



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 968**

51 Int. Cl.:
E04C 2/36 (2006.01)
E04C 2/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08801199 .4**
96 Fecha de presentación : **18.08.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2185774**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.05.2010**

54 Título: **Estructura de soporte para elementos de construcción de peso ligero.**

30 Prioridad: **18.08.2007 DE 20 2007 011 599 U**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
17.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
17.05.2011

73 Titular/es: **Jens-Hagen Wüstefeld**
Andechser Strasse 32
82319 Starnberg, DE

72 Inventor/es: **Wüstefeld, Jens-Hagen**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 358 968 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

La presente invención se refiere a una estructura de soporte para elementos de construcción de peso ligero, que está constituida por tiras alargadas de un material sólido así como a procedimientos para la fabricación de una estructura de soporte de este tipo.

5 Los elementos de construcción de peso ligero, como se utilizan, por ejemplo, en la aeronáutica, en la fabricación de vehículos y en la construcción de yates de carreras, están constituidos habitualmente por dos placas de cubierta muy finas y que apenas tienen por sí mismos capacidad de soporte, las cuales describen la superficie exterior respectiva del elemento de construcción de peso ligero, y por una estructura de soporte dispuesta entre ellas. Esta estructura de soporte debe ser lo más ligera posible y al mismo tiempo lo más resistente posible y, además, las placas de cubierta que no tienen por sí mismas, en efecto, capacidad de soporte se apoyan en la mayor número de lugares posible. Tal estructura de soporte debe fabricarse, por lo tanto, habitualmente como elemento espacial, es decir, tridimensional. Esto es extraordinariamente costoso con las construcciones conocidas hasta ahora, por lo que tales elementos de construcción de peso ligero son extremadamente caros.

15 Ya se conoce a partir del documento US 5.157.892 A una estructura de soporte para elementos de construcción de peso ligero, que está constituida por tiras alargadas de un material sólido, en la que cada una de las tiras está provista desde uno de sus lados longitudinales con incisiones, cuya anchura es un poco mayor que el espesor del material, y en la que las tiras individuales están insertadas unas dentro de las otras por medio de las incisiones, de tal forma que las direcciones longitudinales de las tiras insertadas unas dentro de las otras se extienden en cada caso perpendiculares entre sí

20 Otra estructura de soporte se conoce a partir del documento GB 929 494 A. En este documento, las tiras están provistas con incisiones, que se extienden de forma alterna en la dirección longitudinal de la tira diagonalmente hacia delante y diagonalmente hacia atrás. Sin embargo, éstas reciben perfiles en V –y no tiras- y forman una lengüeta de bloqueo a tal fin.

25 Otra estructura de soporte se conoce a partir del documento DE 25 26 114 A1. Sin embargo, la estructura de soporte mostrada allí está constituida totalmente por perfiles en V, que están unidos a través de tales incisiones. Por lo tanto, el técnico no puede deducir a partir de este documento ninguna sugerencia para utilizar tales incisiones para una estructura de soporte con tiras longitudinales.

30 Una estructura de soporte similar se publica en el documento DE 199 22 295 C1. Sin embargo, esta estructura está configurada de una sola pieza, es decir, que aquí no están previstas, en general, incisiones en el sentido de la presente invención.

Partiendo de este estado de la técnica, el problema de la presente invención es crear una estructura de soporte de este tipo, que se puede constituir muy fácilmente a partir de elementos de construcción sencillos así como indicar procedimientos para la formación de una estructura de soporte de este tipo.

35 De acuerdo con la invención, este problema se soluciona porque las incisiones se extienden de forma alterna en la dirección longitudinal de la tira diagonalmente hacia delante y diagonalmente hacia atrás.

40 Por lo tanto, de acuerdo con la invención, aquí se fabrica una estructura de soporte espacial tridimensional a partir de tiras de chapa individuales, que solamente deben proveerse con ranuras correspondientes a través de un proceso de estampación. A través del desarrollo inclinado de los apoyos se asegura que las tiras de chapa individuales se extiendan en un ángulo óptimo entre sí, para poder absorber la carga máxima para un peso determinado del material.

45 Para conseguir un apoyo óptimo de las placas de cubierta finas, es preferible que la profundidad de las incisiones se seleccione de tal forma que los lados longitudinales de las tiras que se extienden perpendiculares entre sí contacten con una superficie. Ésta es entonces la superficie del elemento de construcción de peso ligero, que se reproduce a través del contorno de las placas de cubierta. Con una configuración correspondiente de las tiras de chapa, se puede fabricar en este caso también una superficie curvada e incluso tubos o perfiles.

50 Para una distribución óptima de la fuerza es especialmente preferido disponer las incisiones de tal manera que en su prolongación forman, junto con el lado longitudinal, en el que comienzan, aproximadamente un triángulo equilátero. De esta manera, la estructura de soporte que resulta a partir de tales tiras de chapa está constituida entonces por pirámides óptimas o bien por troncos de pirámides, cuyos lados longitudinales son triángulos equiláteros.

Para el ahorro adicional de peso, con preferencia en el centro del triángulo equilátero puede estar practicada una estampación de forma circular.

55 Se puede conseguir una optimización adicional de la distribución de la fuerza con preferencia porque diferentes incisiones, que forman con otras incisiones y con el lado longitudinal, desde el que parten, triángulos equiláteros, están distanciadas entre sí de tal forma que junto con el otro lado longitudinal, forman de la misma manera aproximadamente otro triángulo equilátero.

Se puede conseguir un ahorro adicional de peso con preferencia cuando en el centro del triángulo equilátero está practicada una estampación de forma circular.

Un procedimiento especialmente ventajoso para la fabricación de una estructura de soporte de este tipo de acuerdo con la invención se basa en que las tiras que se extienden en dirección longitudinal se disponen en primer lugar todas paralelas, de tal forma que sus incisiones se encuentran a la misma altura y las tiras que se extienden en dirección transversal se insertan a continuación en las incisiones de las tiras que se extienden en la dirección longitudinal.

En este caso es especialmente preferido colocar las tiras que se extienden en dirección longitudinal inmediatamente a distancias, que corresponden a las distancias de las incisiones en las tiras que se extienden en dirección transversal. De esta manera, se puede realizar también una fabricación continua de las estructuras de soporte de acuerdo con la invención, puesto que las tiras respectivas se pueden girar y doblar ligeramente hasta el punto de que pueden encajar en el transcurso de este proceso de fabricación unas dentro de las otras con sus incisiones correspondientes.

De manera alternativa a ello, existe también la posibilidad de disponer las tiras que se extienden en dirección longitudinal en un paquete, insertar a continuación las tiras que se extienden en dirección transversal y finalmente desplazar las tiras individuales, que se extienden en dirección longitudinal, a lo largo de las tiras insertadas, que se extienden en dirección transversal, hasta las incisiones correspondientes en las tiras que se extienden en dirección transversal.

A continuación se explica en detalle la presente invención con la ayuda de los ejemplos de realización representados en el dibujo. En este caso:

La figura 1 muestra una sección de una tira de chapa para una estructura de soporte de acuerdo con la invención.

La figura 2 muestra la estructura de soporte correspondiente antes del montaje final como dibujo despiezado ordenado.

La figura 3 muestra la estructura de soporte acabada de la figura 2.

La figura 4 muestra otra forma de realización de una tira de chapa de acuerdo con la invención para un elemento de construcción de peso ligero arqueado en forma de lente.

La figura 5 muestra un elemento de construcción de peso ligero correspondiente con una superficie arqueada.

La figura 6 muestra una estructura de soporte de acuerdo con la invención para un elemento de construcción de peso ligero en forma de tubo.

La figura 7 muestra un procedimiento para la fabricación de una estructura de soporte de acuerdo con la invención, en la que las tiras que se extienden en dirección longitudinal se disponen en primer lugar en un paquete, y

La figura 8 muestra un procedimiento para la fabricación de una estructura de soporte de acuerdo con la invención, en el que las tiras que se extienden en dirección longitudinal se llevan inmediatamente a aquellas distancias que corresponden a las distancias de las incisiones en las tiras que se extienden en dirección transversal.

La figura 1 muestra una tira de chapa, a partir de la cual se puede fabricar una estructura de soporte de acuerdo con la invención para un elemento de construcción de peso ligero plano. Esta tira de chapa 10 presenta en su lado longitudinal superior 12 en la representación unas incisiones 14, cuya anchura es un poco mayor que el espesor del material de la tira de chapa 10 y que se extienden forma alterna en la dirección longitudinal de la tira diagonalmente hacia delante y diagonalmente hacia atrás. En este caso, forman con el lado longitudinal 12, respectivamente, un ángulo α de 60° hacia delante y hacia atrás. Si se prolongan las incisiones 14 en línea imaginaria hasta el lado longitudinal 16 opuesto de la tira 10, entonces forman una secuencia de triángulos equiláteros con una punta truncada, que está formada en cada caso por uno de los lados longitudinales 12 o bien 16. En el punto medio de cada uno de estos triángulos equiláteros imaginarios está dispuesta una estampación 20 de forma circular. Esta estampación sirve para el ahorro de peso.

La figura 2 muestra ahora cómo se obtiene una estructura de soporte en forma de paralelepípedo a partir de una pluralidad de tales tiras 10 individuales. Con esta finalidad, se insertan las tiras 10 individuales con sus incisiones 14 en cada caso en incisiones 14 correspondientes en otra tira 10 dispuesta perpendicularmente a ella.

La figura 3 muestra entonces el resultado final de estos trabajos de montaje, las tiras 10 insertadas en cruz unas dentro de las otras forma una estructura constituida por troncos de pirámides adyacentes en cada caso a una distancia insignificante entre sí, cuyas superficies laterales están unidas en cada caso a través de las tiras 10 sucesivas con las superficies laterales de los troncos de pirámides adyacentes respectivos. Esta estructura presenta una fijación óptima.

La figura 4 muestra una tira de chapa 110 de acuerdo con otra forma de realización de la presente

invención. Esta tira de chapa 110 presenta de la misma manera un lado longitudinal 12 que se extiende recto, en el que están realizadas de nuevo las incisiones 14 oblicuas en dirección longitudinal e inclinadas en contra de la dirección longitudinal en un ángulo α de 60°. El lado longitudinal 116 opuesto no es, sin embargo, en el presente caso recto, sino que está configurado arqueado o bien torsionado, para formar de esta manera una estructura de soporte para un elemento de construcción de peso ligero arqueado, por ejemplo una superficie de soporte para un avión. Por lo demás, aquí se indican otras tiras 10 que se pueden colocar en las incisiones 14 y proyectándose sobre éstas ya las otras tiras que se pueden colocar perpendicularmente sobre la tira 110. En el presente caso, éstas se pueden configurar, en efecto, de la misma manera que la tira 10 representada en la figura 1, pero como se puede reconocer fácilmente a partir del dibujo, su anchura debe ser diferente como adaptación a la curvatura del lado longitudinal 116 de la tira 110, para formar correctamente una superficie arqueada. Además, se ve ya perfectamente en la presente figura 4 cómo en la zona central las incisiones 14 prolongadas a través de las tiras 10 de diferente anchura forman triángulos equiláteros con una punta truncada.

La figura 5 muestra la estructura de soporte 100 fabricada a partir de tiras arqueadas 10 así como a partir de tiras rectas normales 10 de diferente anchura para un elemento de construcción de peso ligero correspondiente con una superficie arqueada.

La figura 6 muestra finalmente otra forma de realización de la invención en una estructura de soporte para un elemento de construcción de peso ligero en forma de tubo, que puede servir, por ejemplo, como fuselaje de avión o como casco de un yate de carreras. Con esta finalidad, la tira 210 que se extiende como cuaderna está configurada arqueada. Pero también esta tira presenta las incisiones 14 que se extienden de acuerdo con la invención en y en contra de la dirección longitudinal de la tira 210, las cuales forman de nuevo en cada caso un ángulo α de 60° con el lado exterior de la tira 210. También en esta tira 210 pueden estar previstas estampaciones 20 correspondientes para la reducción del peso. Para la formación de una estructura de soporte de forma tubular correspondiente, las tiras 210 dobladas individuales se conectan entonces de nuevo con tiras normales 10 de acuerdo con la invención, como se representa en la figura 1.

Por lo tanto, de acuerdo con la invención, se pueden fabricar estructuras de soporte de construcción de peso ligero muy complejas a partir de unos pocos elementos de base que se pueden fabricar muy fácilmente, las tiras 10; 110; 210. Estas tiras 10; 110; 210 pueden estar fabricadas en este caso de cualquier material sólido discrecional, pero con preferencia de acero, de metal ligero o de plástico. La conexión de las tiras individuales 10; 110; 210 entre sí y con las placas de cubierta se puede realizar a través de todas las técnicas de unión conocida, como encolado, estañado, soldadura, remachado, plegamiento y engatillado (unión replegada).

De acuerdo con la invención, el elemento de construcción de peso ligero no solo puede estar constituido a partir de dos placas de cubierta u de una estructura de soporte colocada en medio de ellas, sino también a partir de varias de tales capas.

Las tiras 10; 110; 210 se pueden fabricar de manera muy sencilla a través de un único proceso de estampación a partir de bandas sucesivas del material respectivo. De acuerdo con la invención, estas tiras 10; 110; 210 debería insertarse entonces solamente cruzadas unas dentro de las otras, de manera que se obtiene una estructura espacial compuesta por troncos de pirámides, que presenta una resistencia óptima como estructura de soporte con un peso lo más reducido posible. La anchura preferida de las incisiones 14 resulta a partir del espesor del material y del ángulo de inserción de las tiras 10; 110; 210. De acuerdo con el material utilizado y la relación de las superficies y los ángulos, puede ser necesario ensanchar las incisiones o mecanizar radios, que se pueden cubrir, dado el caso, a continuación con material de relleno o con piezas de relleno.

Las tiras 10; 110; 210 pueden ser taladradas (ver las estampaciones 20 en los ejemplos de realización), perforadas y/o perfiladas.

La figura 7 muestra un procedimiento especialmente preferido para la fabricación de una estructura de soporte de acuerdo con la invención. En este caso, todas las tiras 10 que se extienden en dirección longitudinal se disponen en primer lugar paralelas, de tal forma que sus incisiones se encuentran a la misma altura y las tiras 10' que se extienden en dirección transversal son insertadas a continuación en las incisiones de las tiras 10 que se extienden en dirección longitudinal. En el ejemplo representado en la figura 7, las tiras 10 que se extienden en dirección longitudinal se disponen en este caso en primer lugar en un paquete. A continuación se insertan las tiras 10' que se extienden en dirección transversal y a continuación las tiras 10 individuales que se extienden en dirección longitudinal son desplazadas a lo largo de las tiras 10' insertadas, que se extienden en dirección transversal, hasta las incisiones 14' respectivas en las tiras 10' que se extienden en dirección transversal.

La figura 8 muestra un procedimiento de fabricación ligeramente modificado para la estructura de soporte de acuerdo con la invención, en el que las tiras 10 que se extienden en dirección longitudinal son colocadas inmediatamente a distancias, que corresponden a las distancias de las incisiones 14' en las tiras 10' que se extienden en dirección transversal. A continuación se insertan de nuevo las tiras 10' que se extienden en dirección transversal en las incisiones 14 de las tiras 10 que se extienden en dirección longitudinal. Cuando a continuación se insertan las tiras que se extienden en cada caso en dirección transversal y en dirección longitudinal unas dentro de las otras, se forma forzosamente la estructura de soporte de acuerdo con la invención en virtud de la forma geométrica de las tiras 10, 10' respectivas. En este caso, esto es independiente de si se ha seleccionado una

configuración inicial de acuerdo con la figura 7 o la figura 8.

Evidentemente, la estructura de soporte de acuerdo con la invención se puede ensamblar también con muchos otros procedimientos de fabricación a partir de las tiras 10 descritas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Estructura de soporte para elementos de construcción de peso ligero, que está constituida por tiras alargadas (10; 110; 210) de un material sólido, y en la que cada tira (10; 110; 210) está provista desde uno de sus lados longitudinales (12) con incisiones (14), cuya anchura es un poco mayor que el espesor del material, en la que las tiras individuales (10; 110; 210) están insertadas unas dentro de las otras por medio de las incisiones (14) de tal forma que las direcciones longitudinales de las tiras (10; 110; 210) insertadas unas dentro de las otras se extienden en cada caso perpendiculares entre sí, caracterizada porque las incisiones (14) se extienden de forma alterna en la dirección longitudinal de la tira (10; 110; 210) diagonalmente hacia delante y diagonalmente hacia atrás.
- 10 2.- Estructura de soporte de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque la profundidad de las incisiones (10; 110; 210) se selecciona para que los lados longitudinales (12, 16) de las tiras (10; 110; 210) que se extienden perpendiculares entre sí contacten con una superficie.
- 15 3.- Estructura de soporte de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizada porque las incisiones (14) están dispuestas de tal forma que en su prolongación forman, junto con el lado longitudinal (12), en el que comienzan, aproximadamente un triángulo equilátero.
- 15 4.- Estructura de soporte de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque en el centro del triángulo equilátero está practicada una estampación (20).
- 20 5.- Estructura de soporte de acuerdo con la reivindicación 3 ó 4, caracterizada porque diferentes incisiones (14), que forman con otras incisiones (14) y con el lado longitudinal (12), desde el que parten, triángulos equiláteros, están distanciadas entre sí de tal forma que junto con el otro lado longitudinal (16), forman de la misma manera aproximadamente otro triángulo equilátero.
- 25 6.- Estructura de soporte de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizada porque en el centro del otro triángulo equilátero está practicada una estampación (20).
- 25 7.- Procedimiento para la fabricación de una estructura de soporte de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque las tiras (10) que se extienden en dirección longitudinal se disponen en primer lugar todas paralelas de tal forma que sus incisiones (14) se encuentran a la misma altura y las tiras (10') que se extienden en dirección transversal se insertan a continuación en las incisiones (14) de las tiras (10) que se extienden en la dirección longitudinal.
- 30 8.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque las tiras (10) que se extienden en dirección longitudinal se colocan inmediatamente a distancias, que corresponden a las distancias de las incisiones (14') en las tiras (10') que se extienden en dirección transversal.
- 35 9.- Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizado porque las tiras (10) que se extienden en dirección longitudinal se disponen en un paquete, porque las tiras (10') que se extienden en dirección transversal se insertan a continuación y finalmente las tiras individuales (10) que se extienden en dirección longitudinal son desplazadas a lo largo de las tiras (10') insertadas, que se extienden en dirección transversal, hasta las incisiones (14') correspondientes en las tiras (10') que se extienden en dirección transversal.

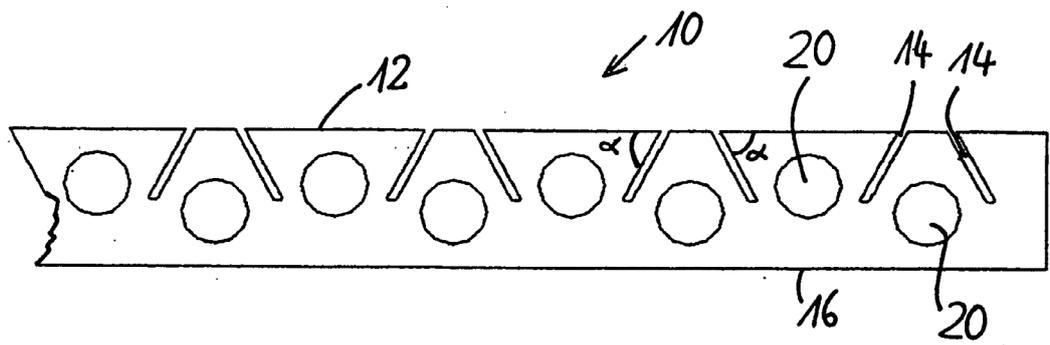
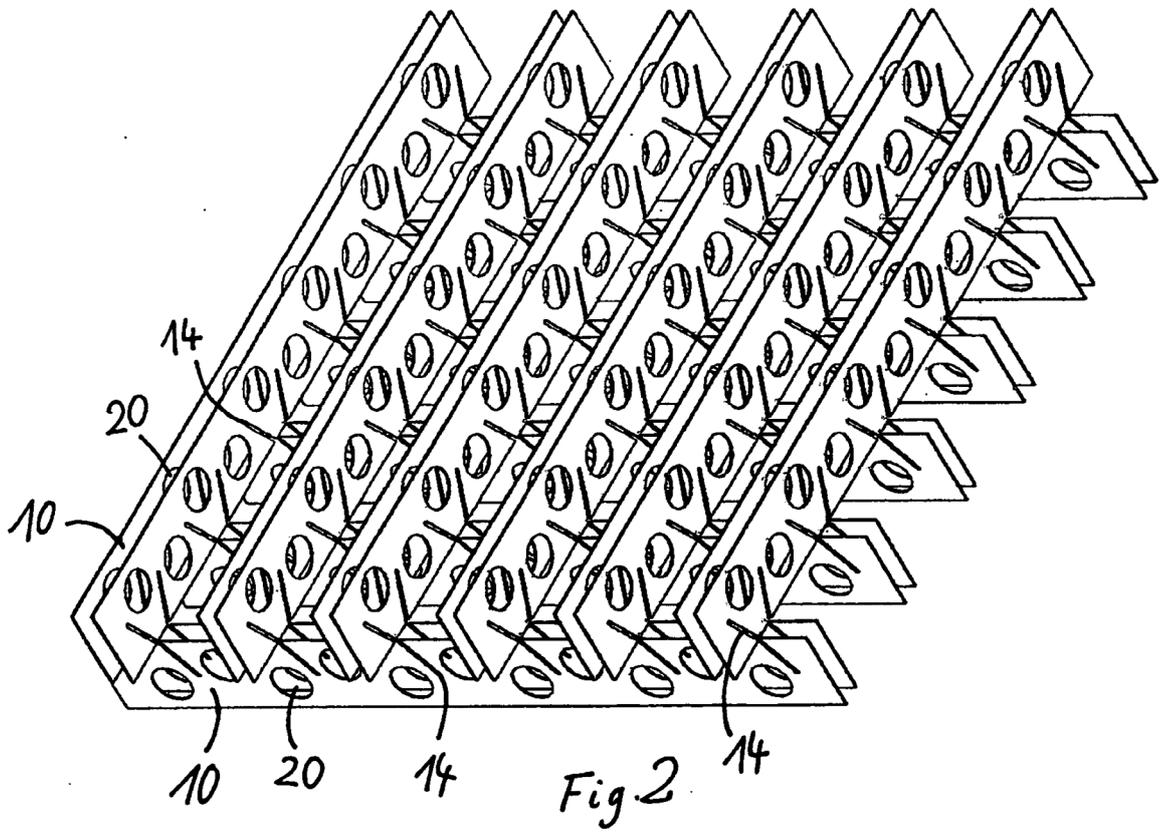


Fig. 1



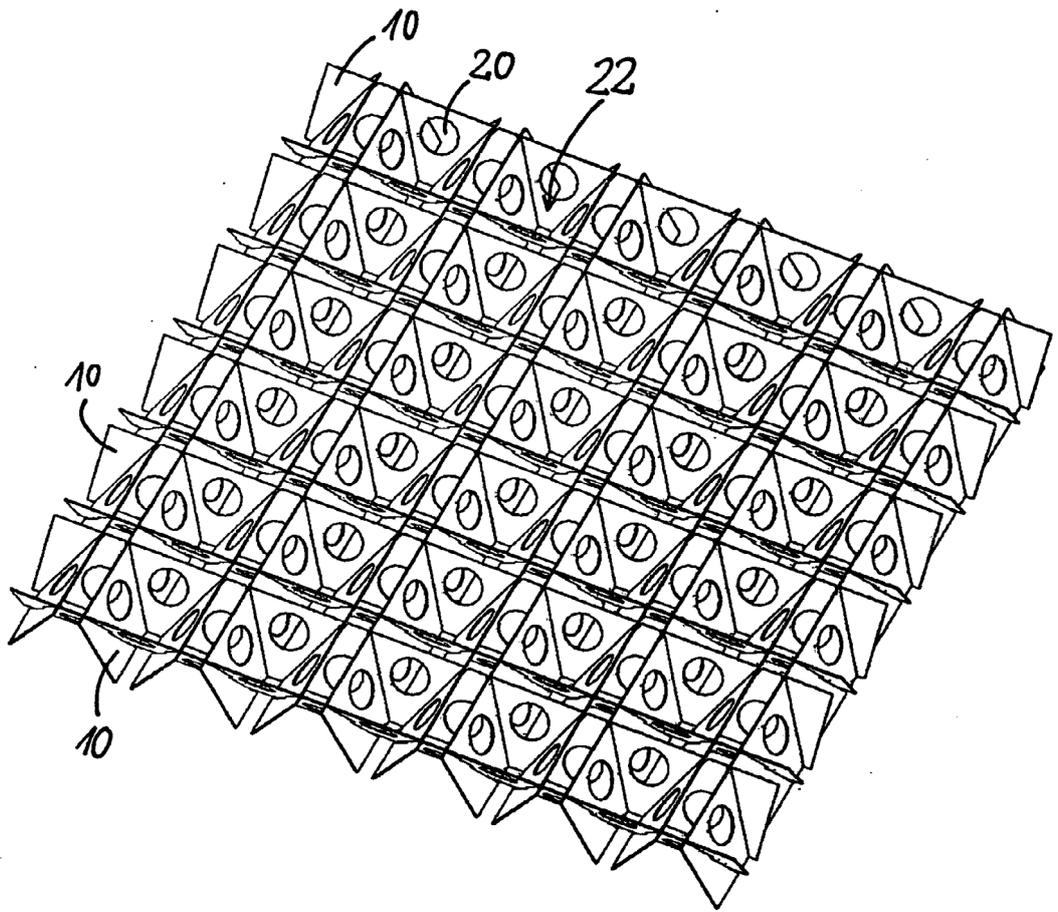


Fig. 3

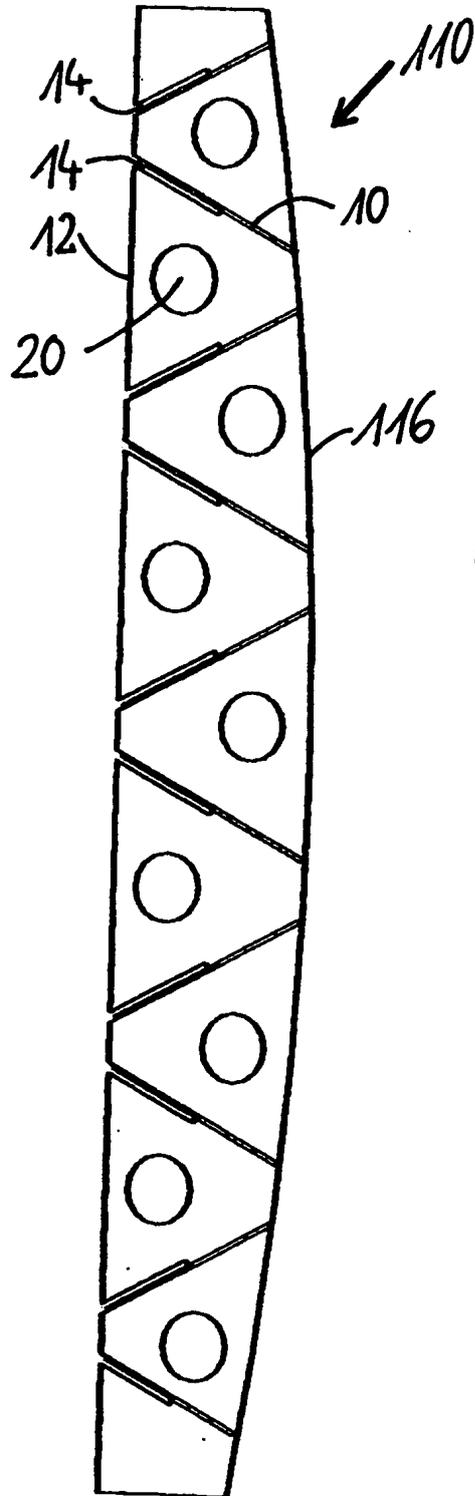
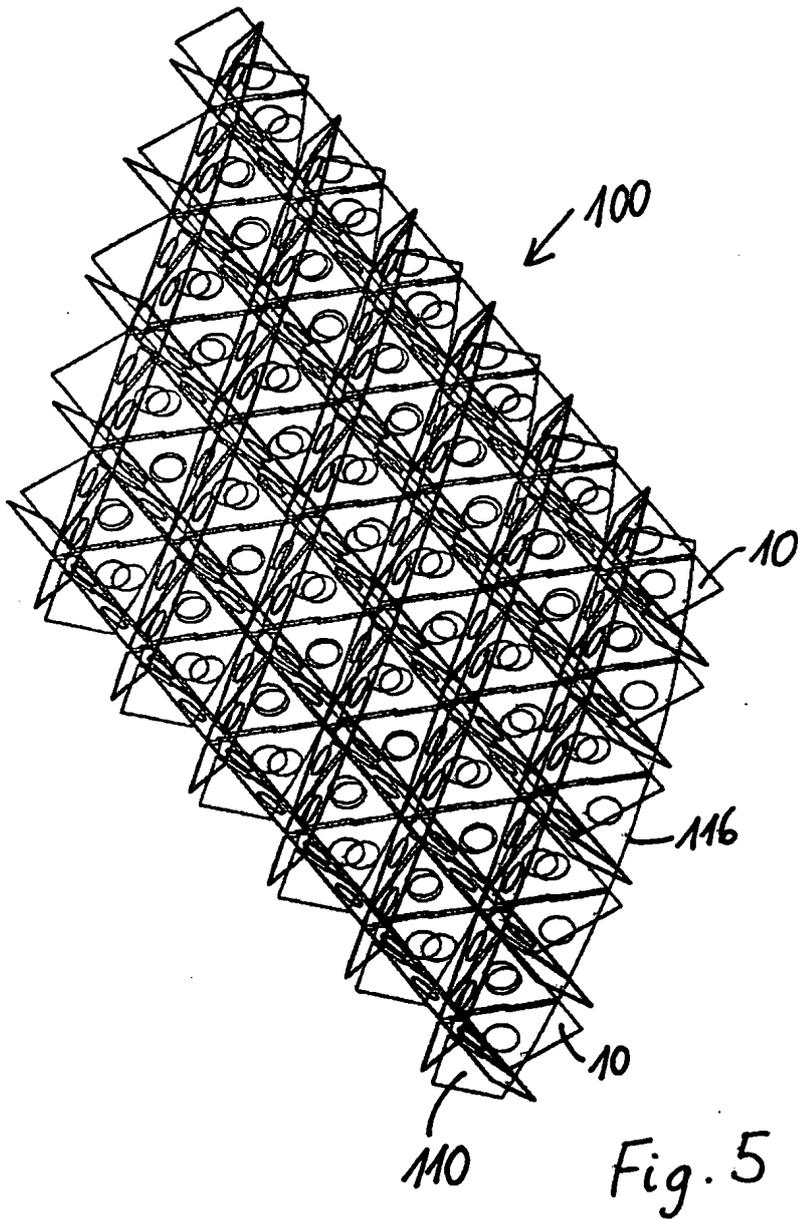


Fig. 4



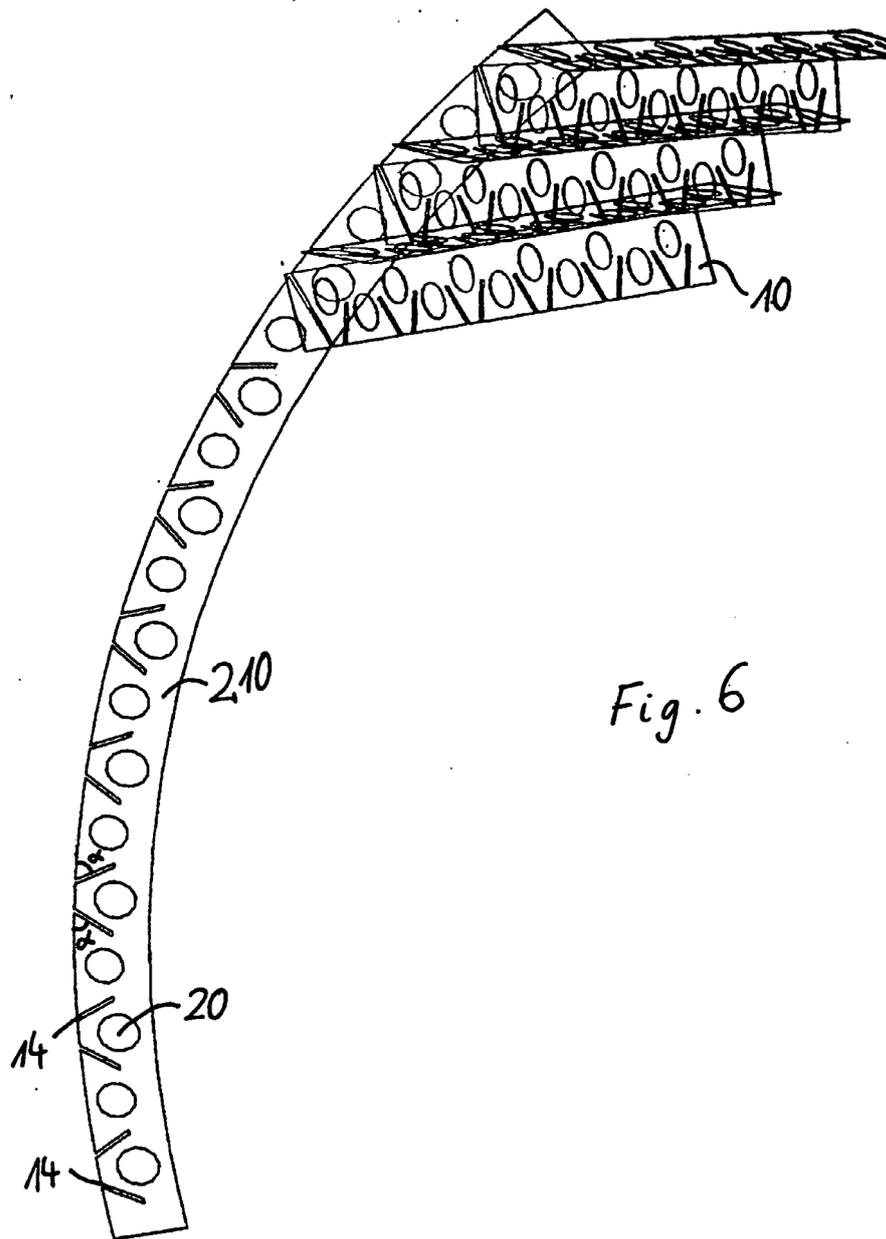


Fig. 6

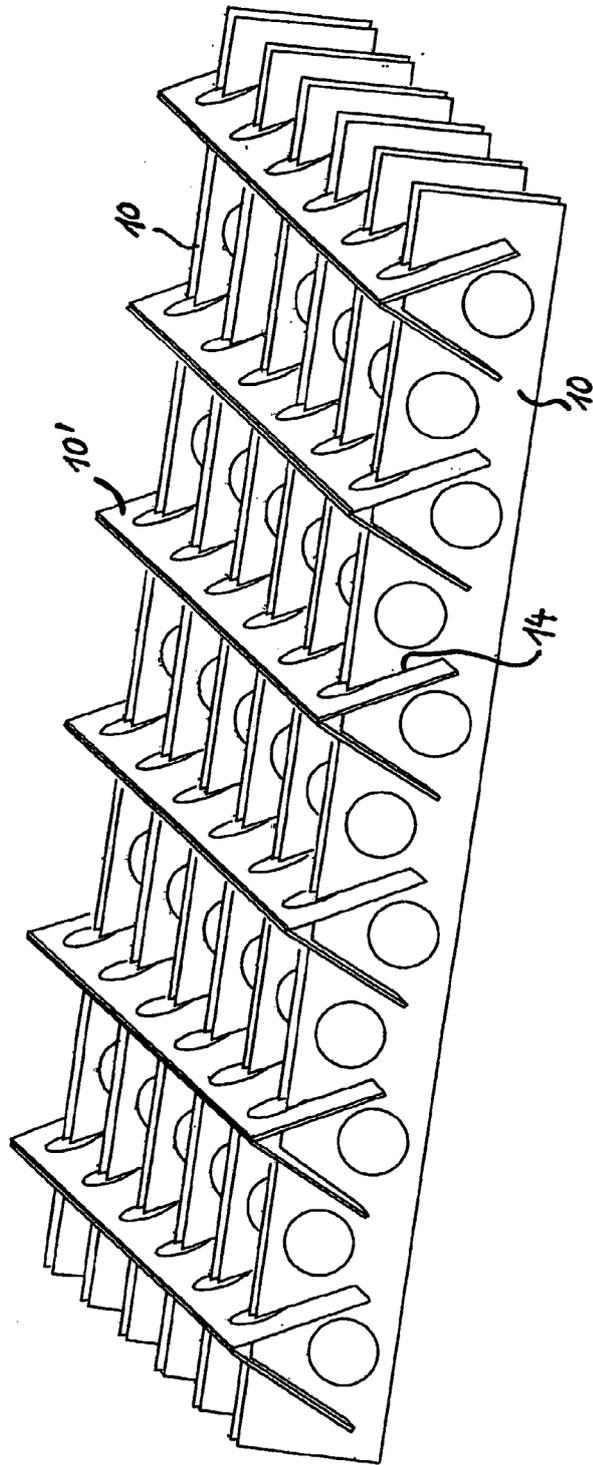


Fig. 8