

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 208**

51 Int. Cl.:

F16L 9/21 (2006.01)
F16L 9/22 (2006.01)
F24F 13/02 (2006.01)
B64D 13/00 (2006.01)
B29C 53/38 (2006.01)
B29C 65/50 (2006.01)
B60H 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.02.2014 PCT/EP2014/000413**
87 Fecha y número de publicación internacional: **28.08.2014 WO14127899**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.02.2014 E 14705039 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016 EP 2814660**

54 Título: **Componente híbrido y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

20.02.2013 DE 102013002893

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.12.2016

73 Titular/es:

**DIEHL AIRCABIN GMBH (100.0%)
Am Flugplatz
88471 Laupheim, DE**

72 Inventor/es:

**HÖFLE, ROLAND;
GERNER, RALF y
PFINDER, DIRK**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 593 208 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

Componente híbrido y procedimiento de fabricación

La presente solicitud se refiere especialmente a un componente híbrido y a un procedimiento de fabricación correspondiente.

5 Un componente híbrido de este tipo se conoce a partir del documento US 2007/0292647 A1. En particular, en el campo de la aeronáutica así como también en otros casos del transporte de personas y de mercancías, el peso de los componente utilizado para la construcción de vehículos correspondientes es una variable decisiva o bien no insignificante. Precisamente con respecto a la mejora de la eficiencia energética, un tendencia continua está orientada a mejorar, es decir, a reducir lo más posible los pesos de los componentes.

10 En el campo de la aeronáutica se utilizan, entre otros, plásticos reforzados con fibras, en parte con un núcleo de panal de abejas, como componentes ligeros para elementos de revestimiento de cabinas, tubos de climatización, etc. Aunque estos componentes son ya comparativamente de peso ligero, a pesar de todo sería deseable una reducción adicional del peso.

15 Partiendo de ello, un cometido de la invención es eliminar los inconvenientes de acuerdo con el estado de la técnica. En particular debe indicarse un componente de peso reducido en comparación con componentes ligeros conocidos y a pesar de todo suficientemente estable mecánicamente para vehículos.

Este cometido se soluciona por medio de las reivindicaciones independientes y dependientes. Las configuraciones resultan especialmente de las reivindicaciones dependientes y subordinadas.

20 Por libre de laminado debe entenderse que la sección de la superficie está configurada libre de laminado. Esto debe significar especialmente que una sección de la superficie del material de espuma de plástico está libre de una conexión con plástico compuesto de fibras, en particular debe estar libre. En la sección de la superficie de trata con preferencia de una sección superficial exterior, es decir, que no se trata especialmente de una sección de una cavidad interior o de un volumen interior cerrado del componente híbrido. Con preferencia, la sección superficial libre de laminado está inmediatamente adyacente a la sección configurada como laminado. Por tanto, resulta especialmente un componente híbrido comparativamente de peso ligero.

25 El componente híbrido propuesto puede comprender a este respecto un cuerpo de base formado esencialmente de una espuma de plástico, que está conectada localmente, en particular encolada, especialmente en una o varias secciones predeterminadas, que no configuran juntas, sin embargo, el cuerpo de base, con un plástico compuesto de fibras. Aquí debe mencionarse que el material de espuma de plástico en el componente híbrido propuesto aquí no está configurado para todo el cuerpo de base como material de núcleo, lo que es equivalente a que existen zonas libres de laminado, especialmente zonas superficiales.

30 Para el componente híbrido resultan en este caso a través de laminación con el plástico compuesto de fibras especialmente posibilidades para el refuerzo mecánico local del material de espuma de plástico del cuerpo de base. Se ha comprobado que la aplicación local del plástico compuesto de fibras especialmente para tubos, sobre todo para tubos de ventilación y aireación, sobre todo tubos de climatización, es suficiente especialmente con respecto a la estabilidad mecánica. Debido a la aplicación local de los plásticos compuestos de fibra a través de laminación existen en un cuerpo de base fabricado a base del material de espuma de plástico unas zonas, precisamente zonas superficiales, del material de espuma de plástico, que están libres, es decir, que no están cubiertas por plástico compuesto de fibras y están laminadas. A este respecto, puede estar presentes zonas, que están formadas total o bien exclusivamente de la espuma de plástico. Esto es especialmente ventajoso con respecto a pesos reducidos de los componentes. Con preferencia, la espuma de plástico está configurada de células cerradas al menos en las zonas dispuestas libres.

35 A través de las zonas locales con laminado, es decir, la ocupación parcial y laminación con el plástico compuesto de fibras se pueden configurar de forma selectiva zonas de refuerzo para poder conseguir o bien mantener de esta manera las propiedades mecánicas y los requerimientos necesarios en cada caso, especialmente con respecto a la estabilidad de forma, y las propiedades viscoelásticas.

40 Los componentes individuales del laminado, especialmente las capas, están conectados en este caso especialmente a través de unión del material, especialmente encolados. La conexión por unión del material puede estar realizada en este caso especialmente a través del material de plástico compuesto de fibras. Sin embargo, es posible también la utilización de otro adhesivo adecuado, especialmente de un adhesivo con el que se pueden adherir secciones o segmentos del material de espuma de plástico entre sí.

45 A través de la utilización de una espuma de plástico se puede conseguir un peso reducido frente a materiales de construcción ligera conocidos, en los que se utilizan plásticos compuestos de fibras o bien como material macizo o

núcleos de panal de abejas en combinación.

Además, a través de la combinación de la espuma de plástico con el plástico compuesto de fibras para formar una estructura laminada se puede conseguir una resistencia mecánica especialmente ventajosa, en particular resistencia a la tracción. Fuera de la al menos una sección configurada como laminado se mantienen esencialmente las propiedades viscoelásticas del material de espuma de plástico, mientras que en la zona del laminado las propiedades viscoelásticas están limitadas.

La limitación o bien el estrechamiento de las propiedades viscoelásticas conduce especialmente a una rigidez elevada del cuerpo de base, lo que conduce a la mejora de la estabilidad de forma, especialmente también con oscilaciones de la temperatura, de la humedad y/o de la presión.

Otra ventaja del componente híbrido propuesto se puede ver en que el material de espuma de plástico, en comparación con componentes de plásticos reforzados con fibras en material macizo o bien en tipo de construcción de panal de abejas, presenta un coeficiente de transmisión de calor claramente más pequeño y, por lo tanto, como tal presenta propiedades de aislamiento térmico ventajosas. Según los requerimientos, puede ser posible que en virtud de las propiedades ventajosas de aislamiento del material de espuma de plástico, se pueda prescindir de aislamiento adicionales, como son necesarios normalmente por ejemplo en tubos de climatización de material compuesto de plástico. Especialmente en componentes con requerimientos de aislamiento se pueden conseguir a través de la integridad elevada de los componentes simplificaciones en la fabricación y costes de fabricación correspondientemente reducidos.

En configuraciones está previsto que el cuerpo de base del componente híbrido fuera de la al menos una sección, es decir, aproximadamente en la zona libre de laminado esté formado esencialmente de la espuma de plástico o bien de material de espuma de plástico. Esto significa especialmente que el cuerpo de base puede comprender segmentos, que están formados puramente de espuma de plástico y segmentos, que están configurados como laminado. Los segmentos configurados como laminado, es decir, la al menos una sección, puede asumir con ventaja la acción de un refuerzo mecánico y estabilización. Los segmentos libres de laminado, que pueden estar formados esencialmente totalmente del material de espuma de plástico, presentan esencialmente las propiedades viscoelásticas del material de espuma de plástico y muestran a este respecto frente al laminado una flexibilidad y/o elasticidad más elevadas. Con la al menos una sección configurada como laminado se pueden evitar, al menos suprimir en la mayor medida posible las modificaciones, en particular modificaciones de la longitud observadas en otro caso a través de la temperatura, presión y/o influencias de la humedad en el material de espuma de plástico. Con otras palabras, en las secciones laminadas se puede conseguir una estabilidad de forma comparativamente alta, mientras que en las secciones libres de laminado se puede mantener la flexibilidad del material de espuma de plástico. En la dirección o dimensión reforzada a través del laminado se puede conseguir, por lo tanto, estabilidad de forma elevada, mientras que en la dirección o bien dimensión no reforzada existe flexibilidad elevada.

En configuraciones está previsto que la espuma de plástico esté formada esencialmente de un plastómero o bien termoplástico o material termoplástico. Se ha comprobado de manera sorprendente que los materiales termoplásticos espumoso son adecuados para ser laminados con plásticos compuestos de fibras, como por ejemplo los llamados Prepregs. Durante la laminación se puede mantener esencialmente la estructura de espuma del material de espuma de plástico o, expresado de otra manera, el proceso de laminación no conduce a ninguna degeneración relevante o decisiva del material de espuma de plástico. Se han revelado como apropiados especialmente materiales de espuma de PVDF (fluoruro de polivinilideno) y PPSU (polifenilensulfona).

En configuraciones, el plástico compuesto de fibras comprende como material de plástico un durómetro (endurecido) o bien un duroplástico o material duroplástico. Especialmente en el laminado con el material de espuma de plástico, el durómetro de encuentra en el estado endurecido, y refuerza de esta manera localmente la resistencia mecánica del componente híbrido. En variantes, el plástico compuesto de fibras puede comprender, como fibras, unas fibras de vidrio, fibras de carbono y/o fibras de aramida, con las que se puede mejorar especialmente la resistencia a la tracción del laminado. En la fabricación del componente híbrido se pueden emplear como plásticos compuestos de fibras, especialmente productos semiacabados de matriz de fibras, en particular Prepregs, en los que las fibras, es decir, las fibras de refuerzo están impregnadas con una matriz de plástico. En variantes, las fibras están en forma de un tejido, tendido, género de punto, tejido de rejilla y/o como velo.

En configuraciones, el material de espuma de plástico y el material de plástico compuesto de fibras están seleccionados para que la temperatura de fusión de la espuma de plástico sea mayor que una temperatura de endurecimiento del durómetro. Especialmente en esta constelación se puede conseguir que durante el endurecimiento del durómetro, por ejemplo bajo temperatura y presión, se mantenga la estructura de espuma y, por tanto, también la acción aislante del material de espuma de plástico.

Según la invención, la espuma de plástico 2 está configurada hermética al aire. Hermética al aire debe significar en este caso que el aire, especialmente aire ambiente, no puede atravesar el material de espuma de plástico como tal. Especialmente el material de plástico debe ser hermético frente al aire de la respiración presente o bien utilizado en

aeronaves. Materiales de espuma de plástico correspondiente son especialmente adecuados para la fabricación de tuberías o tubos para sistemas de ventilación y/o aireación y/o sistemas de climatización.

5 En configuraciones está previsto que en la espuma de plástico o bien el material de espuma de plástico se puede tratar de material de espuma de célula cerrada. Con materiales de espuma de célula cerrada se pueden conseguir especialmente propiedades de aislamiento ventajosas. Además, tales materiales son, en general, suficientemente herméticos frente a fluidos, especialmente agua y/o aire, de manera que son especialmente bien adecuados para la fabricación de tubos o piezas de conducción para la ventilación y/o aireación y/o climatización. Además, las superficies de espumas de células cerradas se pueden recubrir comparativamente bien y efectivas, por ejemplo con lacas y/o materiales de imprimación para laqueados, etc.

10 En configuraciones está previsto que la espuma de material presente una densidad entre 20 kg/m³ o bien 30 kg/m³ y 75 kg/m³, con preferencia entre 20 kg/m³ o bien 30 kg/m³ y 40 kg/m³, más preferido entre 20 kg/m³ o bien 30 kg/m³ y 35 kg/m³ o entre 20 kg/m³ y 30 kg/m³. Tales espumas de plástico muestran, por una parte resistencias mecánicas suficientes para configurar en combinación con la o las secciones configuradas como laminado componentes o bien estructuras autoportantes. Por otra parte, posibilitan pesos comparativamente reducidos de los componentes, lo que
15 es una ventaja decisiva especialmente en el campo de la técnica aeronáutica y en equipamientos interiores de aviones.

20 En configuraciones, la al menos una sección comprende un segmento en el que el plástico compuesto de fibras está dispuesto entre dos capas de espuma de plástico. Esta variante o bien configuración se caracteriza en la dirección normal del componente a este respecto por una secuencia de material en espuma de plástico - plástico compuesto de fibras - espuma de plástico. O expresado de otra manera, entre dos capas de espuma de plástico está presente o laminada una capa de plástico compuesto de fibras. En configuración correspondiente, se pueden conseguir especialmente estructuras de capas simétricas, que presentan una estabilidad de forma especialmente ventajosa, sobre todo también en la fabricación del laminado.

25 En configuraciones, la al menos una sección puede comprender al menos un segmento, en el que la espuma de plástico está dispuesta entre dos capas de plástico compuesto de fibras. Aquí resulta en la dirección normal del componente híbrido una secuencia de material plástico compuesto de fibras - espuma de plástico - plástico compuesto de fibras. Especialmente con esta estructura se pueden conseguir rigideces, resistencias a la tracción y estabilidades de forma ventajosas. Aparte de ello se puede conseguir también aquí una estructura simétrica, que es ventajosa con respecto a la estabilidad de forma.

30 En otras configuraciones puede estar previsto que dos segmentos colocados a tope y/o adyacentes o superpuestos a solapa del material de espuma de plástico estén cubiertos en la zona de contacto de los segmentos y más allá de ella, o bien en un lado o en ambos lados, con un estrato o capa de plástico compuesto de fibras. Especialmente de esta manera así como también con las dos variantes de configuración precedentes, se pueden conectar varias
35 piezas de espuma de plástico en un componente mayor, pudiendo realizarse la unión entre las piezas de espuma de plástico individuales en la zona del laminado y a través del laminado. La combinación de varias piezas de espuma de plástico se puede utilizar de manera ventajosa en la fabricación de componentes con curvaturas y/o contornos-3D. También es concebible conectar una pieza de espuma de plástico preparada como despliegue o bien preforma a lo largo de cantos y/o cortes a través del material de plástico compuesto de fibras en el laminado entre sí, para obtener de esta manera especialmente componentes formados correspondientemente tridimensionales.

40 El cuerpo de base está formado al menos por secciones en forma de tubo, de manera que en la al menos una sección se encolan entre sí superficies de contacto de la espuma de plástico superpuestas, en particular se unen entre sí a tope, especialmente sin punta y/o colocadas o dispuestas superpuestas a través del plástico compuesto de fibras. En esta configuración se pueden fabricar especialmente tubos y secciones de conductos, pudiendo
45 variarse la geometría de los tubos, especialmente su tamaño, diámetro y/o la geometría o bien el desarrollo de la curvatura a lo largo del eje axial en amplios límites. Es especialmente ventajoso que se pueden fabricar tubos correspondientes con curvaturas casi discretionales.

50 En una variante, el cuerpo de base puede presentar dos semicáscaras compuestas en un cuerpo hueco del tipo de tubo a partir de la espuma de plástico, estando encoladas o unidas entre sí las semicáscaras a través del plástico compuesto de fibras. Especialmente en esta variante, las secciones formadas como laminado se pueden extender en la zona de contacto de las semicáscaras, respectivamente, sobre toda la longitud axial del cuerpo de base. De esta manera se puede conseguir una estabilidad especialmente ventajosa en la dirección longitudinal del tubo, en particular en el caso de oscilaciones de la temperatura, cargas de tracción, etc. En dirección circunferencial, el cuerpo de base formado en un tubo puede comprender secciones circunferenciales configuradas como laminado. A través de refuerzos circunferenciales correspondiente se puede conseguir, especialmente localmente, una
55 estabilidad de forma ventajosa en la sección transversal del tubo. Igualmente a través de secciones circunferenciales de laminado se puede mantener, al menos localmente, la forma de la sección transversal durante la impresión del tubo, es decir, durante la impulsión del interior del tubo con una presión, como es el caso, por ejemplo, en conductos

de ventilación o conductos de climatización.

5 En configuraciones, y como ya se ha mencionado anteriormente en conexión con una variante, el plástico compuesto de fibras y, por lo tanto, especialmente la sección configurada como laminado, se puede extender en al menos una dimensión totalmente sobre la dilatación del cuerpo de base. Como ya se ha mencionado, de esta manera se pueden conseguir estabildades de forma ventajosas. El plástico compuesto de fibras se extiende local y axialmente a lo largo de una junta de unión del cuerpo de base.

El plástico compuesto de fibras y de manera correspondiente la sección configurada como laminado se puede prever especialmente en aquellos lugares o segmentos, en los que el cuerpo de base debe reforzarse mecánicamente y/o en los que deben unirse dos o más materiales de espuma de plástico entre sí.

10 En configuraciones puede estar previsto que la espuma de plástico y/o el plástico compuesto de fibras varía en el espesor en la al menos primera sección en la dirección normal del cuerpo de base. De manera correspondiente se pueden ajustar o variar propiedades mecánicas y/o viscoelásticas del cuerpo de base. En variantes, se puede dar una variación del espesor por que la espuma de plástico está o es comprimida. En este caso, por el concepto o bien la familia de palabras "comprimir" debe entenderse especialmente que el espesor medido en la dirección normal del
15 cuerpo de base se ha reducido frente a una zona no comprimida, que está colocada especialmente fuera de la sección configurada como laminado. Especialmente la variación del espesor de la espuma de plástico se puede utilizar para la conformación y/o para la configuración y aplicación de formas y geometrías especiales de los componentes. Especialmente se pueden cubrir las diferencias de espesores entre segmentos de material de espuma puro y segmentos de plástico compuesto de espuma puro en zonas de transición con material de espuma
20 comprimido de forma correspondiente. Tales zonas de transición y/o segmentos o superficies de plástico compuesto de fibras puro pueden estar previstos, por ejemplo, en cantos de componentes y/o como pestaña, especialmente pestaña de fijación, superficie de conducción de aire y similares.

25 En configuraciones puede estar previsto que en al menos una sección configurada como laminado, es decir, que en la al menos una sección formada como laminado, se conecte una zona especialmente pura laminada formada de plástico compuesto de fibras. La zona laminada de plástico compuesto de fibras puede estar configurada por ejemplo como brida, pestaña, manguito, etc. Especialmente los componentes híbridos configurados como tubos pueden presentar zonas laminadas correspondientes en los extremos de tubos de plástico compuesto de fibras. Las zonas laminadas se pueden utilizar para conectar dos o más tubos entre sí para formar una tubería.

30 Según la reivindicación 14 de la patente, está previsto un tubo híbrido, especialmente para aplicaciones de climatización, en el que el tubo híbrido está configurado como componente híbrido de acuerdo con la descripción anterior, especialmente de acuerdo con una de las configuraciones y variantes descritas anteriormente. En el tubo híbrido se puede tratar especialmente de un tubo de climatización, en particular para aplicaciones en sistemas de climatización en aviones.

35 Según la reivindicación 15 de la patente, está previsto un elemento de revestimiento de cabinas para cabinas de vehículos, en el que el elemento de revestimiento de cabinas está configurado como componente híbrido según la descripción anterior, especialmente según una de las configuraciones y variantes descritas anteriormente. Con respecto a las ventajas y acciones ventajosas relacionadas con el tubo híbrido y el elemento de revestimiento de cabinas, se remite a las explicaciones del componente híbrido.

40 Según la reivindicación 16 de la patente, se propone un procedimiento de fabricación para un componente híbrido, en el que un elemento de espuma de plástico y un elemento de plástico compuesto de fibras se conectan entre sí en un proceso de laminación. De esta manera, de forma comparativamente sencilla y económica se puede fabricar un componente integrado. En particular, debido a la utilización de un material de espuma de plástico con acción aislante en una única etapa de fabricación, se pueden fabricar componentes térmicamente aislados, especialmente tubos.

45 Debe mencionarse que al material de espuma se pueden añadir según las necesidades aditivos, especialmente para modificar las propiedades del material de espuma. Por ejemplo, el material de espuma podría comprender partículas conductoras de electricidad, para modificar la conductividad del componente híbrido. Esto podría servir, por ejemplo, para la protección o para la prevención de cagas electrostáticas demasiado grandes.

50 En configuraciones del procedimiento de fabricación se impulsa durante el proceso de laminación el elemento de espuma de plástico y el elemento de plástico compuesto de fibras con temperatura y/o presión, especialmente de tal manera que se endurece un elemento de plástico compuesto de fibras que comprende durómero.

55 En otras configuraciones del procedimiento de fabricación puede estar previsto que al menos un elemento de espuma de plástico sea preparado, cortado a medida y/o preformado en forma de listones, especialmente en un útil de moldeo, y que dos zonas, especialmente dos extremos sueltos, del al menos un elemento de espuma de plástico sean encolados entre sí en un proceso de laminación a través de un elemento de plástico compuesto de fibras, que se endurece durante el proceso de laminación. Tal procedimiento se puede utilizar especialmente para la fabricación de tubos, pudiendo unirse durante la fabricación del tubo dos semicáscaras de tubo entre sí, y pudiendo conectarse

mutuamente.

A continuación se describen en detalle formas de realización de la invención con la ayuda de figuras. En este caso:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un tubo híbrido.

La figura 2 muestra una representación de la sección transversal del tubo híbrido.

5 La figura 3 muestra una representación de la sección transversal de una variante del tubo híbrido.

La figura 4 muestra una sección de lugares de costura del tubo híbrido.

La figura 5 muestra otra sección de lugares de costura de otra variante del tubo híbrido.

La figura 6 muestra una vista lateral de una sección de otra variante del tubo híbrido.

La figura 7 muestra una vista lateral de una sección de todavía otra variante del tubo híbrido.

10 La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un componente híbrido; y

La figura 9 muestra una representación en sección del componente híbrido de la figura 8.

En las figuras se designan los mismos elementos o funcionalmente iguales, en lo posible, con los mismos signos de referencia.

15 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un tubo híbrido 1. El tubo híbrido 1 comprende un cuerpo de base 2, que presenta al menos una sección, que se forma como laminado 3 a partir de un material de espuma de plástico y un plástico compuesto de fibras.

El tubo híbrido 1, designado a continuación brevemente como tubo 1, o bien el cuerpo de base 2 está formado esencialmente de una placa de espuma de plástico, doblada en un cuerpo hueco cilíndrico o bien cuerpo de espuma de plástico plano, que forma la pared 4 del tubo híbrido 1.

20 A lo largo del canto de unión que se extiende axialmente en la pared 4, en el que los extremos de los cantos laterales del cuerpo de espuma de plástico doblado se unen adyacentes o bien superpuestos, se configura el laminado 3 o bien la sección configurada como laminado, en la que se encolan entre sí los cantos laterales del cuerpo de espuma de plástico doblado a través del plástico compuesto de fibras. Como plástico compuesto de fibras se pueden utilizar, por ejemplo, los llamados Prepregs, que se pueden endurecer bajo impulsión con presión y temperatura y de esta manera a través de la configuración del laminado 3 se encolan los extremos del cuerpo de espuma de plástico entre sí.

25 A través de la configuración del laminado 3 se puede conseguir, por una parte, una unión fija de los extremos del cuerpo de espuma de plástico y, por otra parte, se pueden mejorar la resistencia mecánica, las propiedades viscoelásticas, como la estabilidad de forma, especialmente la estabilidad de forma en dirección longitudinal del cuerpo de base.

30 El tubo híbrido 1 mostrado es especialmente adecuado para aplicaciones en sistemas de climatización y tuberías de climatización de aviones, puesto que especialmente a través de la utilización del material de espuma de plástico, el tubo híbrido 1 presenta un peso claramente reducido en comparación con tubos convencionales. Esto último se basa especialmente en que el cuerpo de base puede estar configurado libre de laminado fuera de la zona configurada como laminado 3, es decir, que puede presentar secciones superficiales O libres de laminado. Las zonas superficiales O libres de laminado están designadas en las figuras, en general, con el signo de referencia O, de manera que en las figuras no todas las zonas superficiales libres de laminado están identificadas.

Además, la pared 4 fabricada a partir del material de espuma de plástico muestra propiedades aislantes térmicas, de manera que se puede prescindir de medidas adicionales para el aislamiento térmico del tubo híbrido.

35 La figura 2 muestra una representación de la sección transversal del tubo híbrido 1. A partir de la representación en sección se puede reconocer más claramente la estructura y la forma de la sección formada como laminado 3. En la presente configuración, los extremos o bien los cantos del cuerpo de espuma de plástico doblado en forma de tubo están unidos a tope entre sí, estando dispuesto el material de plástico compuesto de fibras entre los extremos o bien los cantos. Como se puede ver, el material compuesto de fibras y, por lo tanto, el laminado 3 que se forma o bien formado se encuentra solamente entre los extremos del cuerpo de espuma de plástico. Fuera del laminado 3 o bien de la sección configurada como laminado 3, el cuerpo de base 2 está formado del material de plástico.

40 A través del laminado 3 se encolan o bien están encolados los extremos o bien los cantos entre sí. Un encolado correspondiente es, en general, suficientemente estable para aplicaciones de climatización y/o de ventilación. No obstante, en caso necesario, el encolado se puede configurar todavía más estable y fijo, lo que se describe todavía

en detalle a continuación en conexión con las figuras 3 a 5.

La figura 3 muestra una representación de la sección transversal de una variante del tubo híbrido 1 y la figura 4 muestra una sección de lugares de costura, es decir, una representación ampliada del lugar de costura N o bien del lugar de unión del tubo híbrido 1. En esta variante, se forma el cuerpo de base 2 o bien la pared 4 por dos semicáscaras 5. Los cantos laterales de las semicáscaras 5 están unidos a tope en el presente ejemplo y están conectados entre sí para formar un cuerpo tubular. La unión de los cantos laterales de las semicáscaras comprende en el presente ejemplo varias secciones configuradas como laminado 3, que se pueden considerar según la configuración, sin embargo, como una sección laminada coherente.

En el ejemplo de la figura 3, el material de plástico compuesto de fibras se encuentra entre los cantos laterales unidos entre sí del material de espuma de plástico. Adicionalmente y a diferencia de la figura 2, el material de plástico compuesto de fibras se encuentra en el interior y en el exterior en la pared 4 a lo largo de los cantos de unión de la semicáscara 5, de manera que el material de plástico compuesto de fibras cubre los cantos de unión en una anchura predeterminada. A este respecto, las secciones configuradas como laminado 3 y que conectan los cuerpos de espuma de plástico entre sí se encuentran entre los cantos de unión y con anchuras predeterminadas, respectivamente, esencialmente libremente opcionales, dentro y fuera a lo largo de los cantos de unión. En el presente ejemplo, las secciones configuradas como laminado 3 están seleccionadas de tal forma que resulta una disposición esencialmente simétrica. Esto es especialmente ventajoso para la estabilidad de forma, sobre todo en conexión con la fabricación de los laminados 3, dado que se puede evitar la aparición de tensiones anisótropas o tensiones en la zona de los laminados 3.

Aquí debe mencionarse que en una variante, el laminado 3 presente entre los cantos de unión de las semicáscaras se puede sustituir o completar por otro tipo de unión, especialmente a través de un encolado o costura encolada con adhesivo y/o a través de una soldadura o bien costura soldada.

Hay que indicar que el tipo de unión mostrado en la figura 3 se puede utilizar también cuando el tubo híbrido, aparte del lugar de la costura N, solamente comprende un cuerpo de espuma de plástico continuo o bien cuando el tubo híbrido 1 comprende varios cuerpos de espuma de plástico que configuran, respectivamente, cáscaras parciales. Además, debe indicarse que uniones correspondientes, especialmente las conexiones de unión y/o conexiones que cubren las costuras de unión se pueden utilizar en componentes híbridos diferentes de tubos.

La figura 5 muestra una sección de lugares de costuras o bien el lugar de costuras N de otra variante del tubo híbrido 1. A diferencia de la figura 3 y la figura 4, en un lado del cuerpo de base está prevista en la zona del lugar de la costura N otra capa L de material de plástico de fibras, que cubre las capas ya presentes de material de plástico de fibras de acuerdo con las configuraciones de la figura 3 y la figura 4. A través de la otra capa L de material de plástico de fibras se puede estabilizar y fijar adicionalmente la unión en la zona del lugar de la costura N. La otra capa L puede estar prevista o bien en un lado interior del cuerpo de base 2 o en un lado exterior del cuerpo de base 2. Alternativamente es posible que en el lado interior y también en el lado exterior esté prevista o se prevea, respectivamente, otra capa L.

La figura 6 muestra una vista lateral de una sección de otra variante del tubo híbrido 1. En el presente tubo híbrido 1, la sección configurada como laminado 3 en la zona del lugar de la costura N puede estar configurada de acuerdo con los tubos híbridos 1 mostrados en las figuras 3 a 5. También es posible una configuración correspondiente a la variante según la figura 2. A diferencia o bien adicionalmente a las zonas de laminado 3 mostradas hasta ahora, el tubo híbrido 1 de la figura 6 presenta otras secciones configuradas como laminado, es decir, otros laminados 6. Los otros laminados 6 están configurados en el presente ejemplo radialmente circundantes alrededor del cuerpo de base 2 y sirven esencialmente como refuerzos y apoyos mecánicos del cuerpo de base en dirección circunferencial. En las zonas de los laminados 3 y de otros laminados 6, la flexibilidad del cuerpo de base está limitada en favor de la estabilidad y rigidez mecánicas, mientras que fuera de los laminados 3 o bien de otros laminados 6, la flexibilidad del material de espuma de plástico está menos limitada o nada limitada. Especialmente por estos motivos se puede preparar un componente híbrido suficientemente estable y de forma estable, que no es totalmente rígido con respecto a la forma final y la geometría final, sino que es todavía flexible en ciertos límites.

La figura 7 muestra una vista lateral de una sección de otra variante del tubo híbrido 1. Se indica que en la otra variante según la figura 7, los detalles y características descritos con relación a la figura 2 a la figura 6, pero no mostrados y representados en la figura 7, se pueden aplicar individualmente o en combinación según las necesidades.

El tubo híbrido 1 de la figura 7 se diferencia de los tubos híbridos 1 mostrados hasta ahora esencialmente en que en los dos extremos del cuerpo de base 2 está presente, respectivamente, una pestaña axial 7. Las pestañas axiales 7 están formadas de materiales de plástico compuesto de fibras en forma endurecida. Las pestañas axiales 7 se proyectan más allá de los extremos axiales del cuerpo de base 2, pudiendo conectarse las secciones sobresalientes de la pestaña con otros tubos o elementos de tubería. Además de la preparación de una posibilidad de unión con otros tubos o elementos de tubería, las pestañas axiales 7 provocan también un refuerzo o apoyo mecánico de los

extremos axiales del material de espuma de plástico.

5 Las pestañas axiales 7 están conectadas en el presente ejemplo con el lado interior de la pared 4, y en concreto por que el material de plástico compuesto de fibras de las pestañas axiales 7 está conectado con el material de espuma de plástico entre sí a través de laminación. A este respecto, en el presente ejemplo, en los extremos del cuerpo de espuma de plástico en la zona del solape con el material de plástico de fibras de las pestañas axial 7 están presentas unas secciones configuradas como laminado. Hay que observar que en lugar de una pestaña axial 7 puede estar presente también una pestaña radial (no mostrada).

10 La figura 8 muestra una vista en perspectiva de un componente híbrido 8. El componente híbrido 8 está configurado como una semicáscara para la fabricación de una salida de aire de una climatización de cabina de avión. El componente híbrido comprende un primer segmento 9, que configura una semicáscara de tubo, y un segundo segmento 10, que se conecta en un lado longitudinal del primer segmento 9 y está configurado aproximadamente en forma de placa. En cantos exteriores del segundo segmento 10 están presentes unas pestañas de fijación 11, mientras que en el lado longitudinal del segundo segmento 10 está configurado un canto de circulación de aire 12.

15 Como se puede ver especialmente a partir de la figura 9, que muestra una representación en sección del componente híbrido 8 de la figura 8, el primer segmento 9 y el segundo segmento 10 están unidos entre sí por medio de un laminado 3 con un plástico compuesto de fibras. Para esta unión se remite a las explicaciones anteriores, que se aplican de forma similar. Aquí encuentran aplicación igualmente las variantes de unión que se han mostrado y descrito en conexión con el tubo híbrido 1.

20 El segundo segmento 10 presenta una estructura de capas, que comprende dos capas exteriores de espuma de espuma de plástico y una capa intermedia 12 dispuesta en medio de plástico compuesto de fibras. Las capas de espuma de plástico y la capa intermedia están unidas entre sí a través de la aplicación de un proceso de laminación. Es decir, que en la zona de la estructura de capas está presente una zona configurada como laminado, que provoca un refuerzo mecánico del segundo segmento plano 10 en forma de placa.

25 En conexión con la estructura del segundo segmento 10, que está constituido del tipo de placa, es concebible en el marco de la invención que se fabriquen componentes híbridos superficiales con zonas de refuerzo laminadas correspondientes. En tales componentes híbridos superficiales se puede tratar especialmente de elementos de revestimiento interior, en particular elementos de revestimiento de techo para cabinas de avión. También se pueden fabricar otros elementos de equipamiento interior de manera similar, es decir, con un cuerpo de espuma de plástico de las capas laminadas de refuerzo y/o de unión de plásticos compuestos de fibras. Una ventaja de la unión de un material de espuma de plástico consiste también en que se pueden fabricar zonas o bien componentes esencialmente curvados discretos y formados discretos, que están aislados ya térmicamente a través del material de espuma de plástico.

35 Además, a partir de la figura 9 se muestra claramente que el lado longitudinal del segundo segmento 10, alejado del primer segmento 9 presenta una zona marginal R, que se comprime en comparación con el componente híbrido 8 restante, con lo que se reduce o bien está reducido el espesor del segundo segmento 10 localmente, en la zona del borde R. La reducción del espesor se consigue esencialmente a través de una compresión del material de plástico compuesto de fibras, siendo comprimido el material de espuma de plástico durante el proceso de laminación, y manteniendo el espesor reducido después del endurecimiento del plástico compuesto de fibras.

40 En la zona del borde R comprimida configurada como laminado se conecta una zona de cantos K, que está formada exclusivamente por plástico compuesto de fibras. Esto significa que la zona comprimida, en la que existe todavía una zona híbrida de espuma de plástico y de material compuesto de fibras, pasa hacia el borde del segundo segmento 10 a la zona de cantos K formada de plástico compuesto de fibras, que se puede designar a diferencia de la estructura híbrida también como monolítica. La zona de los cantos K sirve en el presente ejemplo como canto de salida de aire.

45 En la espuma de plástico utilizada para los componentes híbridos 1, 8 descritos se puede tratar de una espuma termoplástica. Ésta puede insertarse en uno o varios cortes en un útil formado de manera correspondiente al contorno final del componente híbrido, especialmente útil-NDS (NDS: tubo flexible de baja presión), junto con el plástico compuesto de fibras, especialmente Prepregs, y después del cierre del útil se puede prensar con un tubo flexible de presión adecuado contra el útil. A través de la impulsión de la disposición con temperatura se puede endurecer el plástico compuesto de fibras, transformando al mismo tiempo la espuma de plástico en el contorno extremo dado por el útil.

55 La conexión del material de espuma de plástico se puede activar a través del plástico compuesto de fibras, a través de adhesivo y/o tiras de adhesivo, lo que se realiza con preferencia durante la impulsión con temperatura. También es posible que se conecten cortes de material de espuma de plástico previamente por soldadura o adhesivo y el cuerpo de espuma de plástico formado de esta manera se lleve en un proceso siguiente a la forma final y se provea con los refuerzos de plástico compuesto de fibras.

Lista de signos de referencia

	1	Tubo híbrido
	2	Cuerpo de base
	3	Laminado
5	4	Pared
	5	Semicáscara
	6	Otro laminado
	7	Pestaña axial
	8	Componente híbrido
10	9	Primer segmento
	10	Segundo segmento
	11	Pestaña
	12	Capa intermedia
	N	Lugar de costura
15	L	Otra capa
	R	Zona marginal
	K	Zona de los cantos
	O	Sección de la superficie libre de laminado
20		

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Componente híbrido (1, 8) para aeronaves, que comprende un cuerpo de base (2) con al menos una sección, que está formada como laminado (3, 6) de una espuma de plástico y un plástico compuesto de fibras y en el que el cuerpo de base (2) comprende al menos una sección superficial formada de espuma de plástico y configurada libre de laminado, en el que la espuma de plástico está configurada hermética al aire, en el que el plástico compuesto de fibras se extiende local y axialmente a lo largo de una junta de unión del cuerpo de base (2) y en el que el cuerpo de base (2) está formado al menos por secciones del tipo de tubo, en el que en la al menos una sección (3) unas superficies de contacto que se unen entre sí de la espuma de plástico están encolados entre sí por medio del plástico compuesto de fibras dispuesto entre las superficies de contacto.
- 10 2.- Componente híbrido (1, 8) según la reivindicación 1, en el que el cuerpo de base (2) está formado fuera de la al menos una sección (3, 6) esencialmente de la espuma de plástico.
- 15 3.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la espuma de plástico está formada de un elastómero, en particular de PVDF, PPSU.
- 20 4.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el plástico compuesto de fibras comprende como material de plástico un durómetro y/o como fibras comprende fibras de vidrio, fibras de carbono y/o fibras de aramida, en el que las fibras están presentes con preferencia como tejido, tendido, género de punto, tejido de rejilla y/o velo.
- 25 5.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que la temperatura de fusión de la espuma de plástico es mayor que una temperatura de endurecimiento del durómetro.
- 30 6.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que en la espuma de plástico se trata de un material de espuma de células cerradas.
- 35 7.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la espuma de plástico presenta una densidad entre 30 kg/m³ y 75 kg/m³, con preferencia entre 30 kg/m³ y 40 kg/m³.
- 8.- Componente híbrido (8) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que la al menos una sección (3) comprende un segmento, en el que el plástico compuesto de fibras está dispuesto entre dos capas de espuma de plástico.
- 40 9.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la al menos una sección (3) comprende un segmento, en el que la espuma de plástico está dispuesta entre dos capas de plástico compuesto de fibras.
- 45 10.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el cuerpo de base (2) comprende dos semicáscaras (5) compuestas en un cuerpo hueco en forma de tubo a partir de la espuma de plástico, en el que las semicáscaras (5) están encoladas entre sí por medio del plástico compuesto de fibras.
- 50 11.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el plástico compuesto de fibras se extiende en al menos una dimensión totalmente sobre la dilatación del cuerpo de base (2).
- 12.- Componente híbrido (8) según una de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la espuma de plástico y/o el plástico compuesto de fibras varían en la al menos primera sección en la dirección normal del cuerpo de base (2) en el espesor, estando comprimida con preferencia la espuma de plástico.
- 55 13.- Componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el que en al menos una sección (3, R) configurada como laminado se conecta una zona (K, 7) laminada formada puramente de plásticos compuesto de fibras.
- 60 14.- Tubo híbrido (1) para aplicaciones de climatización para cabinas de aviones configurado como componente híbrido (1) según una de las reivindicaciones 1 a 13.
- 15.- Elemento de revestimiento de cabina para cabinas de aviones, configurado como componente híbrido según una de las reivindicaciones 1 a 13.
- 16.- Procedimiento de fabricación para un componente híbrido (1, 8) según una de las reivindicaciones 1 a 13, en el que un elemento de espuma de plástico y un elemento de plástico compuesto de fibras son unidos entre sí en un proceso de laminación.

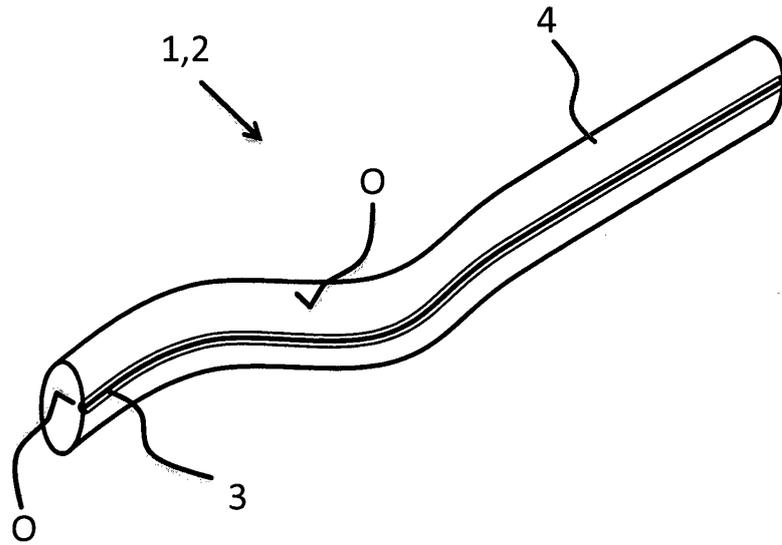


FIG. 1

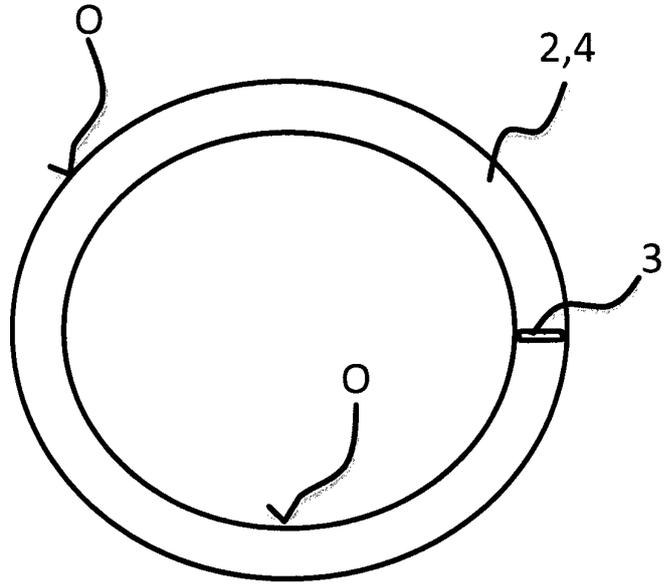


FIG. 2

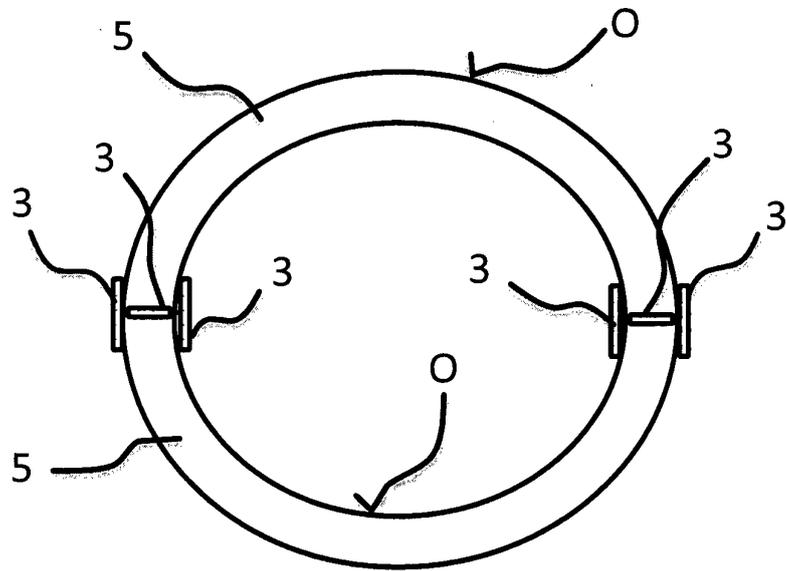


FIG. 3

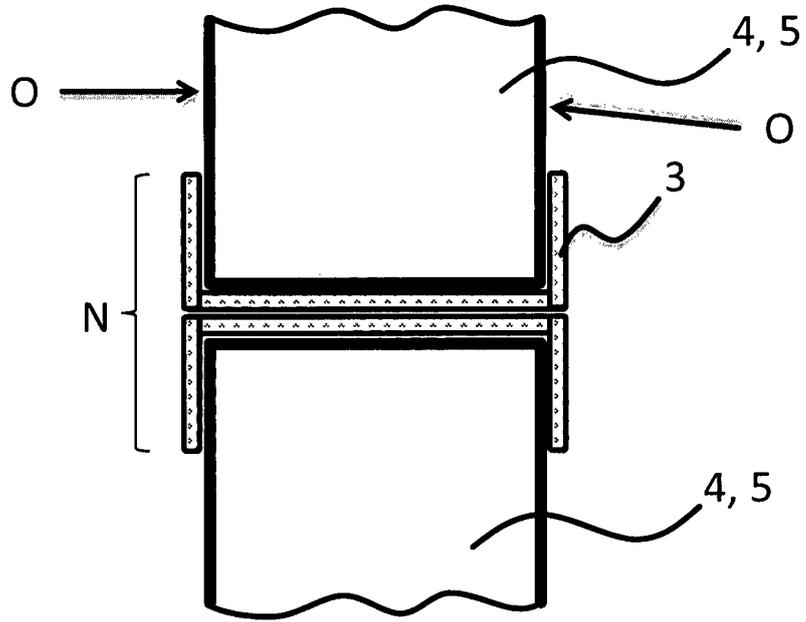


FIG. 4

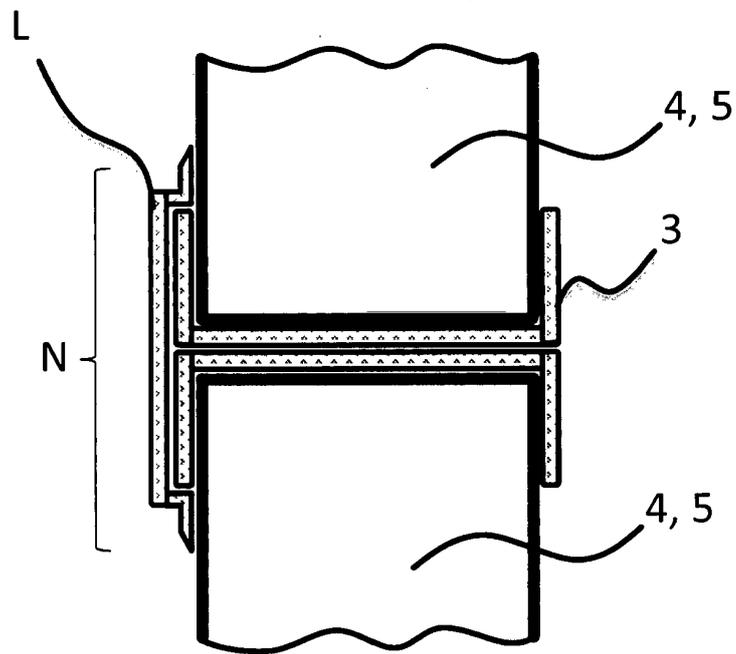


FIG. 5

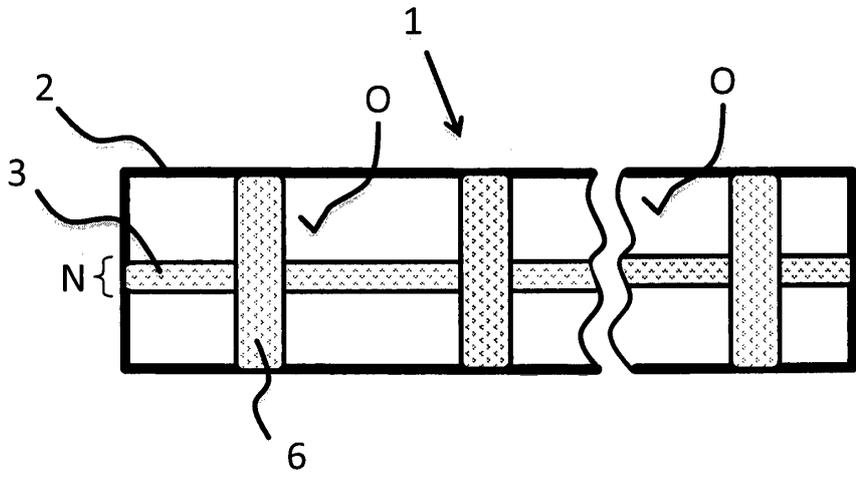


FIG. 6

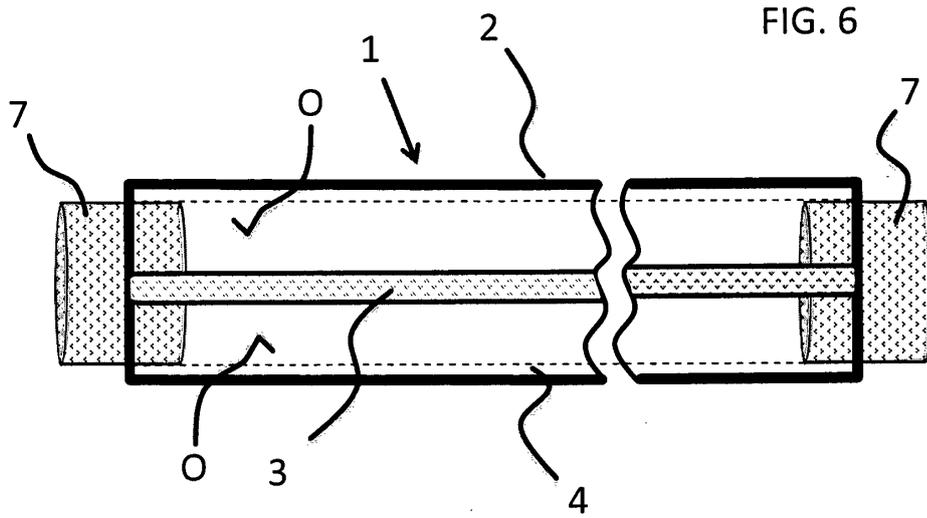


FIG. 7

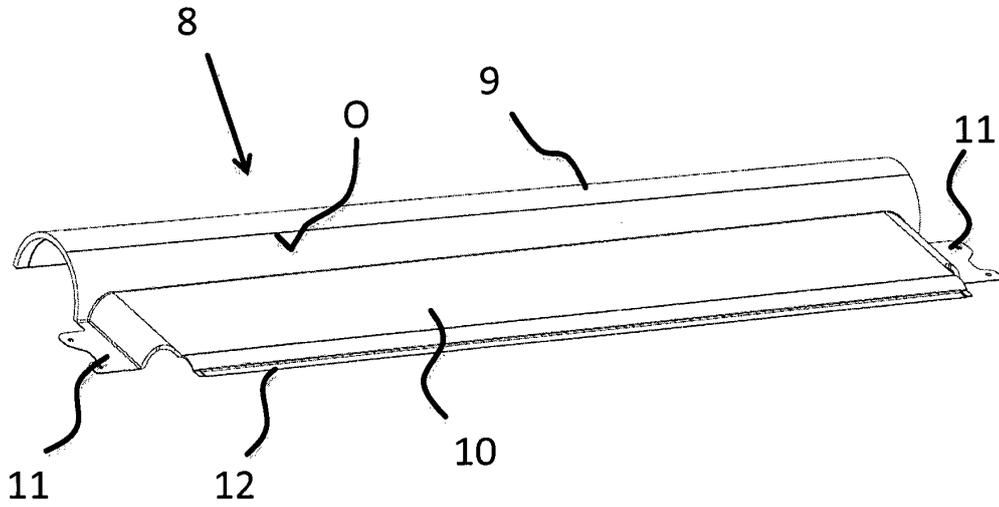


FIG. 8

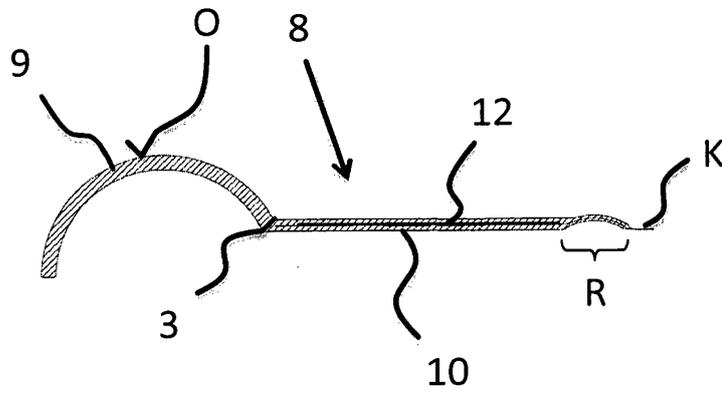


FIG. 9