadounidense 61/323 055. Las solicitudes de patentes antes indicadas se presentaron todas el 12-04-2010.

10 La invención se refiere a una sección de placas perfiladas para su empleo como pared exterior de un cuerpo aerodinámico, así como a un componente de cuerpo dinámico con un dispositivo de aspiración de fluidos.

Por la aerodinámica se sabe que un flujo laminar de alas y superficies sustentadoras proporciona la mayor fuerza ascensional posible y a la vez la menor resistencia a la dirección de flujo. Sin embargo, debido a la forma perfilada existente con frecuencia no es posible garantizar este flujo laminar en todas las condiciones de flujo que se producen. Incluso en caso de condiciones de flujo constantes el flujo se puede separar a causa de irregularidades del perfil y volverse turbulento, con la consecuencia de un menor empuje ascensional y una mayor resistencia del perfil.

Como se sabe además por la aerodinámica, mediante una aspiración continua de la capa turbulenta se puede conseguir una amplia laminarización del flujo. Dado que en condiciones de vuelos de crucero una reducción de la resistencia conduce además a un ahorro de queroseno importante, se obtienen por medio de una laminarización del flujo ventajas económicas considerables. Por esta razón ya se ha intentado lograr una laminarización de flujo de este tipo mediante la disposición de orificios de aspiración en el ala. En este sentido, una medida ya conocida consiste en prever en la superficie de un ala unos orificios de aspiración en forma de ranura, que se desarrollan en dirección de la envergadura, o una microperforación. Si estos componentes huecos se fabrican por medio de un proceso de fabricación definido como conformación superplástica, en el que se expanden mediante aplicación de presión interior en un molde negativo, la perforación del recubrimiento superficial se tiene que llevar a cabo después del proceso de conformación, dado que en caso contrario no se puede generar en el componente la presión interior necesaria para el proceso de conformación. Sin embargo, esta perforación posterior conlleva mucho trabajo y un coste considerable.

30 Otro inconveniente de los perfiles huecos conocidos consiste en que se necesitan agujeros en la chapa de cubierta realizados como perforación y que sirven para la aspiración de aire para la laminarización del flujo. Esta perforación con un tamaño de 30 a 100 μm aspira aire, con lo que se calma el flujo turbulento. No obstante, la producción de la perforación es muy complicada, especialmente cuando se necesitan cantidades de aire relativamente grandes y/o superficies relativamente grandes para la laminarización del flujo. La perforación se practica en los procedimientos conocidos en la chapa de cubierta superior por medio de microperforación, por ejemplo, mediante técnica láser. Según la técnica y la calidad de perforación exigida, se pueden emplear frecuencias de perforación de 100 a 300 Hz. Presuponiendo como base una laminarización de flujo ideal en un ala, un timón, una góndola de motor o un estabilizador de un avión de línea, se necesitan normalmente unos 4.000.000 de agujeros por m^2 . Con una calidad medida resulta un tiempo de producción de 4,45 horas para 4 millones de agujeros, es decir, aprox. 4 ½ horas por medio cuadrado. Para realizar la perforación necesaria en los dos estabilizadores de elevación de un avión de línea con respectivamente 7 m^2 , se necesitan, por lo tanto, dos días.

Otra desventaja en el caso de empleo de procedimientos conocidos para la producción de la perforación radica en las rebabas que se forman en los agujeros y/o en los perjuicios para la superficie a causa de la técnica láser. En estos perjuicios para la superficie o rebabas existe el riesgo de remolinos de aire y, por consiguiente, en una influencia negativa en el flujo. Por lo tanto, la técnica de fabricación contrarrestaría el verdadero objetivo de la laminarización de flujo y lo anularía al menos en parte. Si no se quiere aceptar este inconveniente, es necesario que a la producción de la perforación siga otro paso de producción muy complicado de desbarbado, por ejemplo, por medio de corrosión química.

50 El documento GB 718,421 A describe un cuerpo aerodinámico en forma de un ala de avión con una estructura portante interior de largueros y nervios rodeados por una capa dentada. La capa dentada está rodeada por un conjunto de capas formado por una capa exterior y una cara perforada interior. Los nervios portantes en forma de canal apoyan el conjunto de capas. Entre los nervios portantes en forma de canal se desarrollan las capas exterior e interior a distancia entre sí, rellenándose el espacio entre las capas exterior e interior con un material granulado.

El objetivo de la presente invención es el de resolver los inconvenientes antes descritos de los procedimientos conocidos.

La tarea que antecede se resuelve por medio de las características de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización se describen en las reivindicaciones dependientes con referencia a las primeras.

Según un aspecto de la invención se prevé una sección de placas perfiladas según la reivindicación 1.

De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que los cuerpos de capa de espuma de metal de poros abiertos se ajusten de forma plana a los respectivos soportes de apoyo, entre los que se encuentra respectivamente un cuerpo de capa de espuma de metal.

5 Conforme a una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que las escotaduras, vistas en el corte de perfil, tengan al menos en parte una forma esférica.

De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que las escotaduras para el apoyo del núcleo de espuma de metal poroso estén provistas de una capa de refuerzo permeable a los fluidos.

10 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que el dispositivo de refuerzo presente almas de apoyo o almas de refuerzo unidas al primer panel de placas perfiladas y al segundo panel de placas perfiladas, que apoyen el perfil de cámara hueco en su dirección de grosor de placa perfilada y que delimiten la cámara de fluido a través de las cuales el fluido que fluye por el primer panel de placas perfiladas puede pasar al segundo panel de placas perfiladas.

15 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que, al menos por secciones, unas almas de apoyo se extiendan transversalmente respecto a una dirección longitudinal de la sección de placas perfiladas, que en un plano transversal desarrollado a lo largo de la extensión longitudinal de la sección de placas perfiladas, presenta un desarrollo curvado o se compone de secciones de pared posicionadas en ángulo las unas respecto a las otras y de forma adyacente.

20 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que las almas de apoyo consistan en secciones de pared que forman cámaras de placas perforadas creadas entre éstas y el primer panel de placas perforadas y el segundo panel de placas perforadas.

25 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que el primer panel de placas perforadas presente micro-perforaciones cuya densidad de distribución y/o tamaño en la zona dentro de respectivamente una cámara de placas perforadas aumenta en una dirección longitudinal de la sección de placas perfiladas.

De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que las secciones de pared formen en un plano transversal, que se extiende a lo largo de la extensión longitudinal de la sección de placas perfiladas, una superficie transversal poligonal y especialmente en forma de panal de las cámaras de placas perfiladas.

30 Los perfiles transversales resultantes en el plano creado especialmente en dirección del grosor y en dirección longitudinal de las almas de refuerzo pueden formar una estructura de celosía.

En la forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención con almas de refuerzo, se puede prever que al menos una parte de las almas de apoyo o almas de refuerzo presente orificios de manera que el fluido pueda fluir entre las cámaras de fluido delimitadas por las almas de refuerzo.

35 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que el primer panel de placas perfiladas consista en una malla, especialmente en una malla metálica.

De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que el primer panel de placas perfiladas presente orificios en forma de perforaciones distribuidas en dirección longitudinal y en dirección transversal de las placas perfiladas por la extensión del primer panel de placas perfiladas.

40 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención, se prevé que el primer panel de placas perfiladas presente orificios, especialmente en forma de ranuras distribuidas en dirección longitudinal y en dirección transversal de las placas perfiladas por la extensión del primer panel de placas perfiladas.

45 De acuerdo con una forma de realización de la sección de placas perfiladas según la invención se prevé que el tamaño de los orificios aumente en dirección de la dirección longitudinal de placa perfilada dentro de la zona de al menos una parte de las cámaras de fluido.

Según otro aspecto no reivindicado, se prevé un procedimiento para la fabricación de una sección de placas perfiladas formada por un primer panel de placas perfiladas y un segundo panel de placas perfiladas y por placas de alma que los apoyan el uno contra el otro, siendo al menos el primer panel de placas perfiladas permeable a los fluidos, expandiéndose la sección de placas perfiladas mediante aplicación de presión interior y temperatura de un estado inicial, en el que el primer panel de placas perfiladas, el segundo panel de placas perfiladas y, entre los mismos, las almas de refuerzo se superponen de forma plana, entre dos partes de herramienta separadas por la aplicación de presión interior, hasta adoptar su forma final, y presentando la segunda parte de herramienta adyacente al primer panel de placas perfiladas un dispositivo de extracción de aire con el que, a la presión interior generada para la expansión de la distancia de los paneles de placas perfiladas con las partes de herramienta en la herramienta, se proporciona un caudal de aire mayor durante la evacuación de aire por la segunda parte de herramienta desde la zona entre las dos partes de herramienta que el caudal de aire que fluye a través del primer panel de placas perfiladas.

Según una forma de realización del procedimiento, se prevé que por medio de soldadura por difusiones produzca una unión de los márgenes de las almas de refuerzo, mientras que las almas de refuerzo se sitúan de forma plana entre un primer panel de placas perfiladas y un segundo panel de placas perfiladas.

5 Según una forma de realización del procedimiento, se prevé que el primer panel de placas perfiladas de pared lateral consista en una malla, especialmente de metal.

Según una forma de realización del procedimiento, se prevé que el primer panel de placas perfiladas de pared lateral consista en una placa perforada.

Según una forma de realización del procedimiento, se prevé que las almas de refuerzo sean de una pieza.

10 Según una forma de realización del procedimiento, se prevé que las almas de refuerzo sean de dos piezas, soldándose las piezas de alma entre sí en zonas de borde respectivamente adyacentes.

Según otro aspecto de la invención, se prevé un componente de cuerpo aerodinámico que presenta:

* una sección de placas perfiladas de cuerpo anterior permeable a los fluidos.

* dos secciones de placa perfilada de pared lateral que se extienden respectivamente desde los extremos de perfil de la parte anterior del cuerpo aerodinámico en dirección de profundidad del cuerpo aerodinámico y que se curvan en dirección contraria la una respecto a la otra,

15 siendo las secciones de placa perfilada de pared lateral, al menos por secciones, permeables a los fluidos o realizándose un panel de placas perfiladas exterior de las secciones de placa perfilada de pared lateral (120) permeables a los fluidos y un panel de placas perfiladas interior de las secciones de placa perfilada de pared lateral, por su capa interior, impermeables a los fluidos y diseñándose las secciones de placa perfilada de pared lateral de manera que le fluido penetrado a causa del flujo contra el componente de cuerpo aerodinámico en las secciones de placa perfilada de pared lateral pueda fluir dentro de la respectiva sección de placas perfiladas de pared lateral y a lo largo de la misma, realizándose las secciones de placa perfilada de pared lateral según una de las formas de realización de la invención.

20 De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención, se prevé que el componente de cuerpo aerodinámico presente un dispositivo de aspiración de fluidos provisto de un canal de flujo formado en el interior del cuerpo aerodinámico y limitado por secciones por el segundo panel anterior permeable a los fluidos, y de una bomba conectada al canal de flujo para la aspiración del fluido que fluye a través de la parte anterior del cuerpo aerodinámico por el canal de flujo.

30 De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención, se prevé que el componente de cuerpo aerodinámico presente un canal de flujo configurado en el interior del cuerpo aerodinámico con un orificio al interior del componente de cuerpo aerodinámico y/o con una salida del interior del componente de cuerpo aerodinámico, y dispuesto en el componente de cuerpo aerodinámico de manera que en caso de un flujo contra el componente de cuerpo aerodinámico según lo previsto se produzca una aspiración del fluido que fluye a través de la parte anterior del cuerpo aerodinámico por el canal de flujo.

35 De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención, se prevé que la sección de placas perfiladas de cuerpo anterior esté compuesta por un primer panel de placas perfiladas anterior permeable a los fluidos, un segundo panel de placas perfiladas anterior permeable a los fluidos y un dispositivo de refuerzo anterior para el apoyo de los paneles de placas perfiladas anteriores, de manera que el fluido pueda fluir a través del panel de placas perfiladas anterior.

40 De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención, se prevé que

* el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral sea permeable a los fluidos,

* el cuerpo aerodinámico presente una pared de canal extendida en dirección longitudinal del cuerpo aerodinámico y unida de manera impermeable al aire a las secciones de unión de dos zonas de borde opuestas de las secciones de placa perfilada, o unida de manera impermeable al aire a dos secciones finales opuestas de las secciones de placa perfilada situadas en sentido contrario respecto a las secciones de conexión de las secciones de placa perfilada en los respectivos extremos de la parte anterior del cuerpo aerodinámico, de modo que el canal de flujo se encuentre entre la parte anterior del cuerpo aerodinámico, las secciones de placa perfilada y la pared del canal.

45 De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención, se prevé que

50 * el cuerpo aerodinámico presente una pared de canal extendida en dirección longitudinal del cuerpo aerodinámico, unida de forma impermeable al aire a las secciones finales opuestas de las secciones de placa perfilada y situadas en las secciones de conexión de las secciones de placa perfilada por el respectivo extremo de la parte anterior del cuerpo aerodinámico, de modo que el canal de flujo se encuentre entre la parte anterior del cuerpo aerodinámico, las secciones de placa perfilada y la pared del canal,

55 * el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral sea permeable a los fluidos,

* por el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral de las dos secciones de placa perfilada se desarrolle respectivamente una pared de canal colector a lo largo de las mismas para la creación de un canal colector entre el respectivo panel de placas perfiladas de pared lateral y la pared del canal colector, presentando cada canal colector una salida hacia el canal de flujo principal, de manera que el fluido que fluye a través de los primeros paneles de placas perfiladas de pared lateral entre en el canal de flujo principal.

De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención, se prevé que la parte anterior del cuerpo aerodinámico consista en cuerpos de espuma de metal situados unos al lado de otros a lo largo de la extensión longitudinal de la parte anterior del cuerpo aerodinámico.

De acuerdo con una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención se prevé que el primer panel de la parte anterior se componga, al menos por secciones, de un conjunto de mallas metálicas.

Según otro aspecto no reivindicado, el cuerpo aerodinámico está dotado de un componente de cuerpo aerodinámico dispuesto en una parte anterior del cuerpo aerodinámico, visto en contra de su dirección de profundidad, y configurado conforme a una forma de realización según la invención, extendiéndose el componente de cuerpo aerodinámico en hasta un 15 % a un 20 % de la profundidad total del perfil del cuerpo aerodinámico desde su extremo anterior, y extendiéndose la sección de placas perfiladas de cuerpo anterior del componente de cuerpo aerodinámico en hasta un 3 % a un 8 % de la profundidad total del perfil del cuerpo aerodinámico desde su extremo anterior.

Según otro aspecto no reivindicado se prevé un procedimiento para la fabricación de una sección de placas perfiladas con un primer panel de placas perfiladas que proporciona una superficie de flujo, un segundo panel de placas perfiladas y un dispositivo de refuerzo que los apoya el uno contra el otro en una dirección de apoyo, que se compone de varias almas de refuerzo dispuestas unas al lado de las otras en dirección longitudinal de las palcas de perfil y extendidas en dirección lateral de las palcas de perfil, presentando al menos una parte de las almas de refuerzo un perfil transversal con una sección final de desarrollo recto, que forma la sección de alma principal en un primer extremo de perfil, y una sección final de desarrollo curvado por el extremo del segundo perfil transversal dispuesto en sentido opuesto al extremo del primer perfil transversal, configurándose la sección final curvada a modo de pie que proporciona una superficie de apoyo por el lado inferior del pie, presentando el procedimiento los siguientes pasos:

* acoplamiento del primer panel de placas perfiladas a los primeros extremos de perfil de una pluralidad de almas de refuerzo,

* acoplamiento del segundo panel de placas perfiladas a los pies de las almas de refuerzo.

En el procedimiento se puede prever en especial que el acoplamiento del segundo panel de placas perfiladas a los pies de las almas de refuerzo se produzca mediante:

* colocación del segundo panel de placas perfiladas sobre las superficies de apoyo situadas por la cara inferior de los pies de las almas de refuerzo,

* soldadura por medio de una técnica de soldadura con rayo láser de los pies de las almas de refuerzo de un lado situado fuera de la sección de placas perfiladas y en el segundo panel de placas perfiladas.

* Alternativamente se puede prever en el procedimiento especialmente que el acoplamiento del segundo panel de placas perfiladas a los pies de las almas de refuerzo se produzca por:

* aplicación de un disolvente a la cara inferior de los pies de las almas de refuerzo,

* colocación del segundo panel de placas perfiladas sobre las superficies de apoyo situadas por la cara inferior de los pies de las almas de refuerzo,

* soldadura por medio de una técnica de soldadura indirecta de los pies de las almas de refuerzo desde un lado situado fuera de la sección de placas perfiladas y en el segundo panel de placas perfiladas.

La invención se describe a continuación a la vista de las figuras adjuntas que muestran:

* Figura 1 una representación en perspectiva de un avión con cuerpos aerodinámicos, en el que se puede emplear la invención;

* Figura 2a una representación en perspectiva del timón de dirección del avión representado en la figura 1, formado por un cuerpo base de timón de dirección y un cuerpo de canto anterior del timón de dirección, realizándose el cuerpo de canto anterior del timón de dirección, conforme a la invención, en forma de cuerpo aerodinámico según la invención;

* Figura 2b una vista lateral del timón de dirección según la figura 2a;

* Figura 2c una representación explosionada del timón de dirección según la figura 2a;

* Figura 3 una vista frontal del timón de dirección según la figura 2a;

- * Figura 4 un corte a lo largo de la línea A-A de la figura 3 a través del timón de dirección según la figura 2a;
- * Figura 5 un corte a lo largo de la línea B-B de la figura 3 a través del timón de dirección según la figura 2a;
- * Figura 6 un corte a lo largo de la línea C-C de la figura 3 a través del timón de dirección según la figura 2a;
- *
5 Figura 7 una representación seccionada de la sección transversal de una forma de realización según la invención de un componente de cuerpo aerodinámico realizado como cuerpo de canto anterior con una sección de placas perfiladas de cuerpo anterior y con secciones de placa perfilada de pared lateral formadas respectivamente a partir de un panel de placas perfiladas exterior o primero y un panel de placas perfiladas interior o segundo, habiéndose fabricado la sección de placas perfiladas de la parte anterior y las secciones de placa perfilada de pared lateral de una capa intermedia de espuma de metal;
- *
10 Figura 8 una sección de una primera forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral con una capa intermedia de núcleo de espuma, presentando el panel de placas perfiladas interior o segundo un orificio para el paso del fluido que fluye a través de la sección de placas perfiladas de pared lateral;
- *
15 Figura 9 una sección de una segunda forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral en la que, al contrario que en la forma de realización mostrada en la figura 8, la capa intermedia de núcleo de espuma presenta una escotadura con una primera forma;
- *
 Figura 10 una sección de una tercera forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral en la que, al contrario que en la forma de realización mostrada en la figura 9, la superficie orientada hacia el interior está provista de una capa;
- *
20 Figura 11 una sección de una segunda forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral en la que, al contrario que en la forma de realización mostrada en la figura 9, la capa intermedia de núcleo de espuma presenta una escotadura con una segunda forma;
- *
 Figura 12 el panel de placas perfiladas interior de una forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral, que se muestra en una vista desde la cara interior del componente de cuerpo aerodinámico y que insinúa una zona de superficie visible desde el espacio interior B del panel de placas perfiladas interior con orificios practicados en el mismo e, indicado con líneas discontinuas, un conjunto de escotaduras;
- *
25 Figura 13 una representación en perspectiva de una capa de malla en la que pueden consistir el primer o también el segundo panel de placas perfiladas de una sección de placas perfiladas con una capa intermedia;
- *
30 Figura 14 una representación en sección transversal de una forma de realización de un panel de placas perfiladas como conjunto de mallas con varias capas de malla, respectivamente según la figura 13;
- *
 Figura 15 una representación en sección transversal de otra forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención;
- *
35 Figura 16 una representación en perspectiva de una forma de realización de una sección de placas perfiladas según la invención, que se puede emplear especialmente para una sección de placas perfiladas de la parte anterior y/o para una las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacente del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15;
- *
40 Figura 17 una representación en perspectiva de otra forma de realización de una sección de placas perfiladas según la invención, que se puede emplear especialmente para una sección de placas perfiladas de la parte anterior y/o para una sección de placas perfiladas de pared lateral adyacente del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15;
- *
 Figura 18 una representación en sección transversal de otra forma de realización de un componente de cuerpo aerodinámico según la invención;
- *
45 Figura 19 una vista sobre una sección transversal de un corte del dispositivo de refuerzo configurado como estructura de panel de la sección de placas perfiladas de pared lateral del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15 en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura del mismo;
- *
50 Figura 20 una sección transversal de la estructura de panel según la figura 19 a lo largo de las líneas de corte trazadas L20 en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas de pared lateral del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15;
- *
55 Figura 21 una vista sobre una sección transversal de un corte del dispositivo de refuerzo configurado como estructura de panel de la sección de placas perfiladas de la parte anterior del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15 en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura del mismo, mostrándose una sección transversal de la estructura de panel según la figura 21 a lo largo de las líneas de corte L20 trazadas en la figura 20;

- * Figura 22 una sección transversal de la estructura de panel según la figura 21 a lo largo de las líneas de corte L22 trazadas en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas de pared lateral del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15;
- 5 * Figura 23 en una representación esquemática, una vista sobre una sección transversal de un corte de la sección de placas perfiladas realizada como estructura de panel según la invención en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura;
- 10 * Figura 24 en una representación esquemática, una sección transversal de la estructura de panel según la figura 23, realizada como dispositivo de refuerzo de una sección de placas perfiladas, a lo largo de las líneas de corte L23 trazadas en el plano de la sección de placas perfiladas creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor;
- * Figura 25 en una representación esquemática, una vista sobre una sección transversal de un corte de la sección de placas perfiladas según la invención en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura de la misma, estando el dispositivo de refuerzo formado por paredes de apoyo que en la sección transversal representada forman un conjunto de cámaras rectangulares;
- 15 * Figura 26 en una representación esquemática, una vista sobre una sección transversal de un corte de la sección de placas perfiladas según la invención en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura de la misma, estando el dispositivo de refuerzo formado por paredes de apoyo que en la sección transversal representada forman un conjunto de cámaras solapadas o un conjunto de cámaras en forma de gota;
- 20 * Figura 27 una sección transversal de un dispositivo de apoyo realizado de forma alternativa al dispositivo de apoyo según la figura 21 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior del componente de cuerpo aerodinámico según la figura 15, resultando la representación en sección transversal en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor;
- * Figura 28 una sección transversal de un dispositivo de refuerzo de una sección de placas perfiladas según la invención en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas, habiéndose realizado el dispositivo de refuerzo como celosía;
- 25 * Figura 29 una sección transversal de una forma de realización de una cámara de placas perfiladas formada por un dispositivo de refuerzo, vista en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas, con una representación de la presión de fluido reinante en el panel exterior o primer panel de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas, habiéndose realizado el primer panel de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas según una primera forma de realización;
- 30 * Figura 30 la curva de presión en la cámara de placas perfiladas según la figura 29;
- * Figura 31 una sección transversal de una forma de realización de una cámara de placas perfiladas formada por un dispositivo de refuerzo, vista en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas, con una representación de la presión de fluido reinante en el panel exterior o primer panel de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas, habiéndose realizado el primer panel de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas según otra o según una segunda forma de realización;
- 35 * Figura 32 la curva de presión en la cámara de placas perfiladas según la figura 31;
- * Figura 33 una sección transversal de una forma de realización de una cámara de placas perfiladas compuesta por un dispositivo de refuerzo, vista en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas, con una representación de la presión de fluido reinante en el panel exterior o primer panel de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas, habiéndose realizado el primer panel de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas según otra o según una tercera forma de realización;
- 40 * Figura 34 una representación en sección transversal de otra forma de realización de un componente de cuerpo aerodinámico según la invención;
- 45 * Figura 35 una representación en sección transversal de otra forma de realización de un componente de cuerpo aerodinámico según la invención;
- 50 * Figura 36 una representación en sección transversal de una primera forma de realización de la sección de placas perfiladas de la parte anterior según la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico conforme a la figura 34 o 35;
- 55 * Figura 37 una representación en sección transversal de una segunda forma de realización de la sección de placas perfiladas de la parte anterior según la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico conforme a la figura 33 o 34;

- * Figura 38a una representación en sección transversal de una tercera forma de realización de la sección de placas perfiladas de la parte anterior según la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico conforme a la figura 34 o 35;
- * Figura 38b una sección de la representación de la figura 37;
- 5 * Figura 38c otra sección de la representación de la figura 37;
- * Figura 39 una representación en sección transversal de otra forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico según la invención;
- * Figura 40a en sección transversal, un primer paso de una forma de realización de un procedimiento para la unión de dos paneles con almas de apoyo;
- 10 * Figura 40b en sección transversal, un segundo paso de la forma de realización de un procedimiento según la figura 40a;
- * Figura 40c en sección transversal, un tercer paso de la forma de realización de un procedimiento según la figura 40b;
- * Figura 40d en sección transversal, un cuarto paso de la forma de realización de un procedimiento según la figura 40c;
- 15 * Figura 41a en sección transversal, un primer paso del procedimiento en el que las almas de apoyo se encuentran con sus brazos plegados entre los paneles;
- * Figura 41b en sección transversal, otro paso del procedimiento en el que las almas de apoyo se han soldado a los paneles por difusión;
- 20 * Figura 41c en sección transversal, otro paso del procedimiento en el que los brazos de las almas de apoyo se han separado en una mitad;
- * Figura 41d en sección transversal, otro paso del procedimiento en el que los brazos de las almas de apoyo se han separado por completo;
- * Figura 42a en sección transversal, un primer paso del procedimiento en el que otra forma de realización de las almas de apoyo con sus brazos se encuentra doblada entre los paneles y las almas de apoyo se han soldado a los paneles por difusión;
- 25 * Figura 42b en sección transversal, otro paso del procedimiento en el que los brazos de las almas de apoyo se han separado en una mitad;
- * Figura 42c en sección transversal, otro paso del procedimiento en el que los brazos de las almas de apoyo se han separado por completo.
- 30

Las posibles aplicaciones de la sección de placas perfiladas prevista según la invención como pared exterior de un cuerpo aerodinámico o de un componente de cuerpo aerodinámico, opcionalmente con un dispositivo de aspiración de fluidos, se describen especialmente con referencia a las figuras 1, 2a, 2b, 2c.

- 35 La figura 1 muestra un avión F previsto para la aplicación de formas de realización de la invención con dos alas 10a, 10b. En la figura 1 se indica un sistema de coordenadas de avión KS-F referido al avión F, con un eje longitudinal de avión X, un eje transversal de avión Y y un eje vertical de avión Z. Las alas 10a, 10b previstas para la aplicación de la invención son respectivamente un ala principal H y

- * al menos un alerón 11a u 11b dispuesto en la misma que se puede mover en dos direcciones de movimiento,
- 40 * opcionalmente al menos un espóiler 12a o 12b dispuesto en el mismo de forma móvil,
- * opcionalmente al menos un cuerpo de alta elevación de canto anterior 114, 113 dispuesto en el ala principal y desplazable entre una posición plegada y una posición desplegada, por ejemplo, un ala delantera o un flap de canto anterior y
- * al menos un flap de canto posterior opcional 141a, 141b.

- 45 En la figura 1 sólo se identifican algunos de los espóilers 12a o 12b, alas delanteras 114, 113 y/o flaps de canto posterior 141a, 141b con una referencia, a fin de simplificar la representación.

- El avión F representado en la figura 1 presenta además un timón de dirección 20 con al menos un timón de mando 21. Opcionalmente el avión F también puede presentar un estabilizador de elevación 24 con respectivamente al menos un timón de elevación 25. El estabilizador de elevación 24 también se puede configurar como timón en T o como timón cruzado. La invención también se puede emplear en el timón de dirección 20 y/o en el estabilizador de elevación 24.
- 50

El avión F según la invención previsto para la aplicación de la invención también puede tener una forma distinta a la del avión F representado en la figura 1, de manera que la invención se puede emplear igualmente en aviones de forma distinta en comparación con la del avión representado en la figura 1, por ejemplo, en alas, alas auxiliares, canards o timones de dirección de un monoplano de ala alta.

5 Para la descripción de la invención se introducen los siguientes sistemas de coordenadas:

- * el sistema de coordenadas KS-H del ala principal H como un sistema de coordenadas local con una dirección de envergadura de ala principal S-H, una dirección de profundidad de ala principal T-H y una dirección de grosor de ala principal D-H respectivamente del ala principal, situándose el origen del sistema de coordenadas local KS-H del ala principal H en el punto respectivamente a elegir del canto anterior, es decir, visto en sentido contrario al eje X, en la línea anterior del ala principal H y orientándose el sistema de coordenadas KS-H del ala principal H de manera que la dirección de envergadura de ala principal S-H se desarrolle en dirección del eje transversal del avión Y y la dirección de grosor de ala principal D-H en dirección del eje vertical del avión Z,
- 10
- * el sistema de coordenadas KS-L del timón de mando L como un sistema de coordenadas local con una dirección de envergadura de timón de mando S-L, una dirección de profundidad de timón de mando S-L y una dirección de grosor de timón de mando S-L respectivamente del timón de mando L, situándose el origen del sistema de coordenadas local KS-L del timón de mando L en el punto respectivamente a elegir del canto anterior, es decir, visto en sentido contrario al eje X, en la línea anterior del timón de mando L y orientándose el sistema de coordenadas KS-H del timón de mando L de manera que la dirección de envergadura de timón de mando S-H se desarrolle en dirección del eje vertical del avión Z y la dirección de grosor de timón de mando S-L en dirección del eje transversal del avión Y.
- 15
- * el sistema de coordenadas KS-HS del estabilizador de elevación HS como un sistema de coordenadas local con una dirección de envergadura de estabilizador de elevación S-HS, una dirección de profundidad de estabilizador de elevación T-HS y una dirección de grosor de estabilizador de elevación D-HS respectivamente del estabilizador de elevación HS, situándose el origen del sistema de coordenadas local KS-HS del estabilizador de elevación HS en el punto respectivamente a elegir del canto anterior, es decir, visto en sentido contrario al eje X, en la línea anterior del estabilizador de elevación HS y orientándose el sistema de coordenadas KS-H del ala principal H de manera que la dirección de envergadura de ala principal S-H se desarrolle en dirección del eje transversal del avión Y y la dirección de grosor de ala principal D-H en dirección del eje vertical del avión Z.
- 20
- 25
- 30

En este caso ha de entenderse por "arriba", partiendo del ala T, la dirección que se separa de la cara superior S-T del ala T o la dirección Z positiva del sistema de coordenadas de avión KS-F o la dirección de grosor de ala positiva del sistema de coordenadas de ala KS-T.

35 La sección de placas perfiladas según la invención y el componente de cuerpo aerodinámico según la invención también se pueden utilizar respectivamente para otros vehículos distintos a aviones, es decir, para vehículos acuáticos, o sea, barcos o para vehículos terrestres, o sea, automóviles. La sección de placas perfiladas puede formar especialmente parte componente de la pared exterior o del componente de cuerpo aerodinámico del respectivo vehículo acuático o terrestre y formar, visto en dirección de profundidad del respectivo componente de cuerpo aerodinámico, una pared lateral. La dirección de profundidad del sistema de coordenadas de cuerpos aerodinámicos local se desarrolla a lo largo del eje longitudinal o de la dirección de flujo nominal o del eje X del respectivo vehículo acuático o terrestre y la dirección de envergadura o dirección transversal en dirección de la extensión longitudinal de la pared exterior o del componente de cuerpo aerodinámico.

40 Con referencia a la sección de placas perfiladas según la invención 100, ésta presenta un lado de flujo A en el que durante el funcionamiento se produce un flujo y un lado interior B opuesto al lado de flujo y orientado hacia el interior del componente de cuerpo aerodinámico.

45 El componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención puede ser especialmente un ala y en especial un ala principal, un alerón de sustentación de elevación como un alerón de canto anterior o alerón de canto posterior, un timón, un alerón de regulación, un timón de dirección como especialmente un timón de mando o un estabilizador de elevación o una parte del mismo. El componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención también puede consistir en una parte anterior de un ala y especialmente de un ala principal, un alerón de sustentación de elevación como un alerón de canto anterior o un alerón de canto posterior, de un timón, un alerón de regulación, un timón de dirección como especialmente un timón de mando o un estabilizador de elevación o una parte del mismo. El componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención puede presentar en especial:

- * una sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 permeable a los fluidos,
- 55
- * dos secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 que se extienden respectivamente desde los extremos perfilados de la parte anterior del cuerpo aerodinámico 110 en la dirección de profundidad B-C del cuerpo aerodinámico, pudiéndose realizar cada una de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 especialmente según una de las formas de realización de las mismas.

El componente de cuerpo aerodinámico 1 como parte anterior de un respectivo cuerpo aerodinámico se sitúa delante, visto en contra de la dirección del flujo existente según lo previsto en el cuerpo aerodinámico o en contra de la dirección de profundidad del cuerpo aerodinámico, de un cuerpo base del cuerpo aerodinámico y se fija en dicho cuerpo. El componente de cuerpo aerodinámico 1 se extiende al menos por secciones a lo largo de la envergadura del respectivo cuerpo aerodinámico y presenta una forma convexa y, desde el punto de vista de la dinámica de fluidos, una forma eficiente para una parte anterior del respectivo cuerpo aerodinámico. Las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 del componente de cuerpo aerodinámico 1 siguen en dirección de flujo a la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110.

Según la invención, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 se diseña de manera que el componente de cuerpo aerodinámico 1 se configure a modo de placa curvada, presentando en la misma unos dispositivos de conexión 70 (sólo indicados esquemáticamente en la figura 7) que se pueden conformar respectivamente por los extremos posteriores de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120, especialmente a partir de una pieza final en forma de placa para la conexión a un cuerpo base y, por ejemplo, perforaciones o escotaduras para la recepción de elementos de unión para la unión de la respectiva sección de placas perfiladas de pared lateral 120 al cuerpo base del cuerpo aerodinámico. De acuerdo con la invención, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 es permeable a los fluidos. Las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 se pueden configurar al menos por secciones, en toda la dirección de grosor, permeables a los fluidos, o también se puede prever que sólo una capa exterior, en especial un panel de placas perfiladas primero o exterior 121, 122, sea permeable a los fluidos. En este último caso, las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 se realizan de manera que éstas, en una capa interior, no sean permeables a los fluidos, pero que se realicen de modo que, debido al choque del flujo contra el componente de cuerpo aerodinámico 1, el fluido penetrado en las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 pueda fluir dentro de la respectiva sección de placas perfiladas de pared lateral 120 y a lo largo de la misma. Se prevé una salida en la primera sección final de la sección de placas perfiladas de pared lateral 120, por lo que el fluido se puede aportar por medio de un canal de flujo o de una sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 que se encuentra en la zona de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110. De esta forma, en un ejemplo de realización es posible una aspiración predeterminada y controlada o regulada de fluido y especialmente de aire a través del componente de cuerpo aerodinámico 1.

De acuerdo con la invención se prevé también una sección de placas perfiladas 120 que se puede emplear especialmente como panel de placas perfiladas de pared lateral 121, 122 de un componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención. Sin embargo, la sección de placas perfiladas según la invención 120 con el primer y el segundo panel de placas perfiladas 121, 122 se puede utilizar generalmente también para otros componentes de cuerpo aerodinámico 1 como pared exterior en la que se pretende hacer posible, al menos por secciones, un paso de fluido a través de una sección plana de la pared exterior o de la sección de placas perfiladas 120 y, por lo tanto, a través de los paneles de placas perfiladas de pared lateral 121, 122 o en la que se pretende hacer posible, al menos por secciones, un paso de fluido únicamente a través de una capa exterior o a través del primer panel de placas perfiladas de pared lateral o del panel exterior 121, 122, especialmente con la posibilidad de guiar fluidos entre y a lo largo de los paneles de placas perfiladas de pared lateral 121, 122.

El componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención puede ser un cuerpo de canto anterior 23 de un timón de mando L, como se representa en las figuras 2a a 6, o un ala principal H o un alerón de regulación y especialmente un alerón de sustentación de elevación, como de un cuerpo de sustentación de elevación de canto anterior o un cuerpo de sustentación de elevación de canto posterior. El contorno exterior del perfil transversal de un cuerpo de canto anterior 23 dispuesto en un ala principal H o un alerón de regulación y especialmente en un alerón de sustentación de elevación, se puede conformar, visto en la dirección de grosor y en la dirección de profundidad del respectivo cuerpo aerodinámico, según el caso de aplicación, de forma simétrica como en el timón de mando, o de forma asimétrica.

Análogamente, el componente de cuerpo aerodinámico 1 o el cuerpo de canto anterior 23 según la invención también se pueden disponer en un cuerpo aerodinámico de un vehículo acuático o terrestre, por ejemplo, en un timón o en un espóiler.

Las figuras 2a, 2b y 2c, así como las figuras 3 a 6 muestran una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención como parte anterior de un timón de mando L. La figura 2b muestra una vista lateral del timón de mando L y la figura 2c una representación explosionada del timón de mando según la figura 2a. Como se puede ver en la representación explosionada del timón de mando de la figura 2c, el timón de mando L se compone en la forma de realización representada de un cuerpo base de timón de mando 22 y de un timón lateral 21 fijado de forma articulada en el mismo. Al cuerpo principal de timón de mando 20 también se pueden acoplar varios timones laterales dispuestos unos detrás de otros en dirección de envergadura del estabilizador de elevación S-HS. Delante del cuerpo base del timón de mando 22, es decir, en contra de la dirección de flujo o en contra del eje longitudinal del avión X, se dispone en dicho cuerpo un componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención en forma de un cuerpo de canto anterior 23 previsto para la aspiración de fluidos, que tiene una forma que en el aspecto aerodinámico se considera ventajosa para una parte anterior del timón de mando L, es decir, para una parte en la que incide el flujo. Como se puede deducir de las figuras 4 a 6, el contorno exterior de la sección transversal del cuerpo de canto anterior 23 presenta en la dirección de profundidad y de grosor T-L, D-L del timón de mando L una forma cóncava y puede tener especialmente una forma semielipsoidal o aproximadamente semielipsoidal.

El cuerpo de canto anterior 23 representado es un componente de cuerpo aerodinámico 1 que presenta: una sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 y dos secciones de placas perfiladas 120 según la invención que se extienden respectivamente desde los extremos perfilados de la parte anterior del cuerpo aerodinámico 110 en dirección de profundidad B-C del cuerpo aerodinámico, en forma de secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 que se pueden configurar respectivamente al menos por secciones, en toda la dirección de grosor, permeables a los fluidos o de las que respectivamente sólo una capa exterior, especialmente un primer panel de placas perfiladas o un panel exterior 121, 122, puede ser permeable a los fluidos.

Generalmente, el componente de cuerpo aerodinámico 1 o el cuerpo de canto anterior 23 según la invención pueden estar formados por varias secciones funcionales dispuestas sucesivamente en la dirección de envergadura. Cada sección funcional puede presentar una sección de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 del respectivo cuerpo aerodinámico al que se unen respectivamente dos secciones funcionales, desarrolladas desde los extremos perfilados de la respectiva sección de la parte anterior del cuerpo aerodinámico 110 en dirección de profundidad del cuerpo aerodinámico B-C de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120, o secciones de placas perfiladas de pared lateral 120.

El componente de cuerpo aerodinámico 1 descrito aquí principalmente en relación con un timón de mando L o el cuerpo de canto anterior 23 descrito principalmente en relación con un timón de mando L se puede prever o adaptar según la invención también para su aplicación a otros cuerpos aerodinámicos como especialmente un ala principal, un alerón de regulación o un cuerpo de sustentación de elevación. Por consiguiente, las distintas características descritas en relación con un timón de mando L también se pueden trasladar, es decir, adaptar conforme a la invención a la aplicación como componente de cuerpo aerodinámico 1 de otros cuerpos aerodinámicos.

En la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 de un timón de mando L representado en la figura 2c, el cuerpo de canto anterior 23 o el componente de cuerpo aerodinámico 1 consta de tres secciones, en concreto de una primera sección funcional de cuerpo de canto anterior 214, una segunda sección funcional de cuerpo de canto anterior 213 y una tercera sección funcional de cuerpo de canto anterior 23c. Cada sección funcional de cuerpo de canto anterior 214, 213, 23c presenta respectivamente una sección de placas perfiladas de la parte anterior 110a, 110b y dos secciones de placas perfiladas de pared lateral 120a-1, 120a-2 o 120b-1, 120b-2 o 120c-1, 120c-2 acopladas, situadas una frente a la otra y curvadas en sentido contrario. Por debajo de la primera sección funcional de cuerpo de canto anterior 214 se dispone una primera pieza de base de cuerpo de canto anterior 241a y por encima de la primera sección funcional de cuerpo de canto anterior 214 una pieza superior de cuerpo de canto anterior 241b que, visto a lo largo de la dirección de envergadura del timón de mando S-L, forman los dos extremos del cuerpo de canto anterior 23. La pieza base del cuerpo de canto anterior 241a, las secciones funcionales de cuerpo de canto anterior 214, 213, 23c, así como la pieza superior de cuerpo de canto anterior 241b forman, visto especialmente en la dirección de envergadura del estabilizador de elevación HS, un perfil parcial aerodinámico uniforme situado delante del cuerpo base 22. En general se disponen por el extremo anterior del cuerpo aerodinámico el componente de cuerpo aerodinámico 1, una sección de placas perfiladas de parte anterior 110 permeable a los fluidos y dos secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 que se extienden desde los extremos perfilados de la parte anterior del cuerpo aerodinámico 110 en la dirección de profundidad del cuerpo aerodinámico B-C. La sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 y las secciones de placas perfiladas de pared lateral 120 también pueden estar formadas, visto en dirección de envergadura del cuerpo aerodinámico, respectivamente por sólo una o por al menos una sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 o por secciones de placas perfiladas de pared lateral 120.

En las representaciones de las figuras 3 a 6 se puede ver que, en la forma de realización ilustrada, debido a la reducción continua de la sección transversal del cuerpo de canto anterior 23 en dirección de envergadura S-L, el grosor local del cuerpo de canto anterior 23 disminuye continuamente. De este modo se consigue una construcción optimizada en cuanto al peso. Análogamente se puede prever que en dirección de envergadura de un alerón de regulación o de un cuerpo de sustentación de elevación o de un ala principal, concretamente en dirección del eje longitudinal del avión X hacia fuera o hacia la punta del ala, el grosor local de un cuerpo de canto anterior 23 previsto va disminuyendo de forma continua.

En general, la sección de placas perfiladas según la invención 120 presenta especialmente:

- * un primer panel de placas perfiladas 121, al menos por secciones, en el que, en caso de empleo de la sección de placas perfiladas 120 según lo previsto, existe un flujo, configurándose el primer panel de placas perfiladas 121 permeable al flujo de manera que el flujo también pueda pasar por zonas a través del mismo,
- * un segundo panel de placas perfiladas 122 que se extiende, al menos por secciones, a lo largo del primer panel de placas perfiladas 121 y que está distanciada de éste en una dirección de grosor de placa perfilada local T,
- * un dispositivo de refuerzo 150 para el apoyo mutuo del primer panel de placas perfiladas 121 y del segundo panel de placas perfiladas 122.

La figura 7 muestra una forma de realización identificada con la referencia 200 del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención en la aplicación como cuerpo de canto anterior 23 de un timón de mando. El cuerpo de canto anterior 23 o el componente de cuerpo aerodinámico 1 presenta una sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 y secciones de placas perfiladas adyacentes 220-1, 220-2 que se desarrollan a lo largo del

mismo. Tanto la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 como las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 se configuran respectivamente como sección de placas perfiladas 120. La sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 constituye, por lo tanto, una sección saliente del cuerpo de canto anterior 23 o del componente de cuerpo aerodinámico 1, es decir, de un componente estructural.

- 5 La sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 y las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacentes 220-1, 220-2 se producen respectivamente de un panel de placas perfiladas exterior 211, 221-1 o 221-2 y de un primer panel de placas perfiladas interior 212 o 222-1 y 222-2, así como de una capa intermedia 253 o 251 y 252 situada entre el primer y el segundo panel de placas perfiladas, preferiblemente de espuma de metal. Los paneles de placas perfiladas exteriores o los primeros paneles de placas perfiladas exteriores 211 o 221-1 y 221-2 son generalmente los paneles situados por la cara exterior del respectivo componente de cuerpo aerodinámico, es decir, los paneles en los que incide el flujo que fluye alrededor del componente de cuerpo aerodinámico.

Por lo tanto, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 y cada una de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 se configuran respectivamente como sección de placas perfiladas según la invención 120, que presenta en especial:

- 15 un primer panel de placas perfiladas 121 o 211 o 221-1 y 221-2, al menos por secciones, en el que, en caso de empleo de la sección de placas perfiladas 120 según lo previsto, existe un flujo, configurándose el primer panel de placas perfiladas permeable al flujo de manera que el flujo también pueda pasar por zonas a través del mismo,
- * un segundo panel de placas perfiladas 122 o 212 o 222-1 y 222-2 que se extiende, al menos por secciones, a lo largo del primer panel de placas perfiladas 121 o 211 o 221-1 y 221-1 y que está distanciado de éste en una dirección de grosor de placa perfilada local P-T,
- * un dispositivo de refuerzo 150 en forma de una capa intermedia 253 o 251 situada entre los respectivos 252 primeros y segundos paneles de placas perfiladas para el apoyo mutuo del primer panel de placas perfiladas 121 o 211 o 221-1 y 221-2 y del segundo panel de placas perfiladas 122 o 212 o 222-1 y 222-2.

- 25 En las formas de realización según la invención de un componente de cuerpo aerodinámico 1 en su realización como parte anterior de un cuerpo aerodinámico con una profundidad de perfil PT para un avión o un componente de avión en un timón de dirección o en un ala, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 se extiende, visto en la dirección de profundidad T-L o THS o T-H del respectivo componente, hasta un punto situado preferiblemente a un 3 % a 5 % y, en general a un 3 % a 8 % de toda la profundidad de perfil PT del respectivo componente, visto desde su extremo anterior. En especial, esta cota puede ser válida para cualquier forma de realización aquí descrita de un componente de cuerpo aerodinámico 1 y para cualquier punto de la envergadura del respectivo componente, del que dependa la profundidad de perfil local PT del respectivo componente. Además, las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 se extienden en las formas de realización según la invención preferiblemente hasta un punto situado con preferencia a un 15 % hasta un 25 %, y en especial a un 15 % hasta un 20% de toda la profundidad de perfil PT del respectivo componente, visto desde su extremo anterior.

En la forma de realización de la sección de placas perfiladas 220-1, 220-2, 210 el dispositivo de refuerzo 150 se configura como capa intermedia 251 o 252 y 253.

- 40 En general, los paneles de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas según la invención 120, se representa éste, como en la figura 7, con una capa intermedia o no, se pueden realizar respectivamente de diferente manera, por ejemplo, como panel provisto de agujeros y especialmente de microagujeros o microperforaciones, o como malla o conjunto de mallas (figuras 13, 14).

- 45 Según una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 ilustrado en la figura 7, el dispositivo de refuerzo 150 de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 y de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210, se realiza como capa intermedia situada entre los paneles, unida de forma plana a al menos el respectivo primer panel 211 o 211-1 y 211-2. Alternativamente el dispositivo de refuerzo 150 de sólo una o de varias secciones de placas perfiladas 210 o 220-1 y 220-2 se puede realizar a modo de placa intermedia situada entre los paneles.

- 50 Según una forma de realización preferida de la invención, en la variante de las secciones de placas perfiladas 210, 220-1, 220-2 con una capa intermedia 253 o 251 y 252, el respectivo panel de placas perfiladas exterior o el primer panel de placas perfiladas 211 o 221-1 y 221-2 se realiza como malla o conjunto de mallas. La capa intermedia se ajusta de forma plana al respectivo panel de placas perfiladas exterior o al primer panel de placas perfiladas exterior 211 o 221-1 y 221-2.

- 55 Por la cara interior B de las secciones de placas perfiladas 210 o 220-1 o 220-2 se prevén dispositivos con orificios 260, por lo que el fluido o el aire, que entra desde el lado exterior o desde el lado de flujo A a través del panel de placas perfiladas exterior 211 o 221-1 o 221-2 en las secciones de placas perfiladas del primer panel de placas perfiladas exterior 210 o 220-1 y 220-2, pueda salir por estos orificios de la cara interior B. En los paneles de placas perfiladas interiores o en los segundos paneles de placas perfiladas 212 o 222-1 y 222-2 se prevén a estos efectos orificios 261 (Figura 8).

Adicionalmente los dispositivos con orificios 260 se pueden formar en la zona situada por la cara interior B, es decir, por el lado de la capa intermedia 253 o 251 y 252, orientado hacia la misma, a distancias predeterminadas en escotaduras 265, con las que la capa intermedia se abre hacia la cara interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1 (Figuras 9 a 11). En este caso, al menos uno de los orificios 261 del panel de placas perfiladas interior 212 o 222-1 y 222-2 se encuentra, visto en la extensión longitudinal del panel de placas perfiladas interior 212 o 222-1 y 222-2, por encima de la respectiva escotadura 261, de manera que el fluido que fluye en la dirección de grosor P-T por las escotaduras 261 pueda llegar a través del respectivo orificio 261 a la cara interior B.

En caso de una configuración correspondiente de la capa de núcleo de espuma 150 con una resistencia suficiente, la sección de placas perfiladas 120 o la sección de placas perfiladas 210 o 220-1 o 220-2 se puede configurar también sin un panel de placas perfiladas interior o sin un segundo panel de placas perfiladas 212 o 222-1 y 222-2, presentando la capa intermedia 253 o 251 y 252 escotaduras 265 según la invención.

En una forma de realización de la sección de placas perfiladas 120 y/o de las secciones de placas perfiladas 210 o 220-1 y 220-2 con una capa de núcleo de espuma 150, se puede prever especialmente que en las mismas se practiquen almas de apoyo impermeables al fluido (no representadas en la figura 7; representadas en la figura 26 para una sección de placas perfiladas de la parte anterior) que se encuentran entre los respectivos paneles 211 y 212 o 221-1 y 222-1 o 222-1 y 222-2 y que los unen entre sí. Las almas de apoyo se extienden en o a lo largo de la dirección de envergadura P-S, de modo que entre las mismas se formen, dentro de los paneles que se desarrollan respectivamente los unos hacia los otros, cámaras que se extienden en su dirección longitudinal a lo largo de la dirección de envergadura P-S, por lo que el fluido que se encuentra en las éstas no se puede repartir en dirección longitudinal P-L más allá de las mismas.

A la vista de las figuras 8 a 12 se describen a continuación de forma más exacta, y a modo de ejemplo, diferentes formas de realización de los dispositivos con orificios 260 o de las escotaduras 261 para la sección de placas perfiladas 220-2, en general para una sección de placas perfiladas 120 formada según la invención con una capa intermedia, para su empleo como pared exterior de un componente de cuerpo aerodinámico 1.

* La figura 8 muestra una sección de un primer ejemplo de realización de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2 con una capa intermedia de núcleo de espuma 253 o 251 y 252, y especialmente con una capa intermedia de núcleo de espuma de metal, presentando el panel de placas perfiladas interior o el segundo panel de placas perfiladas 212 o 222-1 y 222-2 orificios 261 para el paso del fluido que fluye por la sección de placas perfiladas de pared lateral.

* La figura 9 muestra una sección de una segunda forma de realización de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2 en la que, frente a la forma de realización mostrada en la figura 8, la capa intermedia 253 o 251 y 252, especialmente en forma de una capa intermedia de núcleo de espuma y en especial en forma de una capa intermedia de núcleo de espuma de metal, presenta una escotadura 265 con una primera forma.

* La figura 10 muestra una sección de una tercera forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral 20-2, en la que, frente a la forma de realización mostrada en la figura 9, la superficie orientada hacia el interior está provista de una capa.

* La figura 11 muestra una sección de una cuarta forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2, en la que, frente a la forma de realización mostrada en la figura 9, la capa intermedia de núcleo de espuma, la capa intermedia 253 o 251 y 252, especialmente en forma de una capa intermedia de núcleo de espuma, presenta una escotadura 265 con una segunda forma.

* La figura 12 muestra el panel de placas perfiladas interior 222-2 de una forma de realización de una sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2, represento en una vista desde la cara interior o desde el espacio interior B, y una zona superficial visible desde el espacio interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1 del panel de placas perfiladas interior 222-2 con orificios 261 practicados en el mismo, y, con líneas discontinuas, un conjunto de escotaduras 2642a, 2642b, 2642c.

En la figura 8 se muestra una forma de realización de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2 o de la sección de pared como ejemplo de una sección de placas perfiladas 120 en sección transversal. Desde fuera hacia dentro, es decir, en la figura 8 de derecha a izquierda, la construcción tipo sándwich de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2 es la siguiente: a un panel de placas perfiladas exterior 221-2 o a una chapa de cubierta exterior, que puede consistir especialmente en una malla o en un conjunto de mallas 142, sigue un núcleo de espuma 252, que se puede haber fabricado especialmente como núcleo de espuma de metal o también como núcleo de espuma de metal de poros abiertos, es decir, poroso, preferiblemente a partir de una aleación de titanio o de una aleación a base de níquel y hierro, pudiéndose formar el núcleo de espuma o el núcleo de espuma de metal especialmente de un material resistente a la corrosión. Hacia dentro la sección de pared se cierra por medio de un panel de placas perfiladas interior o un segundo panel de placas perfiladas 222-2 o por medio de una chapa de cubierta interior, en la que existen orificios 261. En la figura 8, al igual que en las siguientes figuras 9 a 11, sólo se muestra respectivamente un único orificio estrecho 261 en forma de una franja, distribuyéndose sin embargo una pluralidad de orificios 261 por el panel de placas perfiladas interior o por el segundo panel de placas perfiladas 222-2. En la forma de realización de la figura 8 el fluido pasa por la sección transversal de apertura del orificio 261. Las demás zonas del núcleo de espuma poroso o núcleo de espuma de metal 252, adyacentes al panel de placas

perfiladas interior o al segundo panel de placas perfiladas 222-2, carecen de importancia para la evacuación del flujo de aire. La sección transversal de apertura de los orificios 261 crea, por lo tanto, un cuello de botella en la cantidad, es decir, en el caudal de la aspiración del flujo de aire, que no se puede aumentar discrecionalmente, dado que en caso contrario se reduciría la estabilidad mecánica de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2.

5 Para mejorar la aspiración del flujo de aire manteniendo, en gran medida, la estabilidad mecánica, como se muestra en la figura 9, se pueden prever diferentes formas. Conforme a esta figura 9, la escotadura 265 se dota de una superficie de limitación esférica respecto al núcleo de espuma 252 o del núcleo de espuma de metal poroso 252, o de una superficie de limitación semicilíndrica respecto al núcleo de espuma de metal 252. En ambos casos se agranda la sección transversal de aspiración activa entre la escotadura 265 y el núcleo de espuma 252 o el núcleo de espuma de metal poroso 252. En el presente caso la sección transversal de aspiración de la escotadura 265 es, aproximadamente, cuatro veces más grande, como mínimo 1,5 veces más grande que la sección transversal de apertura del orificio 261 del segundo panel de placas perfiladas 222-2. Así se reduce la pérdida de presión en el interior de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2, de manera que con una misma sección de apertura del orificio 261 en el segundo panel de placas perfiladas 222-2 se pueda aspirar una cantidad de aire claramente mayor. Conviene señalar que se produce una influencia en el flujo o en una aspiración de un fluido como aire del núcleo de espuma 252 o del núcleo de espuma de metal poroso 252, es decir, la sección transversal de flujo o de aspiración abierta accesible del núcleo de espuma 252 o del núcleo de espuma de metal poroso 252.

El orificio 261 puede tener respectivamente una superficie con orificios menor que la superficie con orificios adyacente al mismo de la escotadura 265 respectivamente asignada al orificio 261. El segundo panel de placas perfiladas 212 o 222-1 y 222-2 forma un saliente 263 frente al extremo contiguo 2642a de la escotadura 265. Como consecuencia se puede mejorar y ajustar de manera sencilla el caudal de fluido en la zona correspondiente de la sección de placas perfiladas. También se puede cumplir el aspecto de una fabricación eficiente de la sección de placas perfiladas 120 o de la capa de espuma 150, ajustándose o alcanzándose a la vez una determinada característica de caudal de la sección de placas perfiladas 120.

25 La forma de realización representada en la figura 10 de la sección de placas perfiladas 210 o 220-1 y 220-2 se ha modificado frente a la forma de realización de la sección de placas perfiladas 210 o 220-1 y 220-2 según la figura 9 en el sentido de que por la cara exterior 266 o por la superficie de contacto de la escotadura 265 con el núcleo de espuma de metal poroso 252 se prevé una capa de refuerzo o un elemento de refuerzo 267. Esta capa de refuerzo 267 sirve para el apoyo mecánico de la escotadura 265, dado que a causa de la escotadura 265 se produce un debilitamiento del núcleo de espuma de metal poroso 252 y, por lo tanto, de la sección de placas perfiladas de pared lateral 220-2. El debilitamiento se compensa mecánicamente con la capa de refuerzo 267.

La figura 11 muestra la variante de realización de las escotaduras 265 con una forma fundamentalmente rectangular. Esta variante de realización también puede estar provista de una capa de refuerzo 267. La figura 12 muestra para todas las formas de escotaduras una variante de realización como ranuras alargadas, que se disponen al mismo tiempo principalmente paralelas y desplazadas entre sí en dirección longitudinal. En la figura 8 se puede ver perfectamente que en cada escotadura 265 se dispone más de un orificio 261. De este modo se posibilita, por una parte, in intercambio del flujo de aire aspirado en dirección longitudinal de las ranuras, y se aumenta, por otra parte, considerablemente la sección transversal de aspiración de las escotaduras 265. En estos casos la sección transversal de aspiración activa de las escotaduras 265 puede corresponder en numerosos casos de aplicación a 60 veces, en general entre 5 veces a 100 veces la sección transversal de abertura de los orificios 261 en las chapas de cubierta interiores.

En relación con la fabricación de los orificios en las chapas de cubierta interiores y en los paneles de placas perfiladas interiores se puede prever que éstos se practiquen en los paneles de placas perfiladas en un estado plano de los paneles de placas perfiladas, es decir, antes de la realización de la curvatura deseada de los paneles de placas perfiladas. Los orificios 261 se pueden fabricar, por ejemplo, mediante perforación con rayo láser u otro procedimiento de perforación, preferiblemente en la chapa de ataque interior 82 en su estado todavía plano.

Las formas de realización descritas de los dispositivos con orificios y especialmente de los orificios 261 se pueden aplicar opcionalmente en combinación con escotaduras 265 en secciones de placas perfiladas 120 o 210 o 220-1 y 220-2, realizadas con una capa intermedia y especialmente con una capa de espuma o un núcleo de espuma. La unión entre la capa intermedia y especialmente la capa de espuma o el núcleo de espuma o el núcleo de espuma de metal poroso y el primer panel de placas perfiladas exterior 211 o 221-1 y 221-2 y el segundo panel de placas perfiladas 212 o 222-1 y 222-2, se puede llevar a cabo por medio de sinterización o soldadura por difusión.

En la forma de realización según la figura 7 las secciones de pared lateral o las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 se unen de manera integral a la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 en forma de una sección de ataque. Sobre todo, los respectivos paneles de placas perfiladas contiguos y las respectivas capas intermedias contiguas 150 se pueden transformar unos en otros y realizar en una sola pieza.

La capa de espuma o el núcleo de espuma pueden consistir especialmente en una capa de espuma de un material plástico y preferiblemente en una capa de espuma de un material metálico, es decir, en una capa de espuma de metal. La capa de espuma de metal se puede realizar como capa de espuma de metal porosa, con lo que las secciones de placas perfiladas forman un núcleo de espuma de metal poroso 252.

El grosor del núcleo de espuma de metal poroso 252 entre los paneles de placas perfiladas puede variar a lo largo de la dirección de profundidad B-C (compárense las figuras 4 a 6). De este modo, el núcleo de espuma de metal poroso 252 puede presentar en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 y en la zona anterior de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2, un grosor menor que en una zona posterior de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2.

Según una forma de realización de los paneles de placas perfiladas para las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 y/o para la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210, éstas se realizan, especialmente en caso de configuración del dispositivo de refuerzo 150 como capa intermedia dispuesta en los paneles de placas perfiladas, como malla o conjunto de mallas 140 de al menos una capa de malla 141, especialmente de metal. La figura 13 muestra una representación en perspectiva de una capa 141 de una malla de este tipo, a partir de la cual se pueden formar el primer o también el segundo panel de placas perfiladas de la respectiva sección de placas perfiladas 120. La figura 14 muestra una representación en sección transversal de una forma de realización de un panel de placas perfiladas como conjunto de mallas con varias capas de malla 141a, 141b, 141c, 141d, respectivamente según la figura 13.

Para la capa de malla se pueden emplear diferentes tipos de tejido, por ejemplo, tejidos corporales o tejidos de nivelación de carros de combate. En la forma de realización según la figura 1a se puede ver en la sección transversal que los distintos hilos metálicos 144 se desarrollan a distintos niveles, pero no exclusivamente dentro de estos niveles. Los hilos metálicos 144 se desarrollan más bien fundamentalmente de forma ondulada y desplazados respectivamente en un ángulo de 90° entre sí. Así se produce una malla como la que se representa, por ejemplo, en la figura 1b en una vista isométrica. Los diferentes hilos metálicos 144 se desarrollan unos encima o debajo de los otros de forma alternativa y se trenzan así formando un conjunto de mallas metálicas 142 mecánicamente estable.

La permeabilidad de este conjunto de mallas metálicas 142 se produce como consecuencia de las distancias que se crean automáticamente en la malla entre los distintos hilos metálicos 44 y los agujeros o poros resultantes. En función de la densidad de la malla y de la distancia entre los distintos hilos metálicos 144 se puede ajustar una estabilidad mecánica mayor o menor y también una permeabilidad mayor o menor.

El conjunto de mallas metálicas 140 se une en sí mismo, es decir, los distintos hilos metálicos 144 se unen entre sí por medio de soldadura por difusión. De este modo las diferentes capas del conjunto de mallas metálicas se unen en sí mismo, pero también se unen entre sí las diferentes capas del conjunto de mallas metálicas mediante soldadura por difusión. Como consecuencia del empleo del método de soldadura por difusión se producen uniones entre los hilos metálicos 144 que, por una parte, son especialmente resistentes y, por otra parte, especialmente sencillos, o sea, económicos. El procedimiento de soldadura por difusión se realiza en un útil 80° no representado en las figuras 1a y 1b a aprox. 1000 °C y a una presión de entre 10 bar y 85 bar, especialmente entre 20 bar y 60 bar, a lo largo de varias horas, por ejemplo, de 3 horas. En principio son posibles diferentes estructuras de trenzado. Existe, por ejemplo, la posibilidad de que los distintos hilos metálicos 44 se desarrollen entre sí con un desplazamiento de aprox. 90 grados, como se representa en las figuras 13 y 14, y que se encuentren alternativamente por encima o por debajo. A través de una gran cantidad de puntos de contacto de los distintos hilos metálicos se crea así una alta estabilidad mecánica y al mismo tiempo, por medio de los espacios intermedios entre los puntos de contacto y los hilos metálicos 144, un número suficiente de orificios que conduce a la permeabilidad deseada de la chapa de cubierta superior.

En la figura 7 se muestra en sección transversal una forma de realización de un componente de cuerpo aerodinámico 1 en el que las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 se fijan o acoplan con sus primeros extremos 225-1 y 225-2 a la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210, o se transforman, debido a una conformación uniforme de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 con secciones de placas perfiladas de pared lateral, en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210. En la forma de realización representada del componente de cuerpo aerodinámico 1, los segundos extremos 262-1 y 262-2, vistos en relación con la dirección de profundidad B-C, se unen entre sí por medio de una pared de separación 265, de manera que resulte un canal de fluido 180 que se extiende en la dirección de envergadura B-S del componente de cuerpo aerodinámico 1. En la forma de realización representada, el canal de fluido 180 se encuentra entre las secciones de placas perfiladas 210 o 220-1 y 220-2 y la pared de separación 265, por lo que todo el espacio interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1 está disponible para el transporte del fluido. En la pared de separación, el componente de cuerpo aerodinámico 1 se puede curvar para mejorar la resistencia del mismo. Al utilizar el componente de cuerpo aerodinámico 1, por ejemplo, para el timón de dirección o el ala de un avión, se encuentran detrás de la pared de separación 265, es decir, por los respectivos extremos 226-1, 226-2 de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2, las conexiones de los largueros 70 para la fijación del componente de cuerpo aerodinámico 1 en un larguero portante del cuerpo aerodinámico. Preferiblemente detrás de la pared de separación 265, o sea fuera del canal de fluido 180, se pueden prever elementos de fijación y/o dispositivos para el montaje y soporte de cables eléctricos y/o conductos hidráulicos.

El funcionamiento del componente de cuerpo aerodinámico 1 para la laminarización de un flujo que actúa en éste o en un cuerpo aerodinámico provisto de un componente de cuerpo aerodinámico 1 como éste, se describe a continuación a la vista de la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención conforme a la figura.

Generalmente, según la invención se puede prever que el canal de fluido 180 pueda recibir fluido pasivamente cuando las condiciones de presión en el fluido al atravesar las secciones de placas perfiladas 210 o 220-1 y 220-2 y las condiciones de presión dentro del canal de fluido 180 en la dirección de envergadura B-S, se ajustan debidamente teniendo en cuenta el flujo existente según lo previsto en la zona exterior A del componente de cuerpo aerodinámico 1.

Según la invención se puede prever en general alternativamente que al canal de fluido 180 se conecte una bomba (no representada) que se activa de forma correspondiente para la aspiración de fluido de la cara exterior A a la cara interior B, o que se regula en dependencia de los valores de sensores y de los valores teóricos predeterminados, como el caudal teórico de fluido a través del canal de fluido 180, por ejemplo, por medio de un dispositivo de control de fluidos (no representado).

Por la cara exterior del componente estructural 10 se produce un flujo de aire que en la figura 7 fluye desde arriba hacia abajo. El flujo de aire incide, por lo tanto, en primer lugar, en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 y se divide. El flujo dividido sigue a las dos secciones de pared lateral o secciones de placas perfiladas 220-1 y 220-2 hasta el siguiente componente de un avión, que no se representa en la figura 7. Al chocar el flujo de aire contra la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 así como al fluir alrededor de las secciones de placas perfiladas 220-1 y 220-2 existe, según la situación y velocidad de flujo, el riesgo de creación de zonas de flujo turbulentas. Esto se evita aplicando en el canal de fluido 180 una presión negativa a través de una bomba conectada a este canal de aire central 60. La presión negativa se propaga, como consecuencia de la conexión de comunicación de fluido del canal de fluido 180, a través de los orificios 261, en las chapas de cubierta interiores 20 de las secciones de pared lateral y a través del núcleo de espuma de metal poroso 252-1, 252-2, 253 y se puede registrar así por la cara interior del conjunto de mallas metálicas 140. La depresión negativa que allí se registra aspira el aire a través del conjunto de mallas metálicas 140 y después a través del núcleo de espuma de metal poroso 253, 252-1, 252-2, extrayendo de este modo aire del flujo de aire por la cara exterior de las secciones de pared lateral. De este modo, es decir, mediante la aspiración de aire de la cara exterior de las secciones de placas perfiladas 220-1 y 220-2, se evita la formación de turbulencias y se laminariza el flujo. El aire aspirado se conduce a través de los orificios 261 de las chapas de cubierta interiores hasta el canal de fluido 180 y se transporta desde allí pasivamente, debido a las condiciones de presión reinantes en el fluido y/o activamente, por medio de la bomba.

El aire extraído se puede aportar a otros sistemas de un avión que necesiten aire comprimido. Se trata, por ejemplo, de la instalación de climatización de la cabina del avión o de otras instalaciones para influenciar el flujo que necesiten aire comprimido. Alternativamente el aire aspirado también se puede evacuar a través de una válvula.

Además de la aspiración en las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2, el fluido también se puede aspirar en la forma de realización según la figura 7 en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210, especialmente aire del fluido de aire. Con esta finalidad, el canal de fluido 180 está en contacto directo de comunicación de fluido con los orificios 261 del panel de placas perfiladas exterior 211, a través de los cuales se aspira hacia dentro, por medio de la presión negativa reinante por la cara interior del panel de placas perfiladas exterior 211, aire del núcleo de espuma de metal poroso 252. De esta manera se aspira, fundamentalmente por toda la cara exterior del componente de cuerpo aerodinámico 1, aire al interior del canal de aire 60 y, realizándose así fundamentalmente en toda la superficie exterior del componente estructural una laminarización del flujo.

La forma de realización representada en la figura 15 del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención consiste en una sección de placas perfiladas de la parte anterior 310 y en las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacentes 320-1, 320-2. Los paneles de placas perfiladas exteriores y los primeros paneles 311 o 321-1 y 321-2 del panel de placas perfiladas interioro del segundo panel de placas perfiladas 312 o 322-1 y 322-2 son permeables al fluido. Los extremos 326-1 y 326-2 opuestos a la sección de placas perfiladas de la parte anterior 310 de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 320-1 y 320-2 se unen por medio de una pared de separación 365, para la creación de un canal de fluido 380 con la funcionalidad descrita, en el espacio interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1. El flujo del aire aspirado en el canal de fluido 380 se provoca allí pasivamente, como consecuencia de las condiciones de presión reinantes en el fluido, o activamente, por medio de la bomba.

El dispositivo de ajuste 150 o 353 o 351 y 352 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 310 y/o de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 320-1, 320-2 adyacentes consiste en un dispositivo de apoyo 330 que se puede realizar de distintas maneras.

En la figura 16 se muestra una primera forma de realización identificada con la referencia 330a del dispositivo de apoyo 330, que puede estar compuesta especialmente por la sección de placas perfiladas de la parte anterior 310 y/o por las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacentes 320-1, 320-2 según la figura 15. Los paneles de placas perfiladas pueden ser generalmente paneles de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 o 320-1, 320-2 o de las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacentes 220 o 320-1, 320-2, y se identifican con las referencias 121, 122. Se compone de una cantidad de almas de apoyo o placas de alma 331a que se extienden en dirección longitudinal P-L paralelas entre sí y a lo largo de la dirección de envergadura local P-S. La dirección de anchura de las almas de apoyo 331a se desarrolla fundamentalmente en dirección de la distancia más corta entre los puntos de contacto de las almas de apoyo 331a en los paneles de placas perfiladas 121, 122 o perpendicular y especialmente en un ángulo de entre 80 y 100 grados respecto a los paneles de placas perfiladas 121 y 122, que se extienden en el plano creado por las direcciones P-L y P-S. Las

almas de apoyo 331a se fijan por medio de puntos de contacto 332, que se pueden realizar especialmente mediante puntos de soldadura o juntas soldadas en los respectivos paneles de placas perfiladas 121, 122. Entre las almas de apoyo 331a y transversalmente respecto a la extensión longitudinal de las mismas, o visto en dirección longitudinal P-L, se crea respectivamente un espacio intermedio 333. En las almas de apoyo 331a o en una parte de las almas de apoyo 331a se prevé al menos un orificio 334. En una forma de realización del panel de placas perfiladas 110, 120 según la figura 16 se dispone en cada una de las almas de apoyo 331a al menos un orificio 334, de modo que, en este ejemplo de realización, el fluido, que fluye por los espacios intermedios unidos entre sí a través de los orificios 334, puede pasar entre los paneles de placas perfiladas 121, 122 en dirección longitudinal P-L. Esta forma de realización del dispositivo de ajuste 150 se puede emplear especialmente en la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la figura 34 para la creación de los canales de fluido 681, 682.

En la figura 17 se muestra una primera forma de realización, identificada con la referencia 330a, del dispositivo de apoyo 330 que se puede realizar especialmente en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 310 y/o en las secciones de placas perfiladas de pared lateral lateralmente adyacentes 320-1, 320-2 según la figura 15. Los paneles de placas perfiladas pueden ser generalmente paneles de placas perfiladas de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 o 320-1, 320-2, o de las secciones de placas perfiladas de pared lateral lateralmente adyacentes 220 o 320-1, 320-2, y se identifican con las referencias 121, 122. Esta forma de realización se compone de un determinado número de almas de apoyo o placas de alma 331b que se extienden paralelas en dirección longitudinal P-L y a lo largo de la dirección de envergadura local P-S. Las direcciones de anchura 336b de las almas de apoyo 331b se desarrollan en ángulo las unas respecto a las otras, por lo que las direcciones de anchura 336b de los extremos adyacentes o bordes se van acercando los unos a los otros, visto en el plano creado por las direcciones P-T y P-L. Los ángulos entre las almas de apoyo 331b y la extensión longitudinal de los paneles de placas perfiladas 121 y 122 en el respectivo punto pueden ser, visto en el plano creado por las direcciones P-T y P-L, especialmente del orden de entre 30 y 75 grados. Las almas de apoyo 331b se fijan en los respectivos paneles de placas perfiladas 121, 122 por medio de puntos de unión 332, que se pueden realizar especialmente mediante puntos de soldadura o juntas soldadas, pudiéndose unir las almas de apoyo 331b situadas unas al lado de las otras en sus respectivos extremos o bordes adyacentes por medio de un punto de unión al respectivo panel de placas perfiladas 121, 122. Entre las almas de apoyo 331b y transversalmente respecto a la extensión longitudinal de las mismas, o visto en dirección longitudinal P-L, se forma respectivamente un espacio intermedio 333. En las almas de apoyo 331b o en una parte de las almas de apoyo 331b se prevé al menos un orificio 334. En una forma de realización del panel de placas perfiladas 110, 120 según la figura 16, existe en cada alma de apoyo 331b al menos un orificio 334, por lo que en este ejemplo de realización el fluido, que fluye por los espacios intermedios unidos entre sí a través de los orificios 334, puede pasar entre los paneles de placas perfiladas 121, 122 en dirección longitudinal P-L. Esta forma de realización del dispositivo de ajuste 150 se puede emplear especialmente en la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la figura 34 para la creación de los canales de fluido 681, 682.

En una forma de realización alternativa a la forma de realización representada en la figura 15 del componente de cuerpo aerodinámico 1, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 310 se ha realizado tal como se ha descrito en relación con la forma de realización a la vista de la figura 7.

La forma de realización representada en la figura 18 del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención se compone de una sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 y de las secciones de placas perfiladas de pared lateral lateralmente adyacentes 420-1, 420-2. Los paneles de placas perfiladas exteriores o primeros paneles de placas perfiladas 411 o 421-1 y 421-2 o los paneles de placas perfiladas interiores o segundos paneles de placas perfiladas 412 o 422-1 y 422-2 son permeables al fluido. Los extremos opuestos de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 o, como se muestra en la figura 18, los puntos opuestos 428.1, 428-2 o las secciones que se extienden en dirección de envergadura se unen entre sí por medio de una pared de separación 485 para la creación de un canal de fluido 480a en el espacio interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1. Además, los extremos 426-1 y 426-2 opuestos a la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 420-1 y 420-2 se unen por medio de una pared de separación 485 para la creación de un canal de fluido 480b con la funcionalidad descrita en el espacio interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1. Por consiguiente, la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 proporciona dos canales de flujo 480a, 480b. En esta forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 un flujo de fluido se puede provocar a través de cada uno de los canales de fluido 480a, 480b y de forma independiente, ya sea pasivamente debido a las condiciones de presión reinantes en el fluido y/o activamente por medio de la bomba, con lo que el fluido se puede evacuar del espacio interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1. Alternativamente, en la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la figura 18, también se puede crear un único canal de fluido formado por la pared de separación 485 y las paredes interiores de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 y las secciones de placas perfiladas de pared lateral 420-1 y 420-2. En esta forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 el flujo del aire aspirado en el canal de fluido se provoca pasivamente debido a las condiciones de presión reinantes en el fluido y/o activamente por medio de la bomba.

El dispositivo de ajuste 150 o 453 o 451 y 452 de la sección de placas perfiladas de pared lateral 410 y/o de las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacentes 420-1, 420-2 está formado por una pluralidad de secciones de pared o almas de apoyo 471 o por un dispositivo de apoyo, que se puede realizar de distintas maneras, generalmente como arena.

En las figuras 19 y 20 se muestra, a modo de ejemplo, la forma de realización del dispositivo de apoyo realizado en la segunda sección de placas perfiladas de pared lateral 420-2 e identificada con la referencia 452. Un dispositivo de apoyo similar se ha realizado en la segunda sección de placas perfiladas de pared lateral 420-2. Las secciones de pared o almas de apoyo 471 se disponen, como se muestra en la figura 19 en combinación con la figura 20, de manera que sus líneas de perfil creen en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura de la sección de placas perfiladas de pared lateral 420-2, un conjunto de panales. Cada panel de este conjunto forma una cámara de placas perfiladas 472, cuya sección transversal en forma de panal resulta en el plano creado por la dirección longitudinal P-L y la dirección de envergadura P-S. Según una forma de realización del dispositivo de apoyo 452 se prevé que alguna o todas las secciones de pared 471 sean permeables al fluido. A estos efectos la respectiva sección de pared 471 puede presentar uno o varios orificios 473.

El respectivo panel de placas perfiladas interior o el segundo panel de placas perfiladas 422-1 y 422-2 puede presentar orificios 461 (figuras 23 y 24), de manera que el fluido pueda llegar desde la cara exterior A, a través del orificios de fondo exterior o del primer panel de placas perfiladas 421-1 y 421-2, a las cámaras de placas perfiladas 472 formadas por el dispositivo de apoyo y entrar en o salir del canal de flujo 480b a través del panel de placas perfiladas interior o del segundo panel de placas perfiladas 422-1 y 422-2.

Alternativamente se puede prever que el respectivo panel de placas perfiladas interior o segundo panel de placas perfiladas 422-1 y 422-2 no sea permeable al fluido y que al menos una parte de las secciones de pared 471 del dispositivo de apoyo se realice permeable al fluido, de manera que fluido que entre a través del panel de placas perfiladas exterior 421-1 y 421-2 en las cámaras de placas perfiladas 472 pueda fluir entre los respectivos paneles de placas perfiladas exterior e interior 421-1 o 422-1 y 421-1 o 421-2, en contra de la dirección longitudinal P-L, hacia delante y en el canal de fluido 480a. En esta forma de realización el canal de fluido 480b no forma necesariamente parte del componente de cuerpo aerodinámico 1, para que el fluido pueda entrar en el canal de fluido 480a. Sin embargo, en este caso hay que prever que el número y la posición de las secciones de pared 471 permeables al fluido del dispositivo de apoyo se determinen de modo que sea posible el paso de fluido entre los respectivos paneles de placas perfiladas exterior e interior 421-1 o 422-1 y 421-1 y 421-2 en el canal de fluido 480a.

De acuerdo con una forma de realización según la invención representada en las figuras 21 y 22, la sección de placas perfiladas de pared lateral 410 del componente de cuerpo aerodinámico 1 se configura también con un dispositivo de refuerzo o de apoyo 453a con secciones de pared o almas de apoyo o almas de refuerzo 471a, que se disponen de manera que sus líneas de perfil proporcionen, en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410, un conjunto de panales. Cada panal de este conjunto forma una cámara de placas perfiladas 472a, cuya sección transversal en forma de panal resulta en el plano creado por la dirección longitudinal P-L y la dirección de envergadura P-S. Visto en el plano creado por la dirección longitudinal P-L y la dirección de envergadura P-S, se prevé dentro de al menos algunos de los panales un orificio 461 (figura 24) en el panel de placas perfiladas interior 412 o 122, por lo que el fluido que entra en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 a través del panel de placas perfiladas exterior o del primer panel de placas perfiladas 411 permeable al fluido, puede salir a través del panel de placas perfiladas interior o del segundo panel de placas perfiladas 412 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 y entrar en el canal de fluido 480a o, en caso de no existir la pared de separación 488, en el canal de fluido común 480a y 480b.

En una forma de realización preferida de una sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 como ésta, las secciones de pared o almas de apoyo o almas de refuerzo 471a, desarrolladas transversalmente respecto a la dirección longitudinal P-L, no son permeables al fluido y se realizan, por ejemplo, sin orificios 473a. Como consecuencia se forman secciones de pared 471a adyacentes las unas a las otras y no permeables al fluido, que juntas crean una pared de separación 477a. Con “desarrolladas transversalmente respecto a la dirección longitudinal P-L” se definen aquí preferiblemente las secciones de pared cuyas direcciones longitudinales forman con la dirección longitudinal L-P un ángulo de más de 45 grados, utilizándose para esta determinación el más pequeño de los dos ángulos de corona que se crean al cortar las direcciones longitudinales de las secciones de pared con la dirección longitudinal L-P. Por “direcciones longitudinales de las secciones de pared en forma de placa” ha de entenderse la respectiva extensión longitudinal de las superficies de sección transversal de perfil de las secciones de pared en forma de placa que resulten respectivamente como secciones transversales en un plano de sección creado por la dirección longitudinal P-L y la dirección de envergadura P-S.

Según una forma de realización de una sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 de este tipo, la pared de separación 477a impermeable al fluido se puede extender a través de al menos dos cámaras de placas perfiladas en forma de panal 472a y formar, junto con esta otra pared de separación fundamentalmente paralela impermeable al fluido 477a, una zona de cámaras de placas perfiladas 478a que se extiende transversalmente respecto a la dirección longitudinal P-L. Esta zona se puede limitar por los extremos, en dirección de envergadura P-S por medio de al menos una sección de pared 479a impermeable al fluido. Esta zona de cámaras de placas perfiladas 478a también se puede limitar, al menos por uno de los lados en relación con la dirección de envergadura P-S, por medio de una pared lateral de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410. Además, la zona de cámaras de placas perfiladas 478a se puede limitar, en relación con los dos planos y respecto a la dirección de envergadura P-S, por medio de una pared lateral de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410. A través de las zonas de cámaras de placas perfiladas 478a formadas mediante las paredes de separación, que se extienden en la dirección de envergadura P-S y que se desarrollan al menos por secciones, transversalmente respecto a la dirección

longitudinal P-L, el fluido sólo puede fluir entre dos paredes de separación respectivamente contiguas 477a, pero no puede salir a través de las mismas en la dirección longitudinal P-L.

Como consecuencia de la configuración de zonas de cámaras de placas perfiladas 478a en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 se consigue, en conjunto, un control del caudal de fluido ventajoso para la aspiración de fluido del flujo que existe o incide en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 dentro de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 y, por lo tanto, una aspiración eficiente a través del componente de cuerpo aerodinámico 1.

Como alternativa a la forma de realización antes descrita, se puede realizar con este fin otra forma del dispositivo de apoyo 453a en la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410, en la que las zonas de cámaras de placas perfiladas 478a formadas por secciones de pared o almas de apoyo o almas de refuerzo 471a, que se desarrollan transversalmente respecto a la dirección de envergadura P-S, no son permeables al fluido y se realizan, por ejemplo, sin orificios 473a, se extienden a través de varias cámaras de placas perfiladas o panales 472a en dirección longitudinal P-L y se desarrollan, al menos por secciones, en dirección de envergadura P-S, por lo que el fluido no puede fluir en la dirección de envergadura P-S más allá de respectivamente dos paredes de separación contiguas 477a. Según el caso de aplicación se puede conseguir también con una sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 así realizada una aspiración eficiente de fluido de la cara exterior A.

Alternativamente la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 del componente de cuerpo aerodinámico 1 representado en la figura 18 se puede realizar con un dispositivo de refuerzo 150 o 453c según la figura 25. Las secciones de pared o almas de apoyo o almas de refuerzo 471c se configuran de manera que, de una vista sobre una sección transversal de una parte de la sección de placas perfiladas, en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura, resulte un conjunto de cámaras rectangulares 472c. En especial, las esquinas se pueden redondear en la forma representada en la figura 25, lo que desde el punto de vista reotécnico se considera ventajoso. Los orificios en las secciones de pared o almas de apoyo 471c se pueden prever al igual que en el ejemplo de realización descrito a la vista de la figura 21.

Alternativamente, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 o 410 y/o una sección de placas perfiladas de pared lateral 120, especialmente del componente de cuerpo aerodinámico 1 representado en la figura 18, pueden estar provistos de un dispositivo de refuerzo 150 o 453b según la figura 25a. Las secciones de pared o almas de apoyo o almas de refuerzo 471b situadas unas al lado de otras se distancian entre sí con una distancia d25, de manera que no se formen cámaras. Las almas de refuerzo 471b se unen firmemente a los paneles de placas perfiladas de la parte anterior 111, 112 o a los paneles de placas perfiladas de pared lateral 121, 122, entre los cuales se desarrollan. Estas almas de refuerzo 471b se pueden prever en todas las formas de realización de secciones de placas perfiladas.

Alternativamente la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 del componente de cuerpo aerodinámico 1 representado en la figura 18 se puede realizar con un dispositivo de refuerzo 150 o 453c según la figura 26. En este caso las secciones de pared o almas de apoyo 471c se configuran de manera que, de una vista sobre una sección transversal de una sección de placas perfiladas resulte, en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de envergadura, un conjunto de cámaras en forma de imbricada o un conjunto de cámaras en forma de gotas 472d. En esta forma de realización tampoco existen esquinas en la sección transversal mostrada, sino que las paredes se redondean por todos los lados, lo que desde el punto de vista reotécnico se considera ventajoso. Los orificios en las secciones de pared o almas de apoyo 471d se pueden prever al igual que en el ejemplo de realización descrito a la vista de la figura 21.

A la vista de las figuras 19 a 26 se ilustra que al menos por secciones las almas de apoyo 331a, 331b, 471b, 471c, 471d se extienden, unas a lo largo de las otras, transversalmente respecto a una dirección longitudinal P-L y a lo largo de la dirección de envergadura P-S de la sección de placas perfiladas 120, que en un plano transversal, que se extiende a lo largo de la extensión longitudinal de la sección de placas perfiladas 120, tienen un desarrollo curvado y se componen de secciones de pared que se acercan unas a otras en ángulo y se ajustan unas a otras.

Según otra alternativa, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 del componente de cuerpo aerodinámico 1 representado en la figura 18 se puede realizar con un dispositivo de refuerzo 150 o 453c según la figura 27. Las secciones de pared o almas de apoyo 471e se extienden en la dirección de envergadura P-S de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 de manera que entre las mismas se formen cámaras de placas perfiladas 472e que se extienden igualmente en la dirección de envergadura P-S.

En especial, varias cámaras de placas perfiladas 472e situadas unas al lado de las otras en dirección de envergadura P-S pueden formar una zona de cámaras de placas perfiladas 478b, si las secciones de pared o almas de apoyo 471e correspondientes, situadas transversalmente respecto a la dirección de envergadura P-S y dentro de la zona de cámaras de placas perfiladas 478e, son impermeables al fluido. Las zonas de cámaras de placas perfiladas 478e se pueden limitar respectivamente por los extremos, en la dirección de envergadura P-S, por medio de al menos una sección de pared no permeable al fluido. La zona de cámaras de placas perfiladas 478b se puede limitar también, al menos por uno de los lados en relación con la dirección de envergadura P-S, mediante una pared lateral de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410. La zona de cámaras de placas perfiladas 478e se puede limitar, además, en relación con los dos extremos respecto a la dirección de envergadura P-S, por medio de una pared lateral de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410. Con este conjunto de secciones de

pared o almas de apoyo 471b, las cámaras de placas perfiladas 472e o las zonas de cámaras de placas perfiladas 478e tienen una forma fundamentalmente rectangular.

Como consecuencia de las cámaras de placas perfiladas 472e o de las zonas de cámaras de placas perfiladas 478e formadas por medio de las paredes de separación, que se extienden en dirección de envergadura P-S y se desarrollan, al menos por secciones, transversalmente respecto a la dirección longitudinal P-L, el fluido sólo puede pasar entre dos secciones de pared contiguas 471e extendidas en dirección de envergadura P-S, pero no puede fluir más allá de las mismas en dirección longitudinal P-L. A través de orificios 461b en el panel de placas perfiladas interior o segundo panel de placas perfiladas 412 el fluido puede pasar desde la cara exterior A al espacio interior B.

Alternativamente a la forma de realización descrita según la figura 25, ésta también se puede modificar de modo que las secciones de pared o almas de apoyo 471e se extiendan en dirección longitudinal P-L de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410, con lo que entre las mismas se forman igualmente cámaras de placas perfiladas 472e extendidas en dirección longitudinal P-L. Debido a estas secciones de pared o almas de apoyo 471e desarrolladas en dirección longitudinal P-L, se forman cámaras de placas perfiladas 472e o zonas de cámaras de placas perfiladas 478e, que se extienden en dirección longitudinal P-L y se desarrollan, al menos por secciones, transversalmente respecto a la dirección de envergadura PS, con lo que el fluido sólo puede pasar entre respectivamente dos secciones de pared contiguas 471e extendidas en dirección longitudinal P-L, pero no puede fluir más allá de las mismas en dirección de envergadura P-S. A través de los orificios 461e en el panel de placas perfiladas interior en el segundo panel de placas perfiladas 412 el fluido puede entrar desde la cara exterior A al espacio interior B.

Alternativamente, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 del componente de cuerpo aerodinámico 1 representado en la figura 18 puede estar provista de un dispositivo de refuerzo 150 o 453c según la figura 28. El dispositivo de refuerzo 150 o 453c se configura de manera que sus secciones de pared o almas de apoyo 471e formen en el plano creado por la dirección longitudinal y la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas, junto con los paneles de placas perfiladas 121, 122, una celosía. Entre las almas de apoyo 471e y los respectivos paneles de placas perfiladas 121, 122 se forman cámaras de placas perfiladas 472e, cuya anchura limitan las almas de apoyo 471e y que se extienden en su longitud, al igual que éstos, a lo largo de la dirección de envergadura P-S.

Las cámaras de placas perfiladas pueden presentar ventajosamente una anchura máxima, vista en dirección de envergadura P-S del componente de cuerpo aerodinámico, entre un 0,3 % y un 0,6 % de la profundidad de perfil PT del componente de cuerpo aerodinámico en este punto, en el que se dispone el respectivo componente de cuerpo aerodinámico.

Las cámaras de placas perfiladas pueden presentar además una longitud máxima, vista en dirección longitudinal P-L del componente de cuerpo aerodinámico, de entre un 0,3 % y un 3 % de la profundidad de perfil PT del componente de cuerpo aerodinámico en este punto, en el que se dispone el respectivo componente de cuerpo aerodinámico.

Según la forma de realización de la sección de placas perfiladas 120 conforme a la figura 28, la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 y/o cada una de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 de la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1, se pueden configurar según la figura 18.

El dispositivo de refuerzo de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 o de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 420-1, 420-2 también se puede realizar respectivamente de otra forma.

Los paneles de placas perfiladas exteriores o los primeros paneles de placas perfiladas 411 y 421-1 o 421-2 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 410 o de las secciones de placas perfiladas de pared lateral adyacentes 420-1, 420-2 son permeables al fluido.

Según una forma de realización de los paneles de placas perfiladas exteriores o de los primeros paneles de placas perfiladas 411 y 421-1 o 421-2, éstos se configuran como malla o conjunto de mallas 140 de al menos una capa de malla 141, especialmente de metal, tal como se ha descrito a la vista de las figuras 13 y 14.

Según una forma de realización de los paneles de placas perfiladas exteriores o de los primeros paneles de placas perfiladas 411 y 421-1 o 421-2, éstos se configuran como paneles micro-perforados, es decir, estos paneles presentan micro-perforaciones P. El diámetro d (figuras 32a, 32b) o la máxima anchura de las micro-perforaciones P es en las formas de realización según la figura 18, al igual que en otras formas de realización según la invención de los paneles de placas perfiladas exteriores o de los primeros paneles de placas perforadas 210 con micro-perforaciones P, de entre 30 µm y 100 µm. Según unas formas de realización preferidas de la invención, los paneles de placas perforadas interiores, que presentan los orificios 261, 461, no están provistos de micro-perforaciones P, lo que significa que presentan un diámetro o una anchura máxima de más de 100 µm. La distancia a (figuras 32a, 32b) de las micro-perforaciones P entre sí en el panel de placas perfiladas exterior correspondiente 211 o 311 o 411 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 o 310 o 410 o de una sección de placas perfiladas de pared lateral puede ser especialmente del 0,15 % y del 0,5 % de la profundidad de perfil PT del cuerpo aerodinámico en este punto, en el que se dispone el respectivo componente de cuerpo aerodinámico. La distancia a de las micro-perforaciones P entre sí dentro de una cámara de placas perfiladas limitada por secciones de pared puede variar alternativa o adicionalmente entre cuatro veces a diez veces el diámetro d (figuras 32a, 32b) o la anchura máxima de la micro-perforación P.

Según una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 conforme a la invención, en una variante de realización de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 220-1, 220-2 o 320-1, 320-2 o 420-1, 420-2, que presentan paneles de placas perfiladas exteriores o los primeros paneles de placas perfiladas 221-1, 221-2 o 321-1, 321-2 o 421-1, 421-2 con micro-perforaciones, la distancia de las micro-perforaciones entre sí es constante en los paneles de placas perfiladas exteriores correspondientes a lo largo de la dirección longitudinal P-L, al menos dentro de una cámara de placas perfiladas limitada por secciones de pared, y especialmente a través de toda la longitud en dirección longitudinal P-L de la sección de placas perfiladas de pared lateral.

Esto se refiere en general a los componentes de cuerpo aerodinámico 1 según la invención. Se refiere en especial a las formas de realización de secciones de placas perfiladas 120 con un dispositivo de refuerzo 150 con secciones de pared 471 y cámaras de placas perfiladas 472 según la figura 19, con secciones de pared 471c y cámaras de placas perfiladas 472c según la figura 25, con secciones de pared 471d y cámaras de placas perfiladas 472d según la figura 26 o con secciones de pared 471f y cámaras de placas perfiladas 472f según la figura 28.

Alternativa o adicionalmente, según una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención con secciones de placas perfiladas de la parte anterior 210 o 310 o 410, que presentan paneles de placas perfiladas exteriores o primeros paneles de placas perfiladas 211 o 311 o 411 con micro-perforaciones P, la distancia a (figuras 32a, 32b) de las micro-perforaciones P entre sí es variable en los paneles de placas perfiladas exteriores correspondientes 211 o 311 o 411 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 o 310 o 410 dentro de una cámara de placas perfiladas limitada por secciones de pared, a lo largo de la dirección longitudinal P-L. El primer panel de placas perfiladas 121 de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 puede presentar micro-perforaciones cuya densidad de distribución y/o cuyo tamaño de micro-perforaciones va aumentando respectivamente en el panel exterior en la zona dentro de una cámara de placas perfiladas 472, 472a, 472b, 472c, 472d, 472e, 472f en una dirección longitudinal P-L de la sección de placas perfiladas 120. En esta zona de respectivamente una cámara de placas perfiladas se pueden practicar especialmente de 20 a 50 micro-perforaciones en el respectivo panel de placas perfiladas exterior.

El aumento de la densidad de distribución de las micro-perforaciones en la zona de respectivamente una cámara de placas perfiladas se puede prever mediante reducción de la distancia más pequeña entre micro-perforaciones respectivamente adyacente que, respecto a la dirección longitudinal P-L de la sección de placas perfiladas 120 son las micro-perforaciones posteriores, frente a la distancia entre micro-perforaciones respectivamente adyacentes en el factor 1,5 a 3,5. Alternativa o adicionalmente se puede prever el aumento de la densidad de distribución de las micro-perforaciones en la zona de respectivamente una cámara de placas perfiladas en el factor 1,5 a 3,5 con referencia a la densidad de distribución de las micro-perforaciones en el tercio superficialmente posterior de la zona mencionada de respectivamente una cámara de placas perfiladas respecto a la densidad de distribución de las micro-perforaciones en el tercio superficialmente posterior de la zona mencionada de respectivamente una cámara de placas perfiladas. Por "anterior" y "posterior" se entiende la dirección de la dirección longitudinal P-L de la sección de placas perfiladas 120 o del cuerpo aerodinámico en el que se dispone el componente de cuerpo aerodinámico 1 con la respectiva sección de placas perfiladas 120.

La variabilidad descrita del tamaño y de la densidad de distribución de las perforaciones dentro de una cámara se puede emplear generalmente para los componentes de cuerpo aerodinámico 1 según la invención. Esto se refiere especialmente a las formas de realización de secciones de placas perfiladas 120 con un dispositivo de refuerzo 150 con secciones de pared 471a y las cámaras de placas perfiladas 472a según la figura 21, con placas de pared 471c y cámaras de placas perfiladas 472c según la figura 25, con placas de pared 471d y cámaras de placas perfiladas 472d según la figura 26, con placas de pared 471e y cámaras de placas perfiladas 472e según la figura 27 o con placas de pared 471f y cámaras de placas perfiladas 472f según la figura 28.

Esto se explica a continuación a la vista de la cámara de placas perfiladas 472a según la figura 21: de acuerdo con la invención se pretende conseguir que en cada punto del componente de cuerpo aerodinámico 1 se aspire fluido, especialmente aire, a través de las micro-perforaciones P, a lo largo de la dirección longitudinal P-L. En la zona de la extensión longitudinal P-L de una cámara de placas perfiladas se produce un perfil de velocidad de la velocidad de aspiración de fluido G-A según la figura 29, del que se puede deducir que a lo largo de la dirección longitudinal P-L el fluido entre, en toda la longitud de la cámara de placas perfiladas 470a, a través de las micro-perforaciones P (no mostradas en la figura 29) existentes en el panel 411, en la cámara de placas perfiladas 470a. Este perfil de velocidad resulta de las condiciones de presión en el panel, que se muestran en la figura 30: la curva D-P indica la curva de presión en dirección longitudinal P-L en la zona de una cámara de placas perfiladas (p. ej. de la cámara de placas perfiladas 470a), que indica una presión que disminuye en dirección longitudinal P-L de las placas perfiladas a causa de la curvatura de perfil existente en la zona de la respectiva sección de placas perfiladas de la parte anterior 210 o 310 o 410. En la abscisa se indica la extensión longitudinal P-L referida a la profundidad de perfil PT del respectivo cuerpo aerodinámico. La curva D-K representa la curva de presión existente en la cámara 470a a lo largo de la dirección longitudinal de placa perfilada P-L, que muestra una presión constante a lo largo de la dirección longitudinal de placa perfilada P-L. La curva D-B representa la curva de presión existente en el espacio interior B o en un canal de flujo situado a lo largo del panel de placas perfiladas interior (p. ej. los canales 783, 784 de la figura 39) en la zona de la cámara 470a a lo largo de la dirección longitudinal de placa perfilada P-L, que muestra una presión constante a través de la dirección longitudinal de placa perfilada P-L. La figura 31 muestra un perfil ideal de la velocidad de aspiración de fluido G-A a través de la extensión longitudinal P-L de una cámara de placas perfiladas, en la que la velocidad de aspiración de fluido G-A es constante en toda la extensión longitudinal P-L.

Se tienen que evitar el perfil de la velocidad de aspiración de fluido G-A a través de la extensión longitudinal P-L de una cámara de placas perfiladas y la curva de presión existente en la misma, tal como se representan en las figuras 33a y 33b: en este caso se produce una salida del fluido de la cámara de placas perfiladas en la zona posterior de la misma.

- 5 A continuación, se describen, a la vista de las formas de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según las figuras 34, 35 y 39, otras formas de realización de la sección de placas perfiladas de la parte anterior 510, 610 y 710.

La figura 34 muestra una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención en una aplicación del cuerpo de canto anterior 23 de un timón de mando. El mismo presenta la sección de placas perfiladas de la parte anterior 510 y las secciones de placas perfiladas de pared lateral 520-1, 520-2 lateralmente adyacentes y desarrolladas las unas a lo largo de las otras. Tanto la sección de placas perfiladas de la parte anterior 510 como las secciones de placas perfiladas de pared lateral 520-1, 520-2 constituyen respectivamente una sección de placas perfiladas 120. La sección de placas perfiladas de la parte anterior 510 y las secciones de placas perfiladas de pared lateral 520-1, 520-2 se componen respectivamente de un panel de placas perfiladas exterior o de un primer panel de placas perfiladas 511 o 521-1 y 521-2 y de un segundo panel de placas perfiladas interior 512 o 522-1 y 522-2, así como de una capa intermedia 553 o 551 y 552 situada entre los primeros y segundos paneles de placas perfiladas, preferiblemente de espuma metálica. Los primeros paneles de placas perfiladas o paneles exteriores 511 o 521-1 y 521-2 son generalmente los paneles que se encuentran por la cara exterior del respectivo componente de cuerpo aerodinámico, es decir, los paneles en los que incide el flujo que rodea al componente de cuerpo aerodinámico.

- 20 Una pared de separación 5 define un canal de fluido 580 en el interior B del componente de cuerpo aerodinámico 1. El dispositivo de refuerzo consiste en soportes de apoyo 530, que se extienden transversalmente respecto a una dirección longitudinal P-L de la respectiva sección de placas perfiladas 120, unos a lo largo de los otros.

La figura 35 muestra también una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención en la aplicación como cuerpo de canto anterior 23 de un timón de mando. La sección de placas perfiladas de la parte anterior 610 presenta secciones de placas perfiladas de pared lateral 620-1, 620-2 lateralmente adyacentes y desarrolladas las unas a lo largo de las otras. Tanto la sección de placas perfiladas de la parte anterior 610 como las secciones de placas perfiladas de pared lateral 620-1, 620-2 constituyen respectivamente una sección de placas perfiladas 120. El dispositivo de refuerzo consiste en soportes de apoyo 630 que se extienden transversalmente respecto a una dirección longitudinal P-L de la respectiva sección de placas perfiladas 120, unos a lo largo de los otros.

La figura 35 muestra además una forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención en la aplicación como cuerpo de canto anterior 23 de un timón de mando. El mismo presenta la sección de placas perfiladas de la parte anterior 710 y las secciones de placas perfiladas de pared lateral 720-1, 720-2 lateralmente adyacentes y desarrolladas las unas a lo largo de las otras. Tanto la sección de placas perfiladas de la parte anterior 710 como las secciones de placas perfiladas de pared lateral 720-1, 720-2 constituyen respectivamente una sección de placas perfiladas 120.

La sección de placas perfiladas de la parte anterior 510, 610, 710 se puede realizar especialmente de acuerdo con las figuras 36, 37 o 38a a 38c, en las que la sección de placas perfiladas de pared lateral se identifica con la referencia 110.

- 40 Según la figura 36 la sección de placas perfiladas de la parte anterior consiste en cuerpos de espuma o bloques de espuma y especialmente de cuerpos de capa de espuma de metal de poros abiertos 116, que se extienden en la dirección de envergadura B-S, separados por paredes de separación o soportes de apoyo 117 que se extienden en dirección de envergadura B-S, que se fijan como paredes de apoyo en los paneles 111, 112. Las paredes de separación 117 no son permeables al fluido, como se ha descrito, por ejemplo, a la vista de las figuras 21, 27 en combinación con las figuras 29 a 31. Se puede prever especialmente que en una dirección de envergadura P-S de la sección de placas perfiladas 120 se desarrollen soportes de apoyo 117 fijados en el primer panel de placas perfiladas 111 y en el segundo panel de placas perfiladas 112. En al menos una parte de los espacios intermedios, y especialmente en todos los espacios intermedios de una sección de placas perfiladas 110, 120, formados entre respectivamente dos soportes de apoyo contiguos 117, se puede alojar al menos un cuerpo de capa de espuma de metal de poros abiertos 116, de manera que el fluido que fluye por el primer panel de placas perfiladas 111 pase por los cuerpos de capa de espuma de metal de poros abiertos 116. En especial, los cuerpos de capa de espuma de metal de poros abiertos 116 se pueden ajustar de forma plana a los respectivos soportes de apoyo 117 entre los que se sitúa respectivamente un cuerpo de capa de espuma de metal 116.

- 55 Estas formas de realización y variantes con soportes de apoyo 117 y cuerpos de capa de espumas dispuestos entre los mismos se pueden prever en general, según la invención, para secciones de placas perfiladas que presentan una capa de espuma, por ejemplo, para las formas de realización según la figura 7.

Los cuerpos de espuma 116 se pueden unir especialmente en un horno de sinterización a los paneles 11, 112 y/o a los soportes de apoyo 117.

- 60 Según la figura 37 la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110 se forma con un dispositivo de refuerzo 150 de paredes de apoyo 118 que se extienden en la dirección de envergadura B-S y que se fijan como paredes de

apoyo en los paneles 111, 112. Las paredes de apoyo 118 se sueldan por un primer extremo 118a en el panel exterior 111. Para ello, el panel exterior 111 puede presentar en el punto previsto para la unión soldada un grosor de panel mayor. De este modo se puede evitar que la cara exterior del panel exterior 111, que es una superficie de flujo, no presente cavidades desfavorables que consistirían en diferencias respecto a una conformación de perfil aerodinámicamente ventajosa. Para la fijación del segundo extremo 118 de las paredes de apoyo 118 éstas presentan una sección curvada a modo de arco para la formación de un pie 118b, con cuya cara exterior plana la respectiva pared de apoyo se puede soldar o juntar por soldadura en el panel interior 112.

El procedimiento para la fabricación de la sección de placas perfiladas 110 con almas de refuerzo (118) extendidas en dirección lateral de placa perfilada P-L prevé que en al menos una parte de las almas de refuerzo se emplee un perfil transversal con una sección final recta (que forma la sección de alma principal) en un primer extremo de perfil, y una sección final curvada en el segundo extremo de perfil transversal opuesto al primer extremo de perfil transversal, configurándose la sección final curvada en forma de pie 118b, que proporciona una superficie de apoyo por la cara inferior de pie 118c. El procedimiento presenta especialmente los siguientes pasos:

- * acoplamiento del primer panel de placas perfiladas 111 a los primeros extremos de perfil de una pluralidad de almas de refuerzo,
- * acoplamiento del segundo panel de placas perfiladas 112 a los pies de las almas de refuerzo.

El acoplamiento del segundo panel de placas perfiladas 112 a los pies de las almas de refuerzo se puede llevar a cabo por medio de:

- * colocación del segundo panel de placas perfiladas 112, 122 sobre las superficies de apoyo situadas por la cara inferior de los pies de las almas de refuerzo,
- * soldadura de los pies en las almas de refuerzo, mediante una técnica de soldadura con rayo láser, desde el lado que se encuentra fuera de la sección de placas perfiladas (110, 120) y en el segundo panel de placas perfiladas 112, 122.

Alternativamente el acoplamiento del segundo panel de placas perfiladas 112 a los pies de las almas de refuerzo se puede realizar mediante:

- * aplicación de un soldante a la cara inferior de los pies de las almas de refuerzo,
- * colocación del segundo panel de placas perfiladas 112 sobre las superficies de apoyo situadas por la cara inferior de los pies de las almas de refuerzo,
- * por medio de una técnica de soldadura, soldadura de los pies de las almas de refuerzo desde el lado que se encuentra fuera de la sección de placas perfiladas 110 y en el segundo panel de placas perfiladas 112.

Las formas de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 según las figuras 34, 35, 39 muestran diferentes formas de realización del transporte de fluido de la cara exterior A a la cara interior B.

En la figura 35 se muestra una forma de realización alternativa a la de las figuras 7, 15, 33 de la conducción de fluido en el componente de cuerpo aerodinámico 1 según la invención. Los dispositivos de refuerzo 150 o 661, 652 de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 620-1 y 620-2 se pueden configurar dentro de los paneles de placas perfiladas 621-1 y 621-2 permeables al fluido, y los paneles de placas perfiladas interiores o segundos paneles de placas perfiladas 622-1 y 622-2 impermeables al fluido, previéndose orificios 683 y 684 en la respectiva pared de separación 685 y 686 del canal de fluido 680. Dado que las almas de apoyo o placas de refuerzo 630 son permeables al fluido, los espacios dentro de los paneles de placas perfiladas 621-1 y 622-1 o 621-2 y 622-2 forman respectivamente canales de fluido 681 y 682. De esta forma el fluido que fluye desde la cara exterior A del componente de cuerpo aerodinámico 1 por los paneles de placas perfiladas exteriores o los primeros paneles de placas perfiladas 621-1 o 621-2, puede pasar dentro de las secciones de placas perfiladas de pared lateral 620-1, 620-2 y por los dispositivos de refuerzo 651, 652, en contra de la dirección de flujo exterior, hacia delante y a través de los orificios 683 y 684 de una pared de unión 685 y 686, al canal de fluido o al canal de salida 680. La pared de separación 685 y 686 es respectivamente una pared que separa respectivamente las secciones de placas perfiladas de pared lateral 620-1 y 620-2 y el canal de fluido 680, y puede formar parte de la pared de separación 685. Sin embargo, las paredes de separación 685 y 686 también se pueden suprimir.

La evacuación de fluido se puede llevar a cabo generalmente de manera pasiva o activa por medio de una bomba, tal como se describe en esta forma de realización.

Los orificios 683, 684 pueden consistir, como se prevé en la forma de realización según la figura 39, en un conjunto de orificios 783 en una pared de separación 785 entre las secciones de placas perfiladas de pared lateral 720-1 y 720-2 y el canal de fluido 780. En la forma de realización según la figura 39, el canal de fluido 780 se separa del espacio interior B por medio de la pared de separación 785. Adicionalmente se configura en la forma de realización un canal adicional de placas perfiladas 783, 784 previsto opcionalmente según la invención que, debido a las paredes de canal 714, 741a, que se desarrollan a una distancia, al menos por secciones, a lo largo de los paneles de placas perfiladas interiores o segundos paneles de placas perfiladas 222-1 y 222-2 permeables al fluido, resulta entre los segundos paneles de placas perfiladas 222-1 o 222-2 y las paredes de canal 783a y 784a. Estos canales

adicionales de placas perfiladas 783, 784 desembocan, respectivamente a través de orificios 787 y 788, en el canal de fluido 780.

La evacuación de fluido se puede llevar a cabo generalmente de manera pasiva o activa por medio de una bomba, tal como se describe en esta forma de realización.

5 En general, y especialmente con referencia a las formas de realización de las figuras 34, 35, 39, el componente de cuerpo aerodinámico 1 puede presentar un dispositivo de aspiración de fluido que presenta un canal de flujo 580, 680, 780 configurado en el interior del componente de cuerpo aerodinámico 1, limitado por secciones por la segunda sección de placas perfiladas de la parte anterior permeable al fluido, y una bomba conectada al canal de flujo 580, 680, 780 para la aspiración de fluido, que pasa por la parte anterior del cuerpo de flujo 110, a través del canal de flujo 160.

10 Alternativamente, y especialmente con referencia a las formas de realización de las figuras 34, 35, 39, el canal de flujo 580, 680, 780 puede presentar un orificio hacia el interior del componente de cuerpo aerodinámico 1 y/o una boca de salida del interior del componente de cuerpo aerodinámico 1, que se conduce en el componente de cuerpo aerodinámico 1 de manera en caso de una afluencia de flujo según lo previsto al componente de cuerpo aerodinámico 1 se produzca una aspiración del fluido, que pasa por la sección de placas perfiladas de la parte anterior 110, a través del canal de flujo 580, 680, 780.

Con estas formas de realización se provocan un flujo especialmente en los canales 580, 680, 780 a lo largo de la dirección de envergadura del componente de cuerpo aerodinámico 1 y una aspiración de fluido desde la cara exterior A.

20 En las formas de realización de las figuras 34 y 39 la sección transversal del canal de fluido central 680 o 780 es claramente más pequeña que, por ejemplo, en la forma de realización de la figura 3. Según el caso de aplicación, puede resultar más ventajosa. Por medio de esta forma de construcción también se proporciona un espacio de montaje entre las secciones de placas perfiladas 620-1, 620-2 o 720-1, 720-2 o secciones de pared lateral, que se puede aprovechar, por ejemplo, para la colocación de cables o conductos hidráulicos.

25 A continuación, se describe un procedimiento de fabricación para la fabricación de una sección de placas perfiladas 120 y especialmente de una sección de placas perfiladas de pared lateral, que se puede describir en especial respectivamente según la figura 16, 17, 28, 34, 35 o 39, y que presenta entre los paneles 121, 122 almas de apoyo acopladas a los mismos como dispositivo de refuerzo.

30 La sección de placas perfiladas 120 se configura de acuerdo con una de las formas de realización aquí descritas. El panel de placas perfiladas exterior o primer panel de placas perfiladas 121 es permeable al fluido y puede consistir en un panel provisto de orificios, un panel provisto de micro-perforaciones P o especialmente, por completo, en una malla o un conjunto de mallas, especialmente un conjunto de mallas metálicas, como se describe a la vista de las figuras 13 y 14.

35 Con los pasos de procedimiento descritos a la vista de las figuras 40a a 40d y 41a a 41d, se puede fabricar especialmente una sección de placas perfiladas 120 según la figura 16. Con los pasos de procedimiento descritos a la vista de las figuras 40a a 40d y 42a a 42c se puede fabricar especialmente una sección de placas perfiladas 120 según la figura 17. La sección de placas perfiladas 120 según las figuras 16 y 17 presenta un panel de placas perfiladas exterior o un primer panel de placas perfiladas 121 permeable al fluido y, según la forma de realización del componente de cuerpo aerodinámico 1 a fabricar, puede presentar un panel de placas perfiladas interior o un segundo panel de placas perfiladas 122 permeable o impermeable al fluido.

40 El procedimiento sirve, por lo tanto, para la fabricación de una sección de placas perfiladas 120 para su empleo como pared exterior de un cuerpo aerodinámico 110, que se compone de un primer panel de placas perfiladas 121 y de un segundo panel de placas perfiladas 122 y de un dispositivo de refuerzo 330 que los apoya mutuamente en forma de placas de alma 231a y 231b, realizándose al menos el primer panel de placas perfiladas 121 permeable al fluido.

45 Las placas de alma pueden ser de una o varias piezas, especialmente de dos piezas. En caso de realización del dispositivo de refuerzo 150 según la figura 16, las placas de alma están formadas por dos piezas de placa de alma 31, 32, que en estado completamente terminado de la sección de placas perfiladas 120 se encuentran, una detrás de otra, en la dirección de grosor de la sección de placas perfiladas 120 con su extensión de anchura y que se unen entre sí mediante una costura de soldadura por difusión 35a. Además, los bordes o las secciones marginales que se extienden en la dirección de envergadura P-S, situados respectivamente de forma opuesta a los bordes unidos entre sí, también se unen por medio de una costura de soldadura por difusión 33a y 34a al primer panel de placas perfiladas 121 o al segundo panel de placas perfiladas 122 (Figuras 41c, 41d).

55 En la variante del dispositivo de refuerzo 150 según la figura 17, las placas de alma 331b se disponen dentro del primer panel de placas perfiladas 121 y del segundo panel de placas perfiladas 122 y se unen a los mismos de manera que, en sección transversal en dirección de profundidad P-T y en dirección de grosor P-T, sea posible una disposición en forma de celosía de las placas de alma 331b. Los bordes y las secciones marginales adyacentes se unen por medio de una costura de soldadura por difusión 35b entre sí, y por medio de sendas costuras de soldadura por difusión 35b al respectivo panel de placas perfiladas 121 y 122 (figuras 42b, 42c).

Mediante la soldadura por difusión se produce una unión de las zonas marginales de las placas de alma 331b y 331a, 31, 32 de la manera descrita, mientras que las placas de alma o piezas de placas de alma 31, 32 se disponen de forma plana entre un primer panel de placas perfiladas 121 y un segundo panel de placas perfiladas 122. Las placas de alma 331b o las piezas de placa de alma 31, 32 se sitúan en un paso de procedimiento superplástico, mediante disposición vertical, en la posición prevista en la sección de placas perfiladas 120, mientras que los paneles de placas perfiladas 121 y 122 se separan en el útil con las piezas de útil W1, W2.

En estas secciones de placas perfiladas las placas de alma 331b se extienden en su dirección longitudinal a lo largo de la dirección longitudinal L-P de la sección de placas perfiladas 120, desarrollándose su dirección de anchura en ángulo respecto a la dirección de profundidad P-T del perfil de cámara hueca 120. Las placas de alma 331a realizadas como perfiles de celosía se acoplan por sus extremos, situados en relación con su anchura en las zonas de unión 35, al panel de placas perfiladas interior o al segundo panel de placas perfiladas 122 o al panel de placas perfiladas exterior o al primer panel de placas perfiladas 121, fijándose los extremos de respectivamente dos perfiles de celosía contiguas. preferiblemente en la misma zona de fijación 35a, en el segundo panel de placas perfiladas 122 o en la capa de cubierta 40. Alternativamente los extremos de dos perfiles de celosía respectivamente adyacentes también se pueden unir, en zonas de fijación 35 diferentes distanciadas entre sí, al segundo panel de placas perfiladas 122 o al segundo panel de placas perfiladas 122, presentando las zonas de fijación 35 en este caso preferiblemente, como máximo, 3 a 5 veces el grosor de los perfiles de celosía como anchura. Esta correlación también es válida para la anchura de las zonas de fijación 35 en caso de almas verticales como elementos de refuerzo 30, como se muestra en las figuras 16 y 17. Las direcciones longitudinales de los perfiles de celosía 30 se desarrollan unas a lo largo de otras. La disposición de los perfiles de celosía 30 se realiza, al menos en una sección del perfil de cámara hueca 10, preferiblemente de manera que el respectivo ángulo agudo entre la dirección de anchura de los perfiles de celosía 30 y la extensión longitudinal del segundo panel de placas perfiladas 122 o de la capa de cubierta superior 40 sea del orden de entre 10 grados y 90 grados.

En la figura 16 o 17 se puede reconocer que en el primer paso del procedimiento según la invención no se tiene que prever obligatoriamente un paso de deformación, por ejemplo, una deformación superplástica después de la unión. Más bien también resulta posible que en el caso de los elementos de refuerzo o de las placas de alma 331a se trate, como se representa en la figura 2, de elementos sólidos y de forma estable, que en el momento de su disposición en el panel de placas perfiladas inferior o interior 122 ya presentan su forma definitiva. En esta forma definitiva, las placas de alma 331a y 331b sirven de apoyo mutuo a dos paneles de placas perfiladas 121 y 122. Mediante la creación de una pista de unión de fuerza entre los dos paneles de placas perfiladas 121 y 122, éstos se apoyan el uno contra el otro, definiéndose al mismo tiempo la distancia deseada. Esta distancia puede ser constante o variar a través de la configuración geométrica del perfil de cámara hueca 10. En una forma de realización como ésta, las uniones entre las placas de alma 331a y 331b y los dos paneles de placas perfiladas 121 y 122 se realizan a través de procedimientos de unión relativamente sencillo, por ejemplo, soldadura con estaño, soldadura por difusión o adhesión.

El paso de deformación superplástica mediante empleo de una sobrepresión entre los dos paneles de placas perfiladas 121 y 122 se apoya fundamentalmente por el hecho de que en las placas de alma 331a y 331b se prevén unos orificios 334 en los elementos de refuerzo 30. Estos orificios 34 sirven para compensar la presión, por lo que una presión aplicada se puede propagar libremente entre los paneles de placas perfiladas 121 y 122, especialmente sin impedimentos por parte de la estructura de celosía de las placas de alma 331a y 331b.

Por consiguiente, la estructura de celosía reconocible en la figura 17 existe como posibilidad de una mejor estabilidad mecánica de las placas de alma 331a y 331b y, por lo tanto, del perfil de cámara hueca o de la sección de placas perfiladas 120, por una parte, y la estructura de alma reconocible en la figura 1 de los elementos de refuerzo 30 como posibilidad de una realización de peso reducido, por otra parte. En las figuras 13 y 14 se representa más detalladamente un conjunto de mallas metálicas 140. Se pueden emplear diferentes tipos de tejido, por ejemplo, tejidos corporales o tejidos de nivelación de carros de combate. En la forma de realización según la figura 14 se puede ver en la sección transversal que los distintos hilos de malla y especialmente los hilos metálicos 144 se desarrollan a distintos niveles, pero no exclusivamente dentro de estos niveles. Los hilos metálicos 144 se desarrollan más bien fundamentalmente de forma ondulada y desplazados respectivamente en un ángulo de 90° entre sí. Así se produce una malla como la que se representa, por ejemplo, en la figura 13 en una vista isométrica. Los diferentes hilos metálicos 144 se desarrollan unos encima o debajo de los otros de forma alternativa y se trenzan así formando un conjunto de mallas metálicas 144 mecánicamente estable.

El panel de placas perfiladas exterior o primer panel de placas perfiladas 121 es permeable al fluido. Para este fin la permeabilidad se puede conseguirse mediante la realización del panel de placas perfiladas 121 como conjunto de mallas 140 y viene dada por las distancias entre los distintos hilos o hilos metálicos 144 y los agujeros resultantes. Según la densidad del tejido y de las distintas de los diferentes hilos 144 entre sí, se puede ajustar así una estabilidad mecánica mayor o menor y también una permeabilidad mayor o menor.

El conjunto de mallas metálicas 140 está unido entre sí, es decir, los distintos hilos metálicos 44 están unidos entre sí por soldadura por difusión. De este modo las distintas capas del conjunto de mallas metálicas están unidas entre sí, pero las distintas capas del conjunto de mallas metálicas también se unen entre sí por soldadura por difusión. Mediante el empleo del método de soldadura por difusión se establecen uniones entre los hilos metálicos 144, que por una parte son muy resistentes y que, por otra parte, se pueden fabricar de manera especialmente sencilla, es

decir, económica. El procedimiento de soldadura por difusión se realiza en un útil 80 no representado en las figuras 13 y 14 a aprox. 1000 °C y a una presión de entre 10 bar y 85 bar, especialmente entre 20 bar y 60 bar, a lo largo de varias horas, por ejemplo, de 3 horas. En principio son posibles diferentes estructuras de trenzado. Existe, por ejemplo, la posibilidad de que los distintos hilos metálicos 144 se desarrollen entre sí con un desplazamiento de aprox. 90°, como se representa en las figuras 13 y 14, y que se encuentren alternativamente por encima o por debajo. A través de una gran cantidad de puntos de contacto de los distintos hilos metálicos se crea así una alta estabilidad mecánica y al mismo tiempo, por medio de los espacios intermedios entre los puntos de contacto y los hilos metálicos 144, un número suficiente de orificios que conduce a la permeabilidad deseada del panel de placas perfiladas exterior 121.

En la figura 41a se representa una forma de realización de un útil 80 que se emplea para el acoplamiento de los paneles de placas perfiladas 121 y 122 a los elementos de refuerzo 30. Adicionalmente, con las piezas de útil W1, W2 también se puede llevar a cabo. En un proceso de deformación, especialmente de deformación superplástica, una variación de la posición de las piezas de alma de apoyo 30a, 30b. Este proceso de deformación se describirá más adelante con referencia a las figuras 41a a 41d y 42a a 42c. Después de la disposición según la invención de los distintos paneles de placas perfiladas 121 y 122 así como de las placas de alma intermedias 331a y 331b, las piezas de útil W1, W2 se juntan y el útil formado por ellas se cierra. Se puede prever que la capa de cubierta inferior sólo se apoye o ajuste en zonas parciales en la pieza de útil inferior W1. Estas zonas parciales apoyan el panel de placas perfiladas inferior 122 o todos los componentes del perfil de cámara hueca o de la sección de placas perfiladas 120 dispuestos en las mismas hasta el comienzo del paso de acoplamiento de los paneles de placas perfiladas 121 y 122 a las placas de alma 331a y 331b.

El útil se configura de manera que se pueda insuflar aire caliente en el espacio entre las piezas de útil W1, W2. Mediante el insuflado de aire a una temperatura y presión suficientes, las mitades del útil se separan a presión. La temperatura relativamente elevada del aire también da lugar a que los puntos de unión 33a, 34, 35a y 35b creados por soldadura por difusión provoquen un mantenimiento de los puntos de unión entre las placas de alma 331a y 331b y los paneles de placas perfiladas 121 y 122.

El espacio entre la pieza de útil inferior W1 y el panel de placas perfiladas inferior 122 se puede configurar según una forma de realización de manera que se pueda aplicar allí una presión interna, a fin de poder fijar el segundo panel de placas perfiladas 122 en la pieza de útil W1. Alternativa o adicionalmente también se pueden prever elementos de fijación para la fijación del segundo panel de placas perfiladas 122 en la pieza de útil W1.

Se prevén además canales de presión, no representados en las figuras, en el útil W1, W2 a través de los cuales se puede bombear o insuflar gas para la generación de la presión interior en este espacio. Esta presión interior ejerce una fuerza sobre el panel de placas perfiladas interior 122, que pasa por toda la sección de placas perfiladas 120 y se apoya contra la pieza de útil superior W2. Por lo tanto, los paneles de placas perfiladas 121, 122 son presionados por la presión interior contra la pieza de útil superior W2 y, al mismo tiempo, los unos contra los otros. Con una presión interior del orden de entre 10 y 85 bar, especialmente de entre 20 y 60 bar, así como con un calentamiento de la sección de placas perfiladas 120 a una temperatura de hasta 1000 °C, se fabrican en este paso de procedimiento, en aproximadamente 3 horas, las uniones entre los elementos de refuerzo o placas de alma 331a y 331b y los paneles de placas perfiladas 121 y 122 mediante soldadura por difusión.

En el procedimiento se prevé que la pieza de útil W2 ajustada al primer panel de placas perfiladas 121 presente un dispositivo de evacuación de aire con el que, a la presión interior generada en el útil para la expansión de la distancia de los paneles de placas perfiladas 121, 122 con las piezas de útil W1, W2, se proporciona un mayor caudal de aire durante la evacuación de aire por la primera pieza de útil W1 de la zona entre las dos piezas de útil W1, W2 que el caudal del aire que fluye a través del primer panel de placas perfiladas 121.

Las figuras 41a a 41d muestran en detalle la disposición de respectivamente una sección del panel de placas perfiladas 122 y del panel de placas perfiladas superior 121 con un conjunto de dos piezas de placa de alma 31, 32 que forman una placa de alma 331a en estado superpuesto. Por lo tanto, la placa de alma también puede estar compuesta por más de dos piezas de placa de alma, si éstas se unen debidamente entre sí por medio de una unión de soldada por difusión. En los siguientes pasos de deformación se produce una deformación plástica o superplástica del conjunto y especialmente de los puntos de unión de soldadura entre las respectivas piezas de placa de alma 31, 32 y entre una pieza de placa de alma 31, 32 y el respectivo panel de placas perfiladas 121 y 122, al que se une una pieza de placa de alma 31, 32. Gracias a la configuración de las placas de alma de varias piezas de placa de alma es posible abrir o levantar las piezas de placa de alma debidamente superpuestas al practicar las correspondientes uniones soldadas.

En las figuras 41b y 42c se representa el resultado de la unión, por ejemplo, mediante soldadura por difusión, a un útil según las figuras 40a a 40d. En las figuras 41b y 42c se pueden ver los puntos de unión 35 que se han formado como consecuencia de la unión de placas de alma 331b o piezas de placa de alma 31, 32 entre sí o de la unión de las mismas a los paneles de placas perfiladas 121 y 122.

En el único paso de soldadura por difusión no sólo se produce la unión entre los paneles de placas perfiladas 121 y 122 y las placas de alma 331b o piezas de placa de alma 31, 32 entre sí, o una unión de las mismas a los paneles de placas perfiladas 121 y 122, sino que se unen entre sí especialmente las distintas placas de alma 331b y las piezas de placa de alma 31, 32. Para garantizar que especialmente en caso de empleo de un procedimiento de

soldadura por difusión se produzcan uniones soldadas exclusivamente en los puntos señalados, o sea puntos de unión 33, 34, 35 y 35b, se prevé entre los distintos componentes, es decir, entre las restantes zonas de los paneles de placas perfiladas 121 y 122 y las placas de alma 331b o las piezas de placa de alma 31, 32 un así llamado "stopp-off coating", que como recubrimiento evita especialmente una soldadura del respectivo componente en los puntos no deseados. Este recubrimiento actúa, por lo tanto, de elemento de separación e impide la creación de puntos de unión no deseados.

La figura 41d muestra el resultado de un paso de soldadura por difusión en el procedimiento para la fabricación de un perfil de cámara hueca 10 con una estructura de celosía para los elementos de refuerzo 30, tal como se ilustran en la figura 2. Al contrario que en la estructura de alma de las figuras 41b y 41c, se prevé en la figura 41d sólo una capa central como elemento de refuerzo 41d. Éste se acopla a las chapas de cubrición 20 y 40, por ejemplo, mediante el empleo de "stopp-off-coating", como se puede ver en la figura 41d. En un proceso de deformación posterior, por ejemplo, por medio de deformación superplástica, como se explica en relación con las figuras 42c y 42d, se obtiene la forma final de la estructura de celosía de los elementos de refuerzo 30.

Las figuras 41c y 41d o 42b y 42c muestran el paso de deformación que sigue al acoplamiento de los paneles de placas perfiladas 121 y 122 y de las placas de alma 331b o piezas de placas de alma 31, 32 entre sí, y a un acoplamiento de las mismas a los paneles de placas perfiladas 121 y 122. Este paso se produce ventajosamente en el útil W1, W2. La configuración del molde de útil inferior W1 tiene importancia en este paso. El útil inferior W1 presenta la configuración geométrica negativa de la configuración geométrica positiva final del panel de placas perfiladas inferior 122 después del procedimiento de fabricación. El útil con el molde de útil inferior W1 se diseña de manera que a la zona entre el molde de útil inferior W1 y el panel de placas perfiladas inferior 122 se pueda aplicar presión. Por lo tanto, el útil inferior W1 crea, por decirlo así, un molde negativo para el panel de placas perfiladas inferior 122 y, por consiguiente, un molde negativo para la cara inferior de la sección de placas perfiladas 120.

Para obtener la configuración geométrica final del perfil de cámara hueca 10 tal como se representa en la figura 42b, la sección de placas perfiladas 120 se tiene que separar, es decir, levantar desde un punto de partida, por ejemplo, el que se indica en la figura 41b o 42a. Este movimiento de separación, especialmente mediante deformación superplástica, se puede producir de dos maneras distintas. Una de las dos variantes consiste en el empleo del espacio entre el molde de útil inferior W1 y el panel de placas perfiladas inferior 122 para la generación de un vacío. Este vacío aspira el panel de placas perfiladas inferior 122, debido a la falta de una posibilidad de compensación de la presión, en dirección del molde de útil inferior W1. En este proceso se deforman tanto el panel de placas perfiladas inferior 122, que adquiere la configuración geométrica de la forma del molde de útil inferior W1, como los elementos de refuerzo 30, que se abren o "levantan" entre los dos paneles de placas perfiladas 121 y 122. Para asegurar que el panel de placas perfiladas superior 121 se mantenga en estrecho contacto con el útil superior W2, se puede prever ventajosamente una fijación que mantenga la chapa de cubierta 40 en la posición deseada. Esta fijación se puede producir, por ejemplo, de manera mecánica en forma de ganchos o elementos de unión en arrastre de forma, o también con ayuda de uniones reversibles, como soldadura por puntos, adhesión o soldadura por puntos con estaño. El estado de la figura 42a es un estado intermedio entre el comienzo del levantamiento, como se muestra en la figura 41c, y el final del levantamiento, como se muestra en la figura 42b.

Alternativa o adicionalmente se prevé en especial que la segunda pieza de útil W2 ajustada al primer panel de placas perfiladas 121 presente un dispositivo de evacuación de aire, con el que, a la presión interior generada en el útil para la expansión de la distancia de los paneles de placas perfiladas 121, 122 con las piezas de útil W1, W2, se puede proporcionar durante la evacuación de aire a través de la segunda pieza de útil W2 de la zona entre las dos piezas de útil W1, W2 un caudal de aire mayor que el caudal de aire que fluye a través del primer panel de placas perfiladas 121. El dispositivo de evacuación de aire puede consistir en al menos un canal en la pieza de útil W2, que se abre hacia la superficie de la pieza de útil y que por el extremo opuesto permite una salida de aire del espacio entre los útiles W1, W2. Este canal también se puede conectar a una bomba de presión negativa.

REIVINDICACIONES

1. Sección de placas perfiladas (110, 120) para su empleo como pared exterior de un cuerpo aerodinámico, presentando la sección de placas perfiladas (120):

- 5 * al menos por secciones, un primer panel de placas perfiladas (121) en el que, en caso de uso según lo de la sección de placas perfiladas (120), se registra un flujo, configurándose el primer panel de placas perfiladas (121) permeable al fluido de manera que el fluido pueda fluir por zonas a través del mismo,
- * un segundo panel de placas perfiladas (122) que se extiende, al menos por secciones y a distancia, a lo largo del primer panel de placas perfiladas (121) y en una dirección de grosor de placa perfilada local (P-T),
- 10 * un dispositivo de refuerzo (150) para el apoyo mutuo del primer panel de placas perfiladas (121) y del segundo panel de placas perfiladas (122),

configurándose el dispositivo de refuerzo (150) de modo que el fluido del flujo registrado en el primer panel de placas perfiladas (121) pueda atravesarlo, pasar a lo largo de la dirección longitudinal del panel por el dispositivo de refuerzo (150) y el primer panel de placas perfiladas (121) y fluir entre el primer panel de placas perfiladas (121) y el

15
y/o

configurándose el segundo panel de placas perfiladas (122) de modo que el fluido del flujo registrado en el primer panel de placas perfiladas (121), que pasa por el primer panel de placas perfiladas (121), pueda fluir en la dirección de grosor de placa perfilada local (P-T) a través del dispositivo de refuerzo (150) desde el primer panel de placas

20 perfiladas (121) al segundo panel de placas perfiladas (122) y por zonas, a través del mismo, a una cara interior opuesta a la cara de flujo,

extendiéndose soportes de apoyo (117) en una dirección de envergadura de la sección de placas perfiladas (110, 120) que se fijan en el primer panel de placas perfiladas (111) y en el segundo panel de placas perfiladas (112),

- 25 alojándose en al menos una parte de los espacios intermedios, que se forman respectivamente entre dos soportes de apoyo contiguos (117), al menos un cuerpo de poros abiertos de manera que el fluido que pasa por el primer panel de placas perfiladas (111) fluya a través del cuerpo de poros abiertos, caracterizada por que el cuerpo de poros abiertos es un cuerpo de capa de espuma de metal de poros abiertos (116) y por que la capa de espuma de metal de poros abiertos presenta por el lado del segundo panel de placas perfiladas (122) unas escotaduras (265) que se abren hacia el segundo panel de placas perfiladas (122) y se transforman respectivamente en orificios (134, 261) del segundo panel de placas perfiladas (122), y
- 30

por que la sección transversal de aspiración de las escotaduras es al menos 1,5 veces más grande que la sección transversal de los orificios (134, 261) del segundo panel de placas perfiladas (122).

- 35 2. Sección de placas perfiladas (110, 120) según la reivindicación 1, caracterizada por que los cuerpos de capa de espuma de metal de poros abiertos (116) se ajustan de forma plana a los respectivos soportes de apoyo (117) entre los que se encuentra respectivamente un cuerpo de capa de espuma de metal (116).

- 40 3. Sección de placas perfiladas (110, 120) según la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que las escotaduras (136), vistas en sección de perfil, tienen al menos en parte una forma esférica.

- 4. Sección de placas perfiladas (110, 120) según la reivindicación 1 o 3, caracterizada por que las escotaduras (136) para el apoyo de la capa de espuma de metal de poros abiertos (231) están dotadas de una capa de refuerzo (138) permeable al fluido.

- 45 5. Sección de placas perfiladas (110, 120) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el primer panel de placas perfiladas (121) consiste en un conjunto de mallas (142).

- 50 6. Sección de placas perfiladas (110, 120) según la reivindicación 1 a 5, caracterizada por que el primer panel de placas perfiladas (121) presenta orificios en forma de perforaciones (P) distribuidas en dirección longitudinal de placa perfilada (P-L) y en dirección transversal de placa perfilada (P-S) por toda la extensión del primer panel de placas perfiladas (121).

- 55 7. Sección de placas perfiladas (110, 120) según la reivindicación 1 a 6, caracterizada por que el primer panel de placas perfiladas (111, 121) presenta orificios, especialmente en forma de ranuras, distribuidos en dirección longitudinal de placa perfilada (P-L) y en dirección transversal de placa perfilada (P-S) por toda la extensión del primer panel de placas perfiladas (121).

8. Sección de placas perfiladas (110, 120) según la reivindicación 1 a 7, caracterizada por que el tamaño de los orificios aumenta en dirección de la dirección longitudinal de placa perfilada (P-L) dentro de la zona de al menos una parte de las cámaras de fluido.

5 9. Componente de cuerpo aerodinámico (1) que presenta:

- * una sección de placas perfiladas de la parte anterior (110) permeable al fluido,
- * dos secciones de placas perfiladas de pared lateral (120) que se extienden respectivamente desde los extremos de perfil de la sección de placas perfiladas de la parte anterior (110) en dirección de profundidad del cuerpo aerodinámico (B-C) y que se curvan en sentido contrario,

10 configurándose las secciones de placas perfiladas de pared lateral (120), al menos por secciones, permeables al fluido, o

configurándose un primer panel de placas perfiladas exterior (121) de las secciones de placas perfiladas de pared lateral (120) permeables al fluido y un segundo orificio de fondo interior (122) de las secciones de placas perfiladas de pared lateral (120) impermeable al fluido, y realizándose las secciones de placas perfiladas de pared lateral (120) de manera que el fluido, penetrado a causa del flujo contra el componente de cuerpo aerodinámico (1) en las secciones de placas perfiladas de pared lateral (120), pueda fluir dentro de la respectiva sección de placas perfiladas de pared lateral (120) y a lo largo de la misma,

caracterizado por que

las secciones de placas perfiladas de pared lateral (120) se realizan de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores 1 a 8.

10. Componente de cuerpo aerodinámico (1) según la reivindicación 9, caracterizado por que el componente de cuerpo aerodinámico (1) presenta un dispositivo de aspiración de fluido que presenta un canal de flujo (160) configurado en el interior del cuerpo aerodinámico (1), limitado por secciones por el segundo panel de parte anterior (12) permeable al fluido, y una bomba conectada al canal de flujo para la aspiración del fluido que fluye por la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110) a través del canal de flujo (160).

11. Componente de cuerpo aerodinámico (1) según la reivindicación 9, caracterizado por que el componente de cuerpo aerodinámico (1) presenta un canal de flujo (160) configurado en el interior del cuerpo aerodinámico (1), con un orificio hacia el interior del componente de cuerpo aerodinámico (1) y/o una boca de salida del interior del componente de cuerpo aerodinámico (1) y que se conduce en el componente de cuerpo aerodinámico (1) de manera que en caso de una incidencia de flujo según lo previsto en el componente de cuerpo aerodinámico (1) se produzca una aspiración del fluido de fluye por la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110) a través del canal de flujo (160).

35 12. Componente de cuerpo aerodinámico (1) según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizado por que

- * el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral (122) es permeable al fluido,
- * el cuerpo aerodinámico (1) presenta una pared de canal (162) que se extiende en dirección longitudinal del cuerpo aerodinámico (B-S), unida de manera impermeable al aire a las secciones de unión de dos zonas marginales opuestas de las secciones de placas perfiladas (120), situadas en frente de las secciones de conexión de las secciones de placas perfiladas (120) o unidas alas secciones de placas perfiladas (120) por el respectivo extremo de la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110), por lo que el canal de flujo (160) se forma entre la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110), las secciones de placas perfiladas (120) y la pared de canal (162).

13. Componente de cuerpo aerodinámico (1) según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizado por que

45 * el cuerpo aerodinámico (1) presenta una pared de canal (162) que se extiende en dirección longitudinal del cuerpo aerodinámico (B-S), que se une impermeable al aire a las secciones finales opuestas de las secciones de placas perfiladas (120) situadas en las secciones de conexión de las secciones de placas perfiladas (120) por el respectivo extremo de la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110), por lo que el canal de flujo (160) se forma entre la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110), las secciones de placas perfiladas (120) y la pared de canal (162),

50 * el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral (122) es impermeable al fluido,

- * el dispositivo de refuerzo (150) se configura de manera que permita un flujo en la zona interior situada entre el primer panel de placas perfiladas de pared lateral (121) y el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral (122),

55 * el interior entre el primer panel de placas perfiladas de pared lateral (121) y el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral (122) está geotécnicamente unido al canal de flujo (160), de manera que el fluido que pasa por el primer panel de placas perfiladas de pared lateral (121) es aspirado por la bomba a través del canal de flujo (162).

14. Componente de cuerpo aerodinámico (1) según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizado por que

- 5 * el cuerpo aerodinámico (1) presenta una pared de canal (162) que se extiende en dirección longitudinal del cuerpo aerodinámico (B-S), que se une impermeable al aire a las secciones finales opuestas de las secciones de placas perfiladas (120) situadas en las secciones de conexión de las secciones de placas perfiladas (120) por el respectivo extremo de la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110), por lo que el canal de flujo (160) se forma entre la parte anterior del cuerpo aerodinámico (110), las secciones de placas perfiladas (120) y la pared de canal (162),
- * el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral (122) es permeable al fluido,
- 10 * en el segundo panel de placas perfiladas de pared lateral (122) de las dos secciones de placas perfiladas (120) se desarrolla respectivamente una pared de canal colector que se extiende a lo largo de las mismas para la configuración de un canal colector entre el respectivo panel de placas perfiladas de pared lateral (122) y la pared de canal colector, presentando el canal colector una salida hacia el canal de flujo principal (160), de manera que el fluido que pasa por los primeros paneles de placas perfiladas de pared lateral (121)
- 15 pueda entrar en el canal de flujo principal (160).

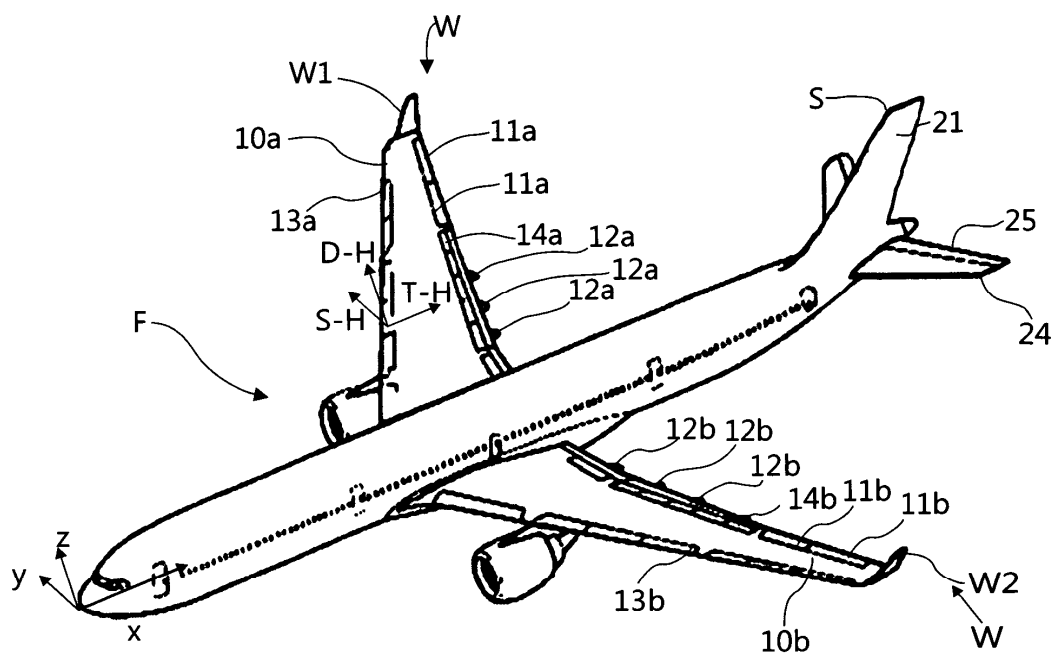


Fig. 1

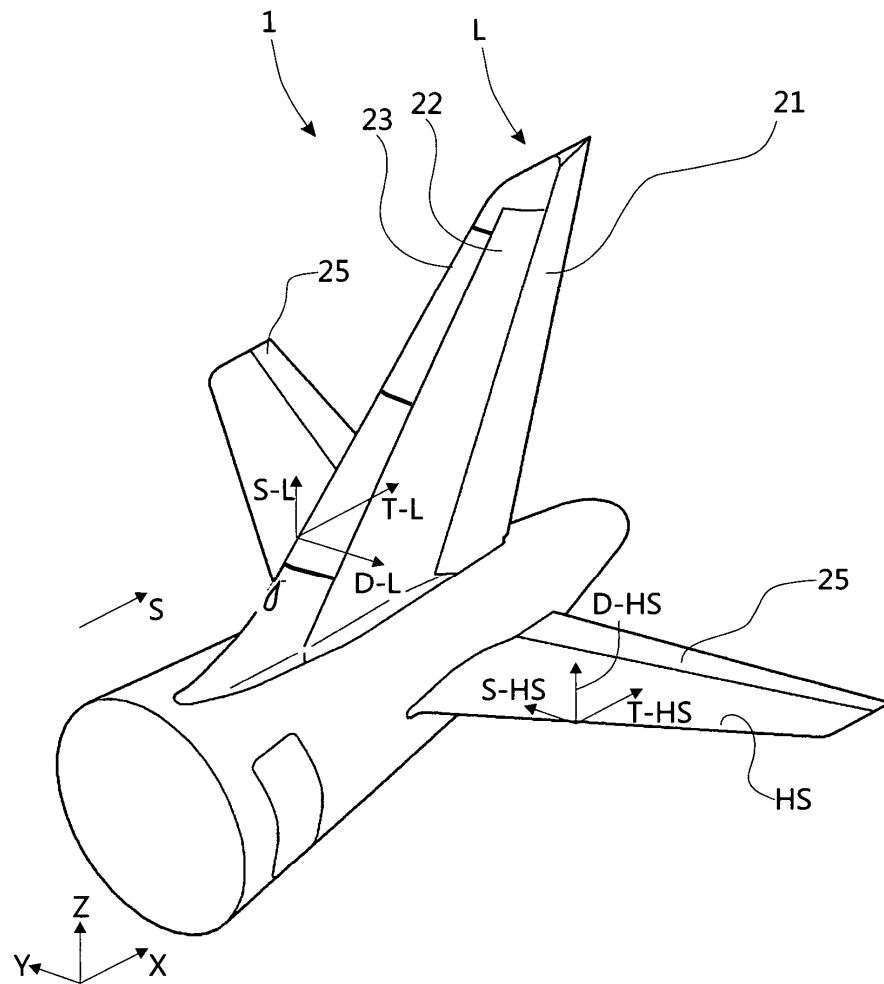


Fig. 2a

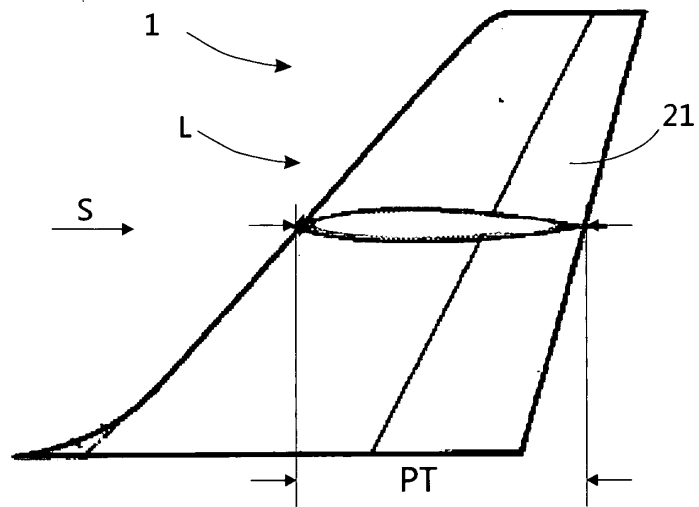


Fig. 2b

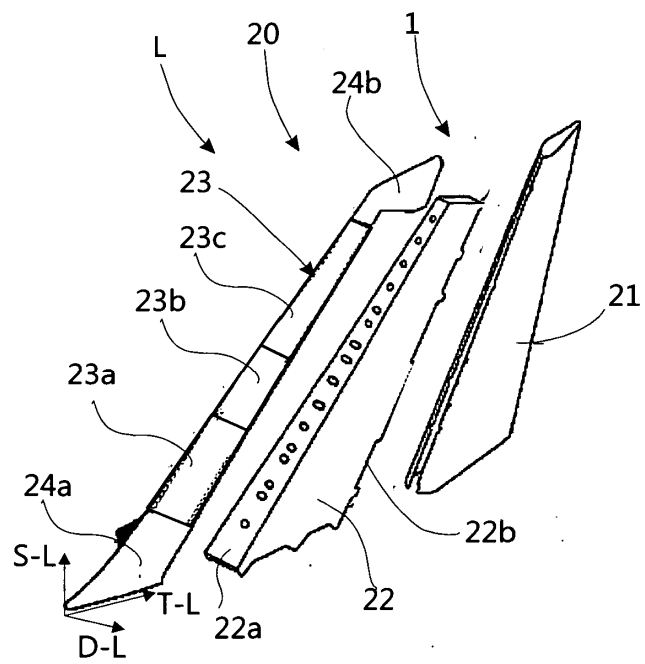
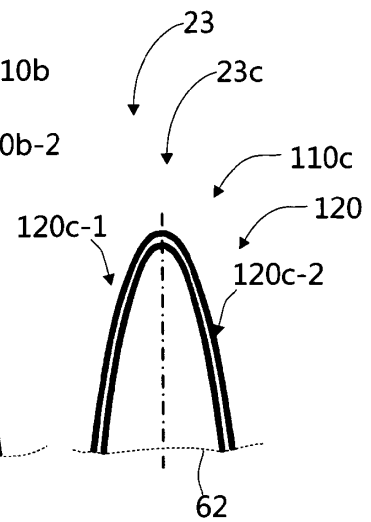
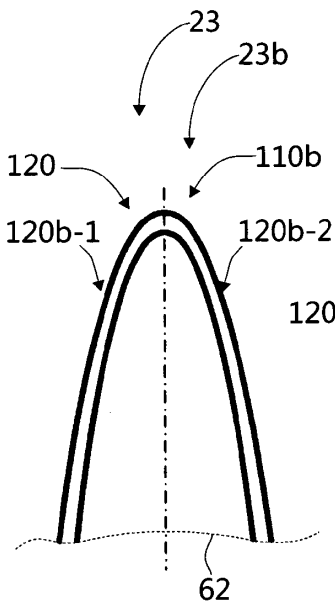
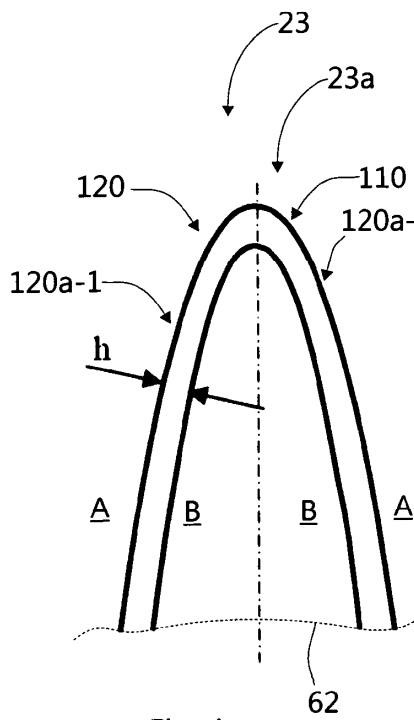
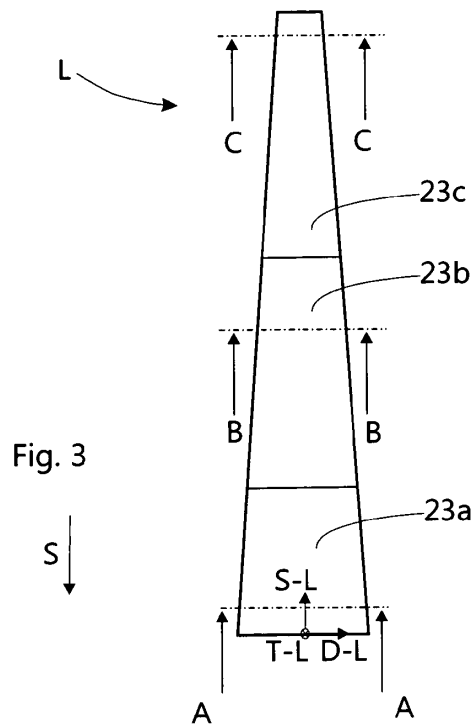


Fig. 2c



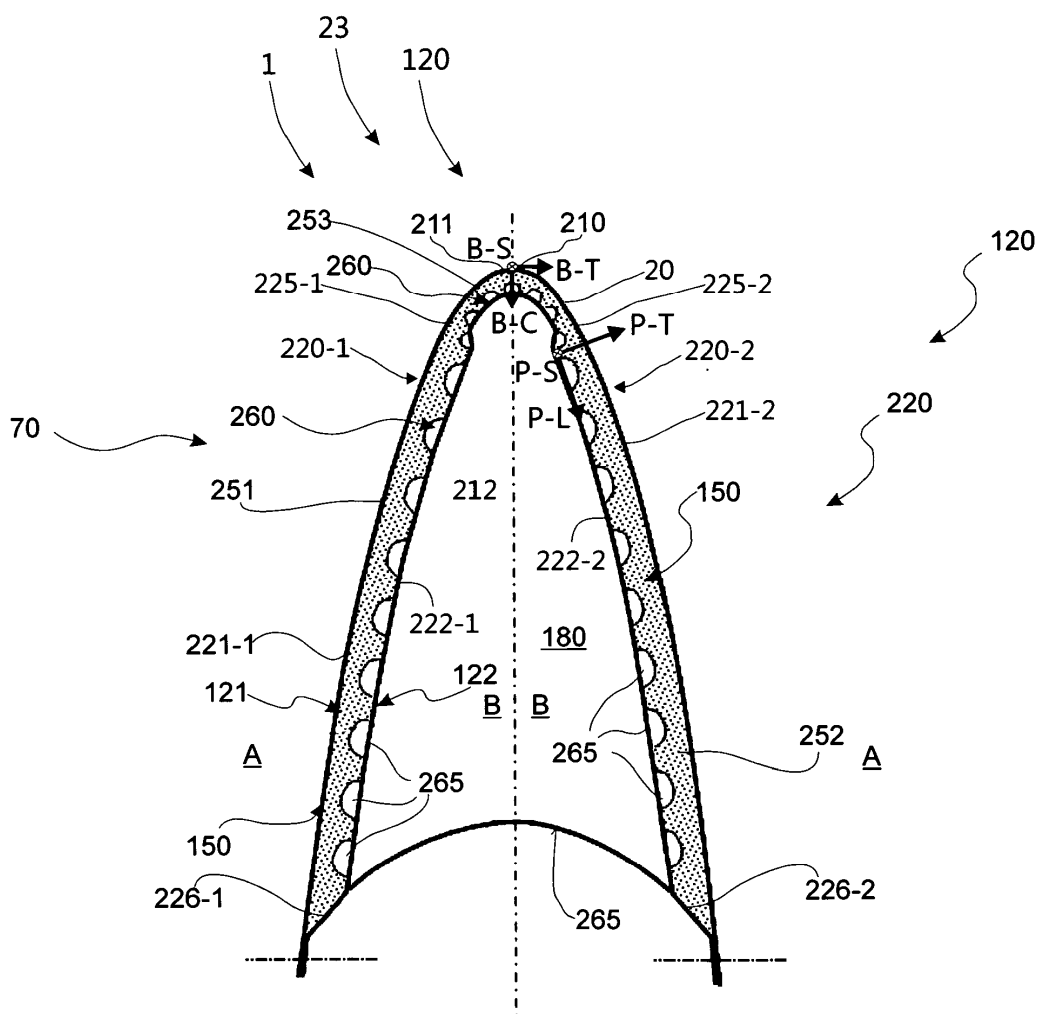


Fig. 7

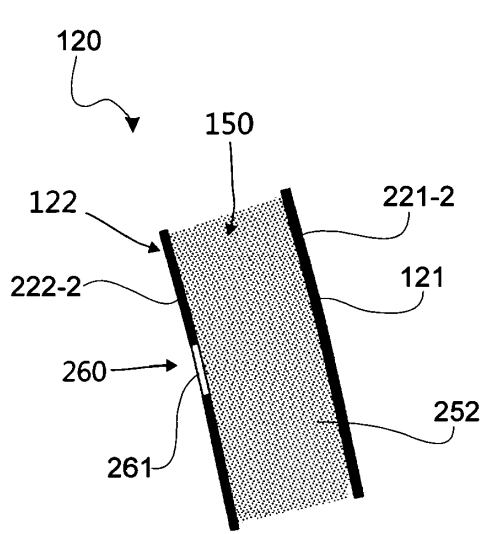


Fig. 8

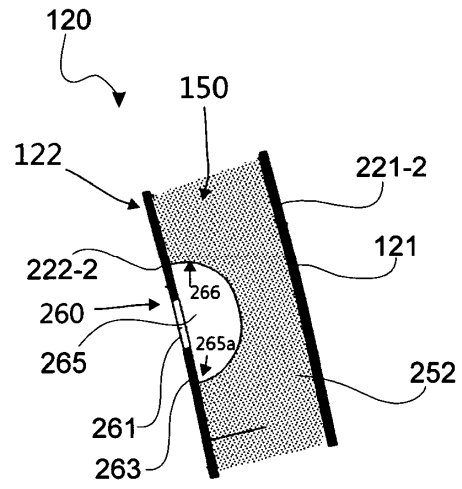


Fig. 9

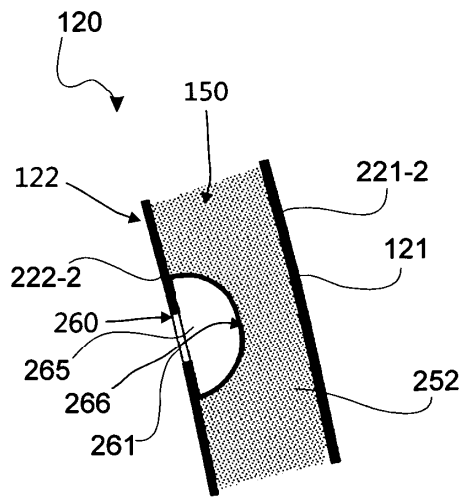


Fig. 10

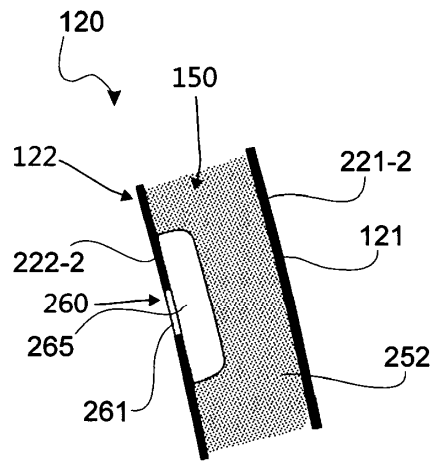


Fig. 11

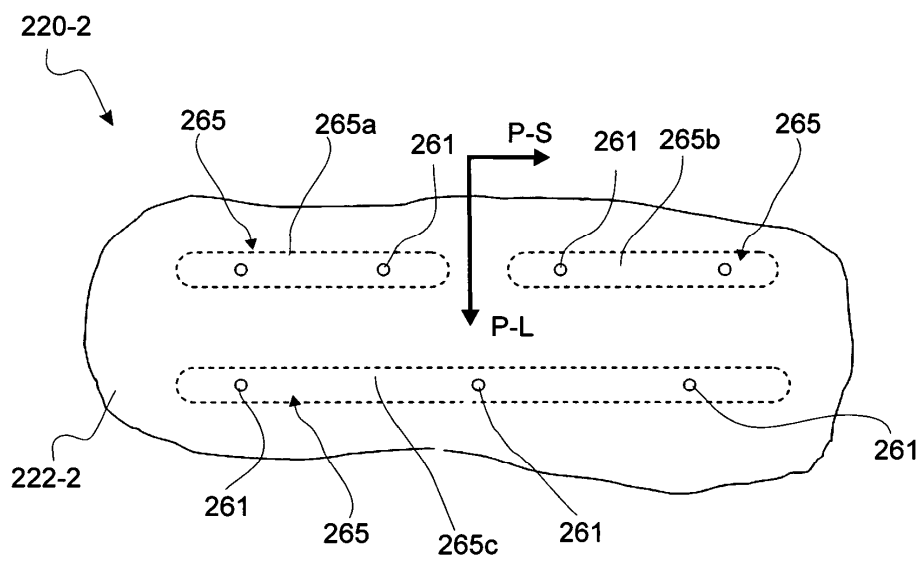


Fig. 12

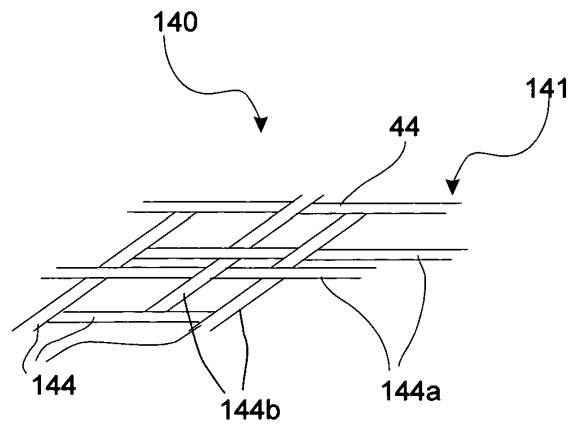


Fig. 13

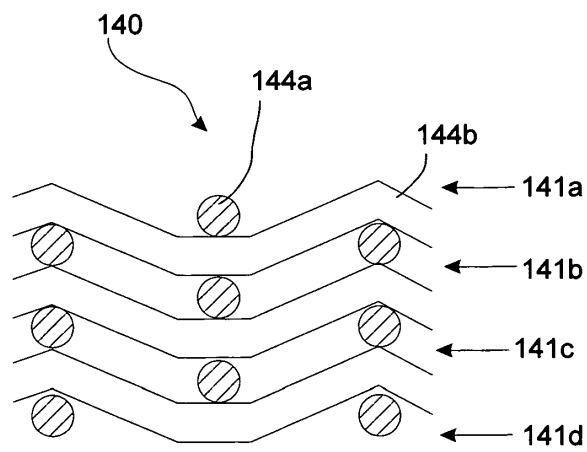
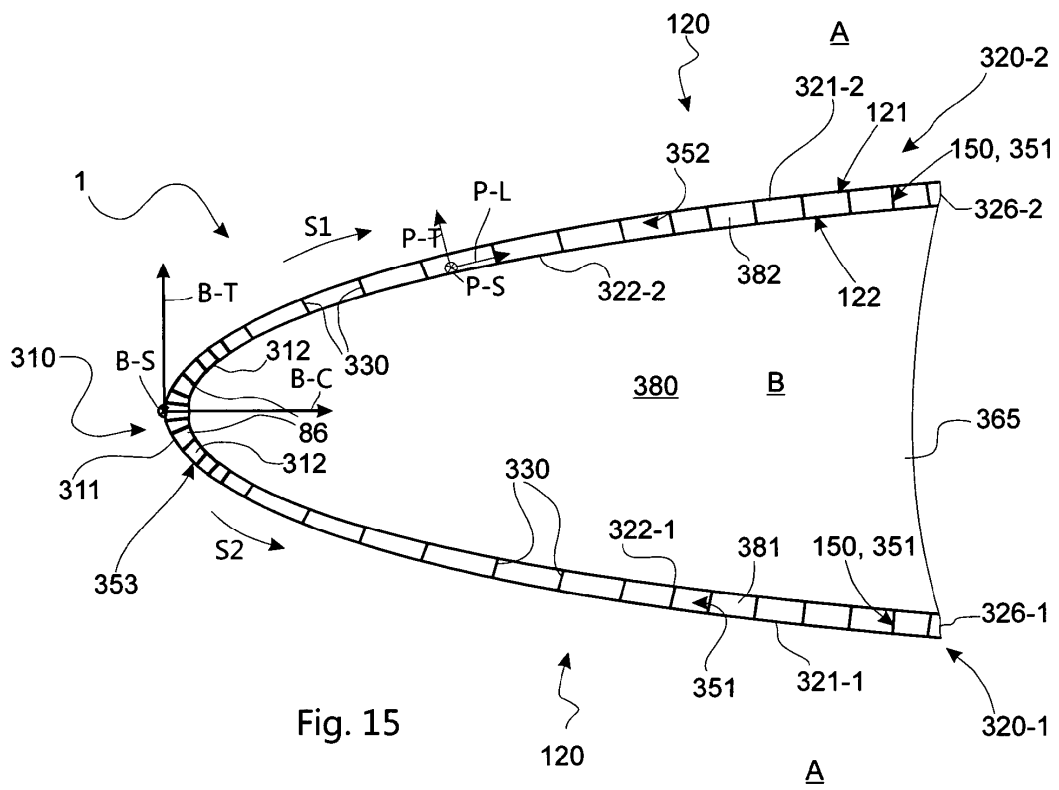


Fig. 14



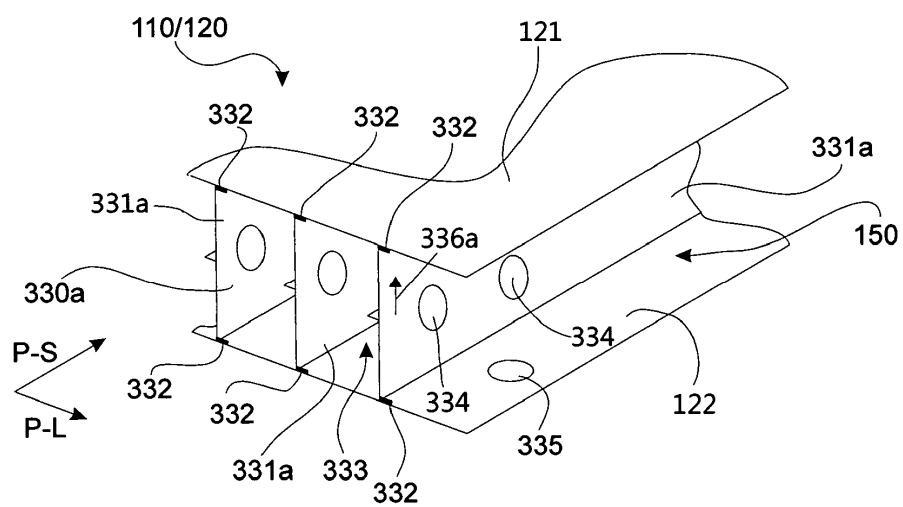


Fig. 16

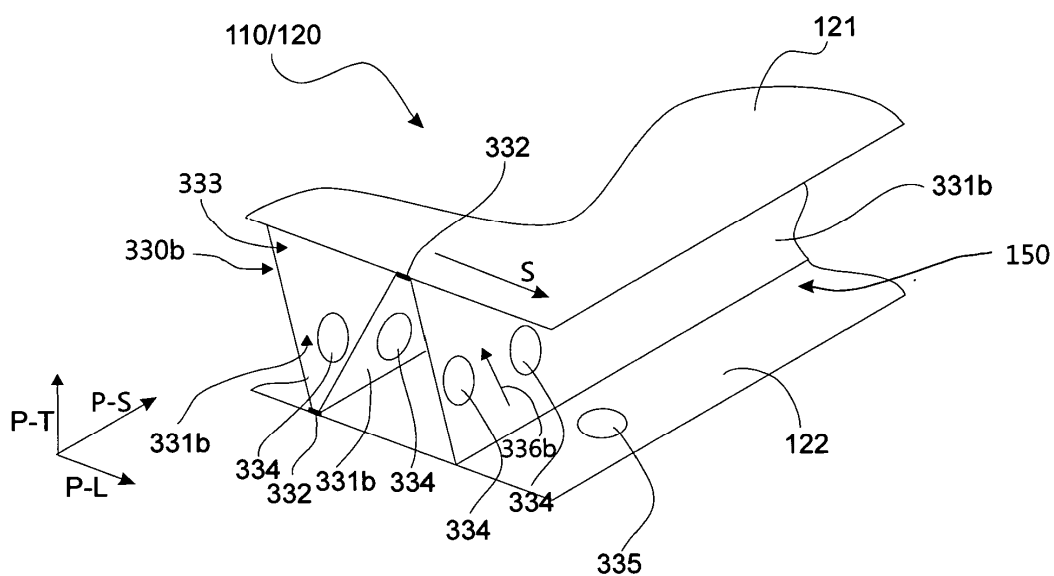


Fig. 17

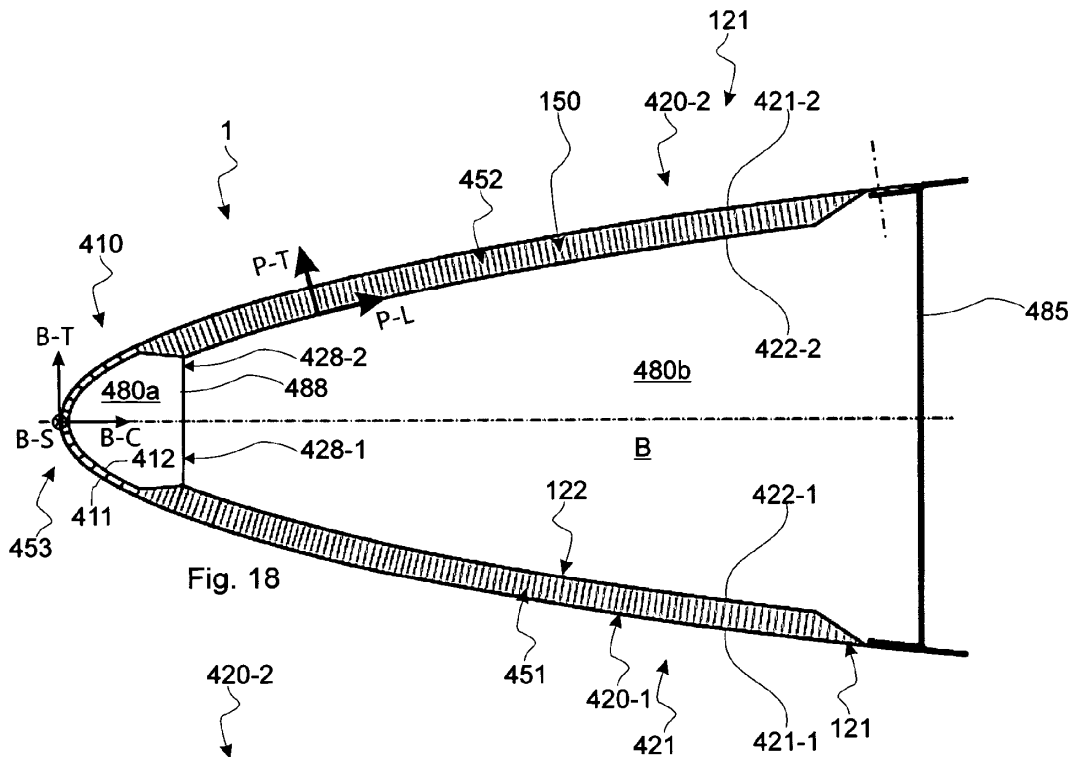


Fig. 18

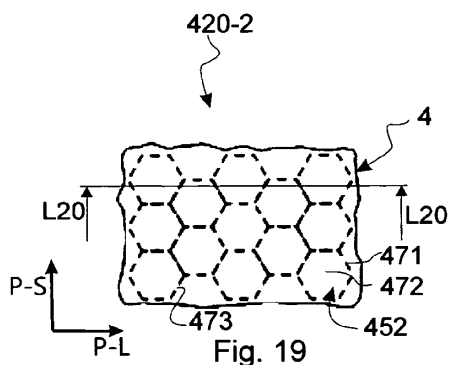


Fig. 19

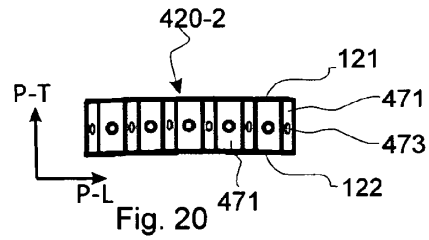


Fig. 20

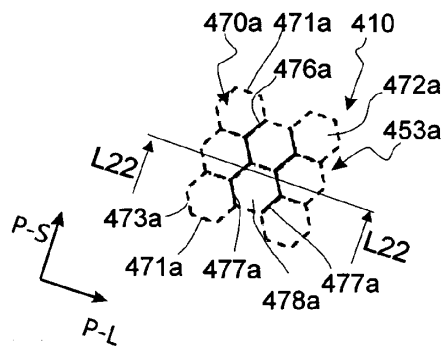


Fig. 21

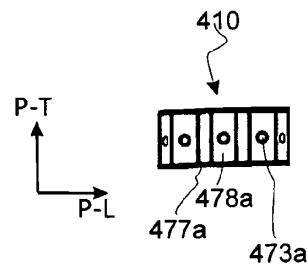
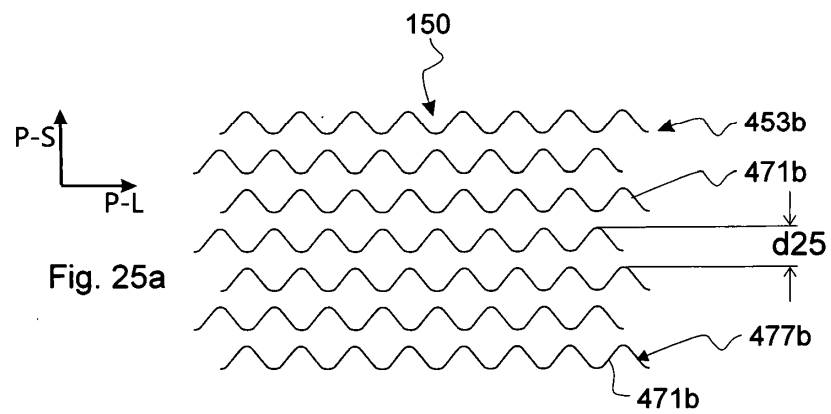
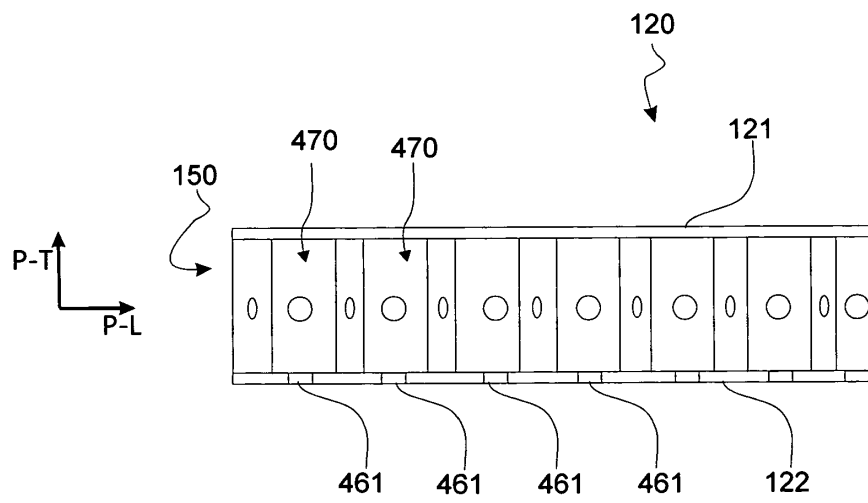
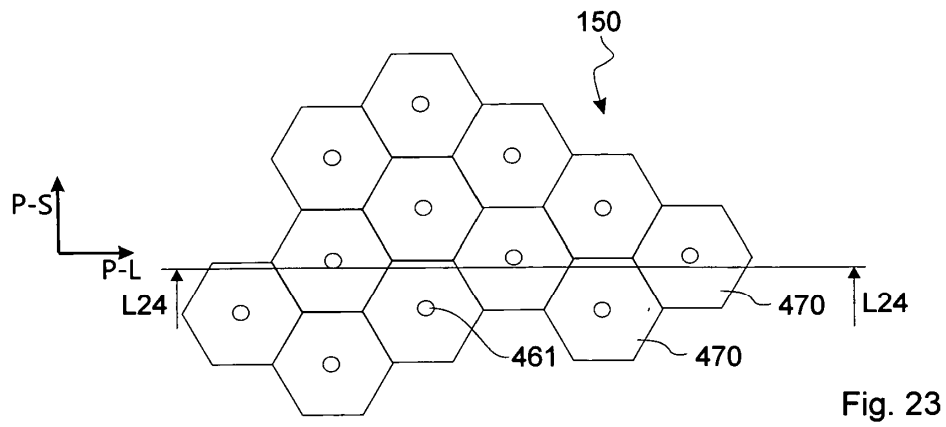
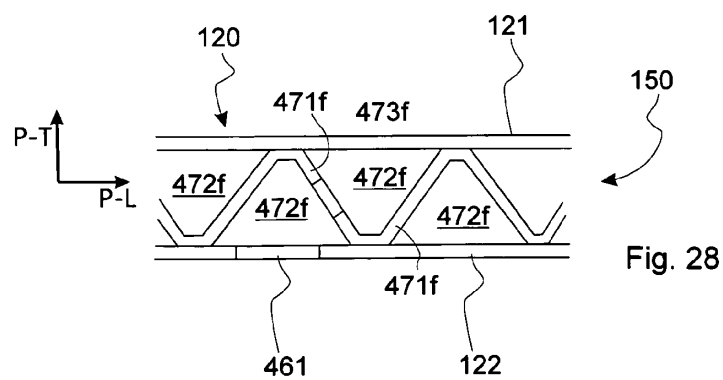
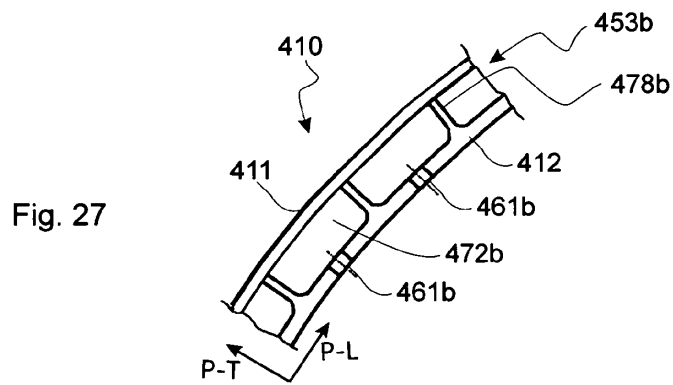
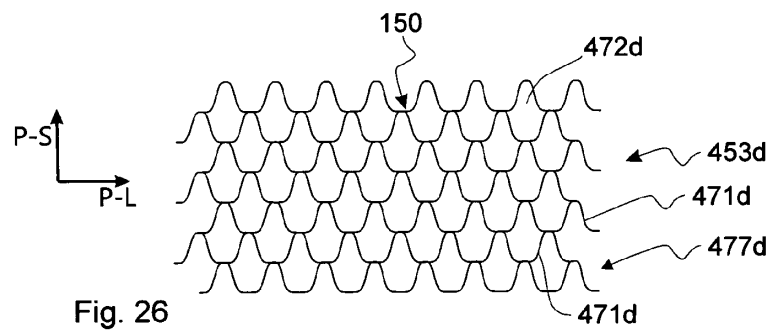
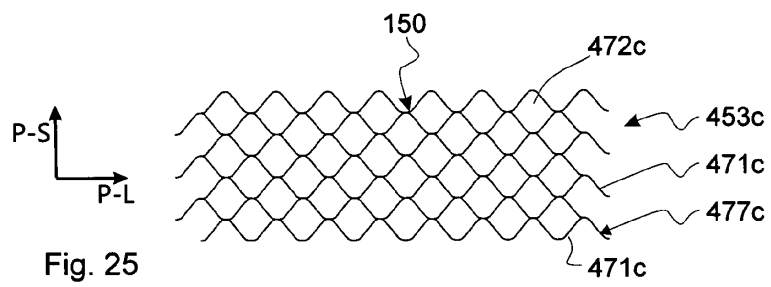
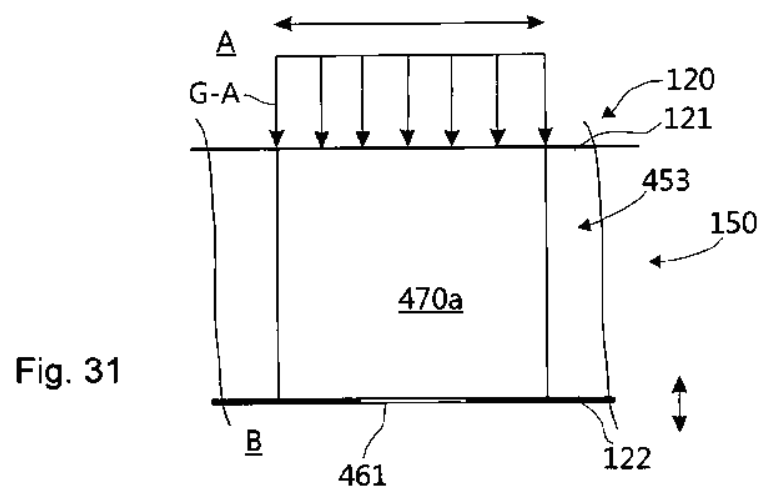
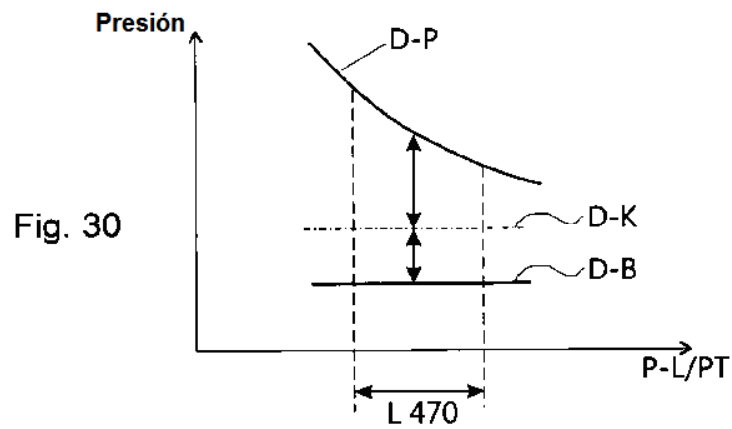
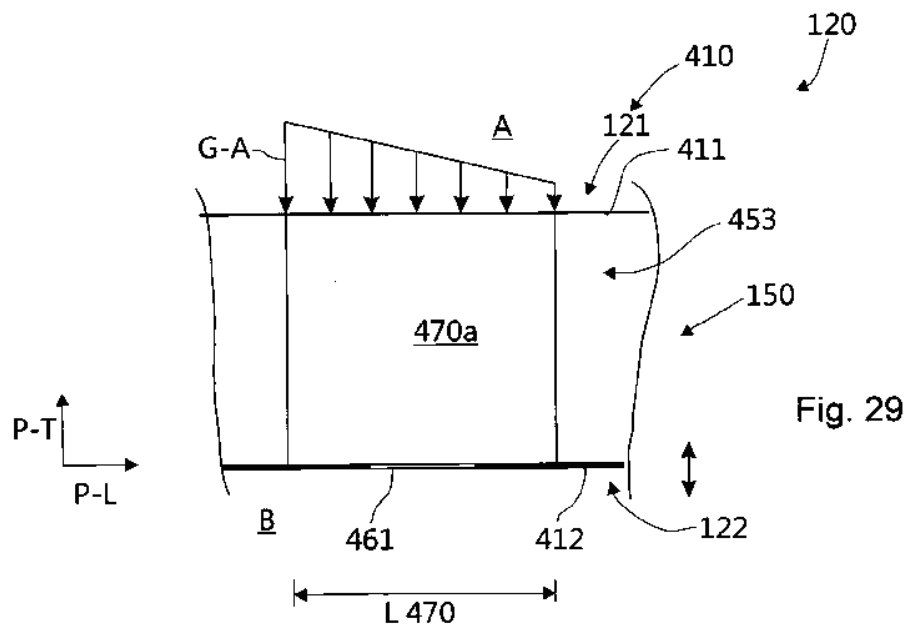


Fig. 22







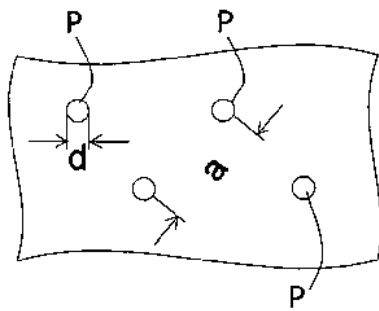


Fig. 32a

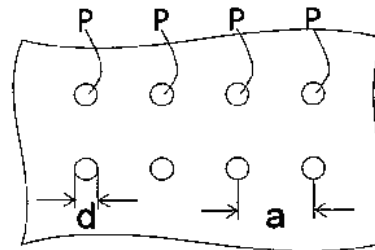
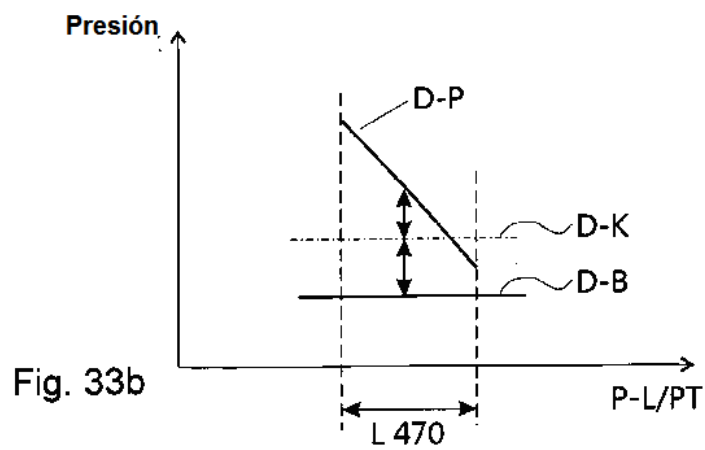
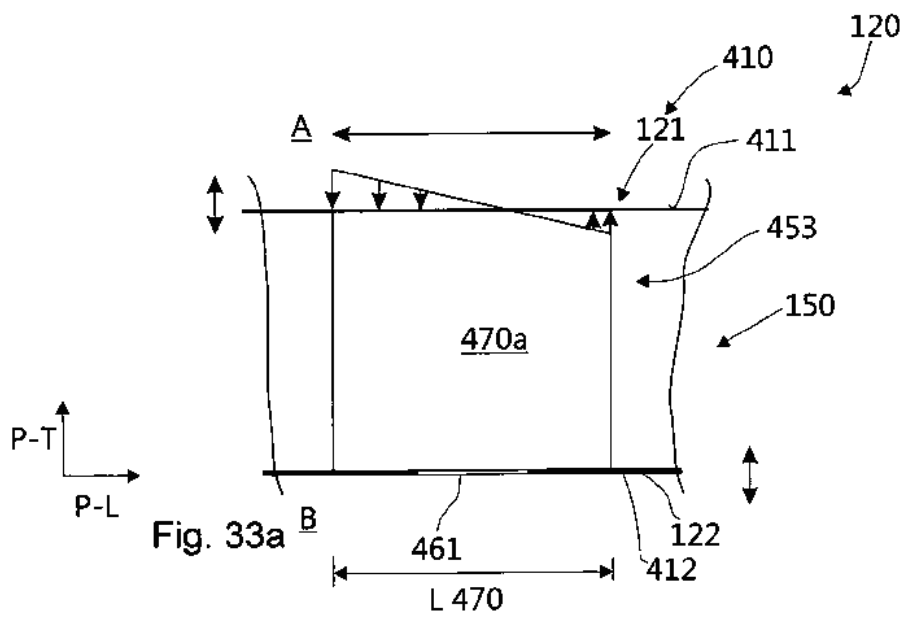


Fig. 32b



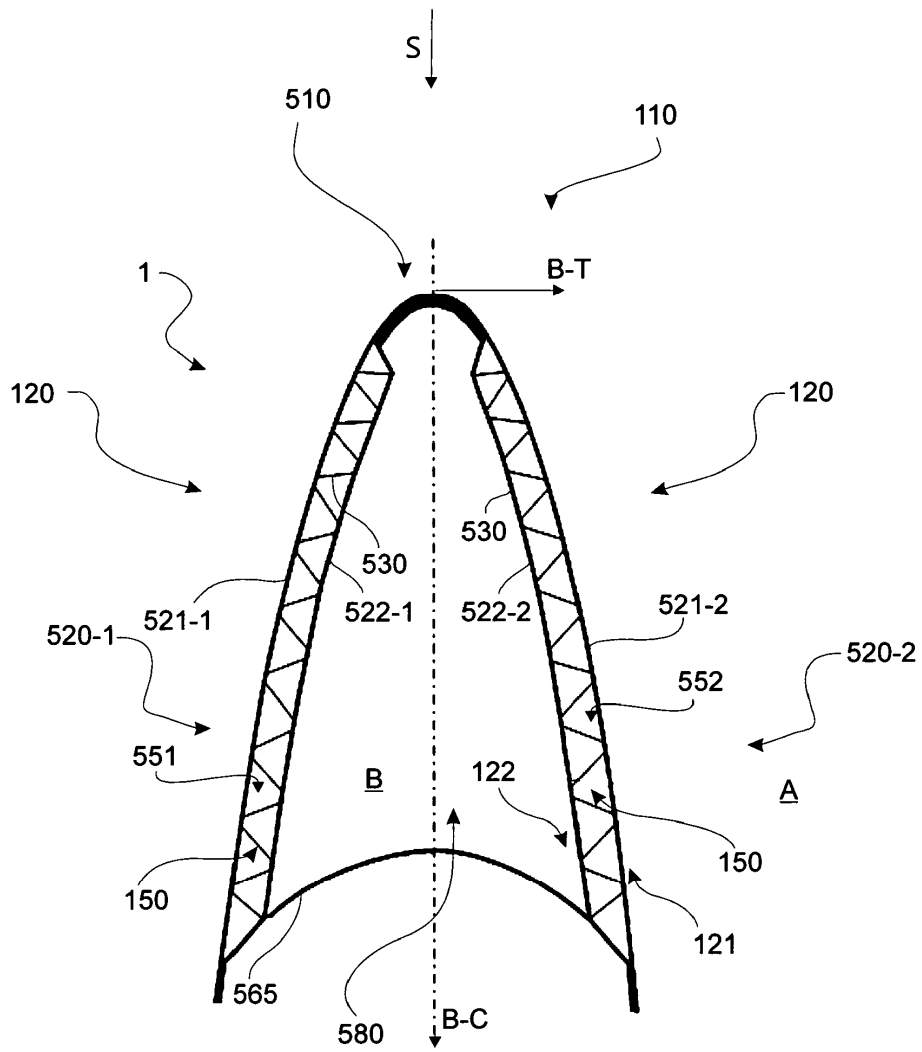


Fig. 34

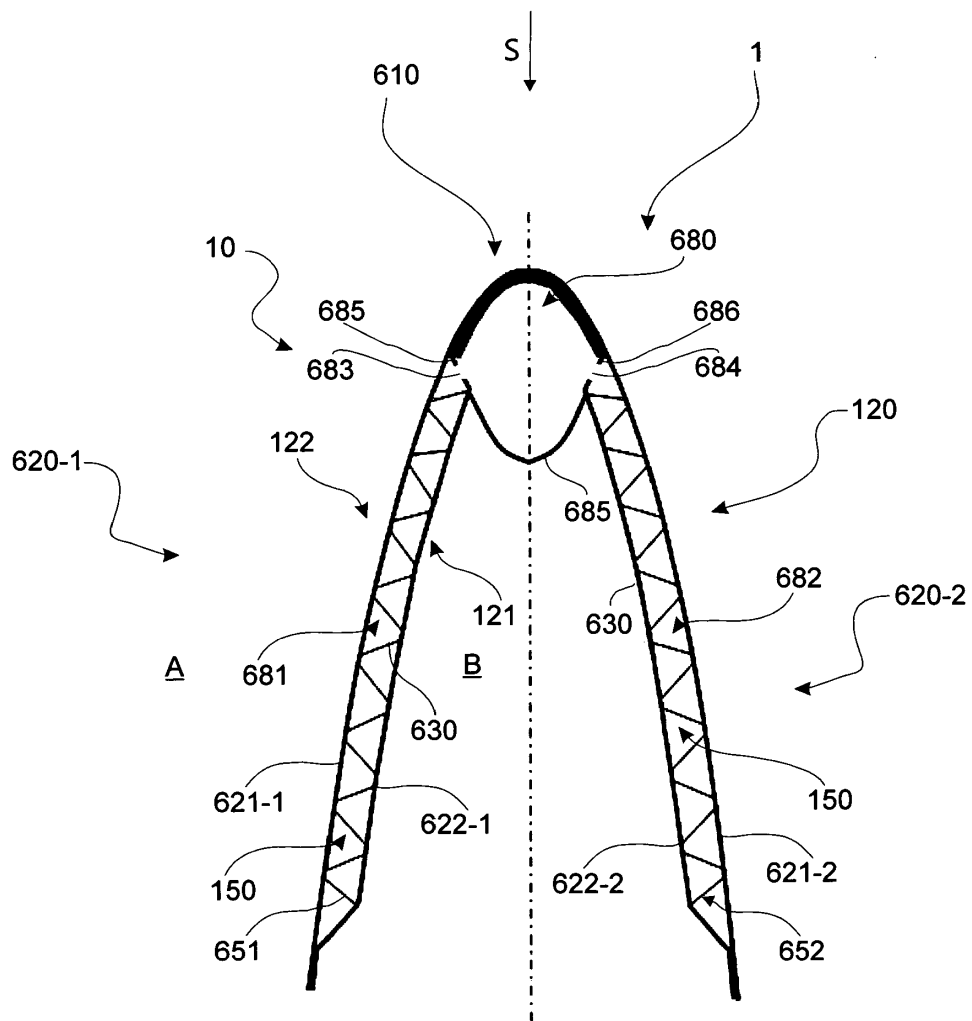
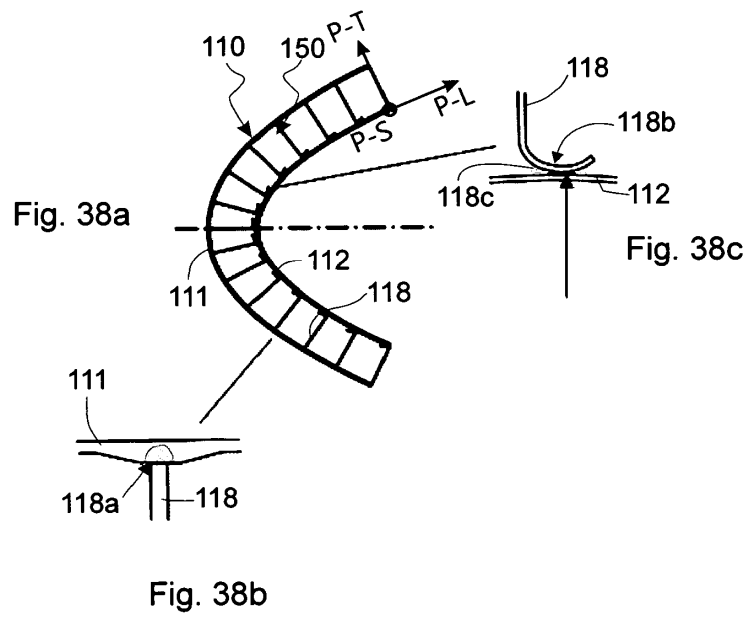
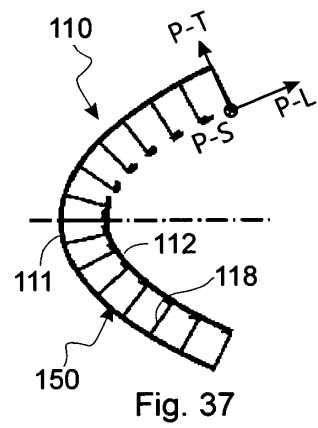
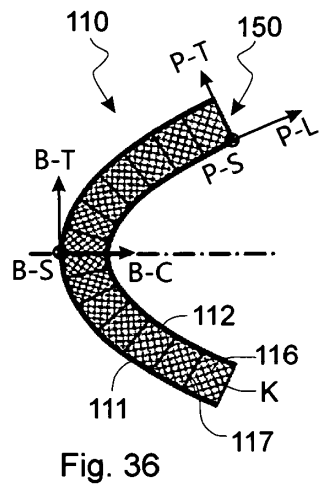


Fig. 35



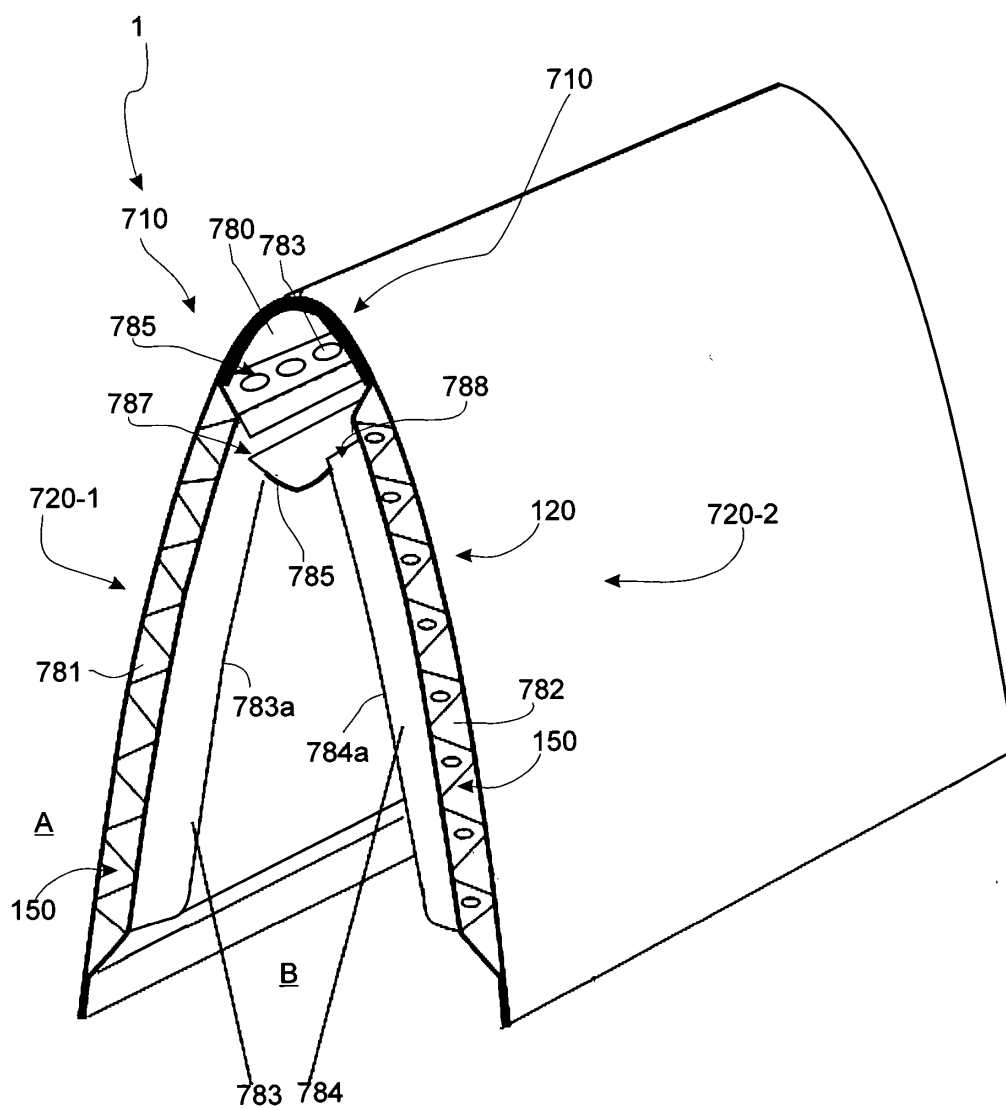


Fig. 39

Fig. 40a

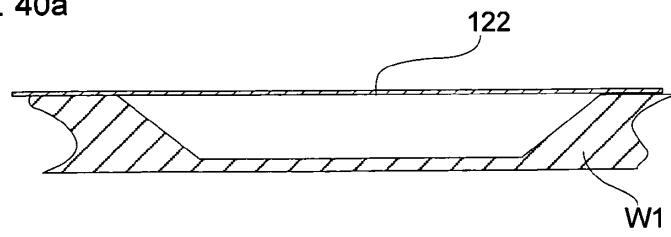


Fig. 40b

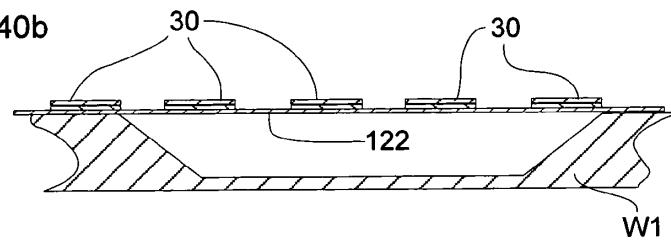


Fig. 40c

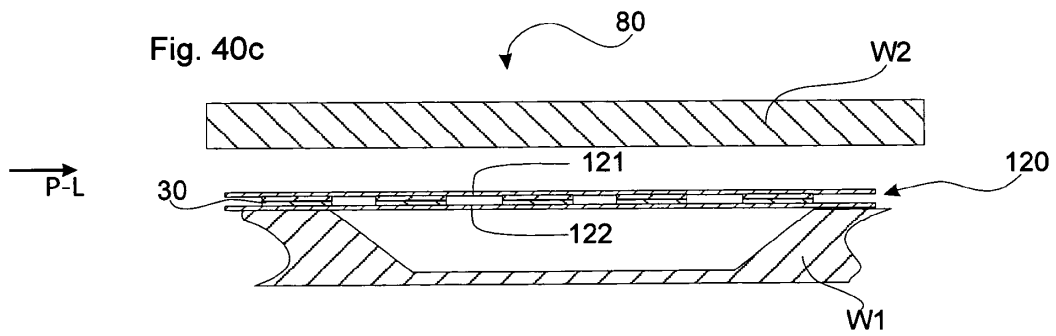
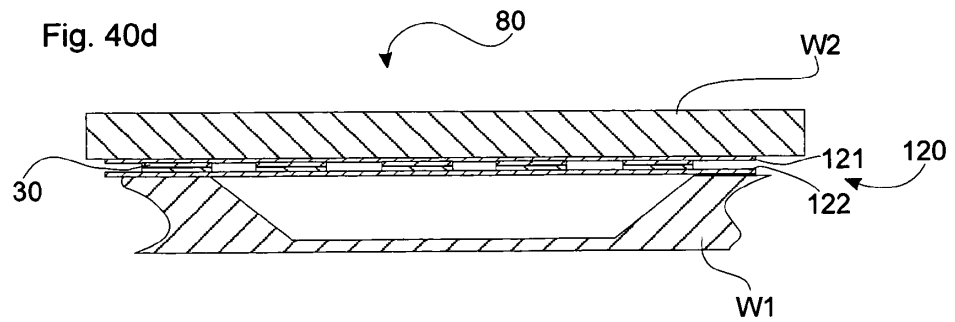
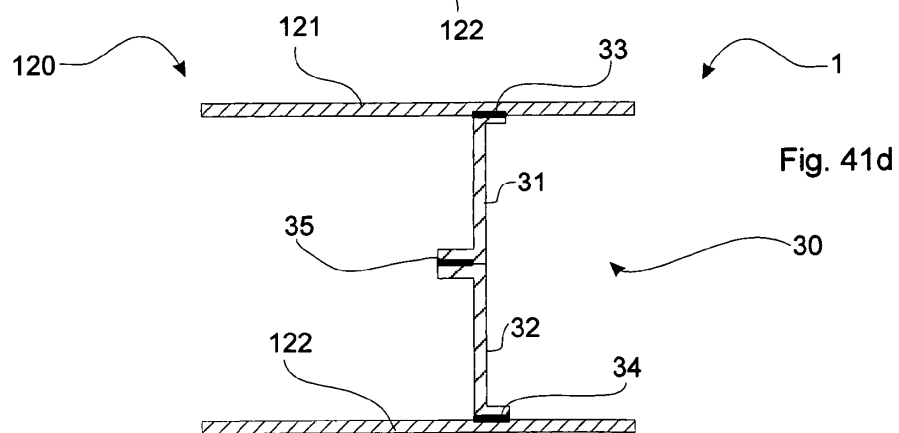
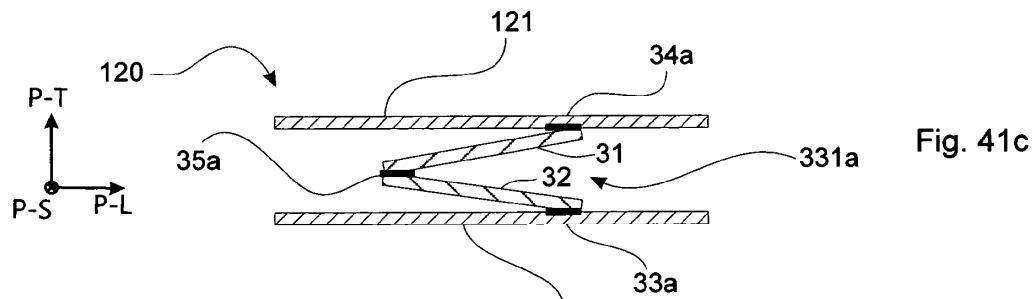
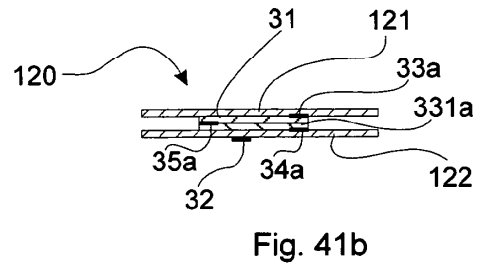
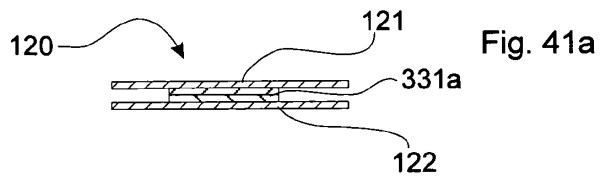


Fig. 40d





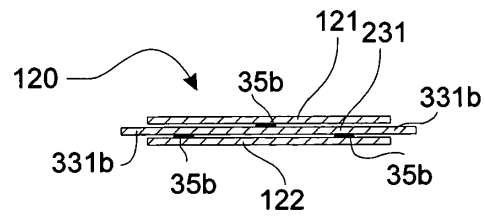


Fig 42a

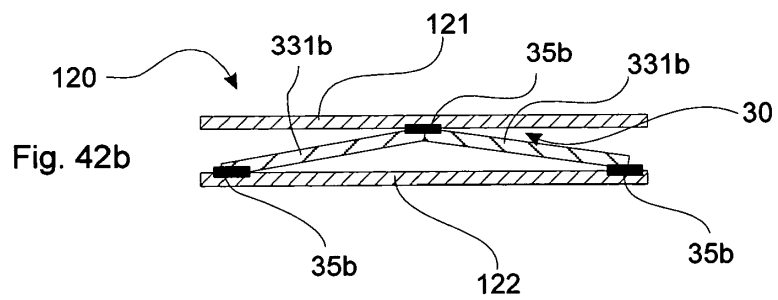


Fig. 42b

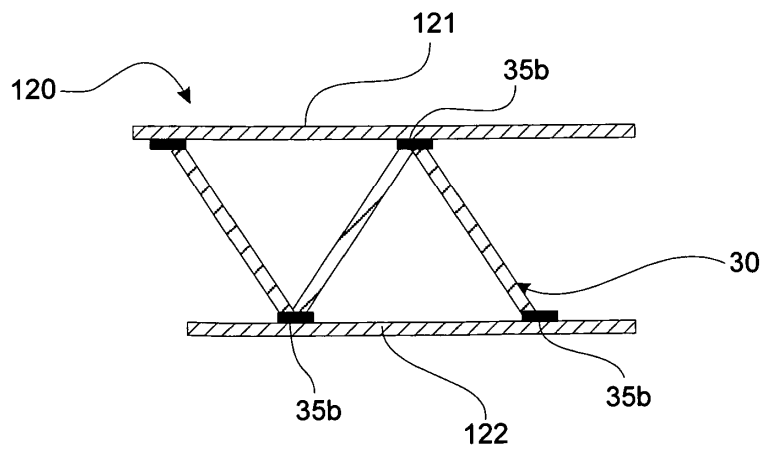


Fig. 42c