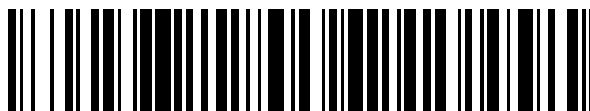


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 785 563**

51 Int. Cl.:

**F16B 37/04** (2006.01)

**B29C 70/86** (2006.01)

**F16B 35/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.12.2017 E 17205594 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3495671**

54 Título: **Elemento de conexión para un componente de plástico compuesto de fibras**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**07.10.2020**

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE NEDSCHROEF HOLDING B.V.  
(100.0%)  
Kanaaldijk N.W. 71  
5707 LC Helmond, NL**

72 Inventor/es:

**ULRIKKEHOLM, TORBEN y  
BLOMENKAMP, DIRK**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 785 563 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Elemento de conexión para un componente de plástico compuesto de fibras

La invención se refiere a un componente de plástico compuesto de fibras con un elemento de conexión de acuerdo con la reivindicación 1 así como a un elemento espaciador para conectar diversos elementos de conexión dispuestos a distancia uno sobre otro de acuerdo con la reivindicación 8. La invención también se refiere a un procedimiento para producir un componente de plástico compuesto de fibras mediante el uso de dicho elemento de conexión de acuerdo con la reivindicación 11.

Para la fabricación de componentes fabricados con plásticos reforzados con fibras, en particular plásticos reforzados con fibras de carbono (componentes CFK), las fibras de refuerzo, por ejemplo las fibras de poliacrilonitrilo, son retorcidas y después procesadas en esteras tejidas con diferentes tejidos con capas en diferentes direcciones de fibra. Estas esteras de fibra son incrustadas en una matriz de plástico y después son curadas. Para la matriz plástica son usadas preferentemente resinas epóxicas, dado que aseguran una muy buena adhesión a las fibras y, por lo tanto, una buena distribución de la carga entre las fibras. Tras la impregnación con una resina matriz, los tejidos de fibra son procesados ya sea mediante laminado a mano, es decir, colocando las esteras de fibra impregnadas con resina en un molde con curado posterior, o mediante prensado en húmedo, es decir, curado en un molde presurizado. Para cantidades mayores, la producción es realizada regularmente mediante el procedimiento de moldeo por transferencia de resina (RTM), en el que las esteras de fibra cortada son colocadas en un molde cerrado que primero es evacuado, luego es rellenado con resina líquida y finalmente es curado. Las esteras de fibra preimpregnadas, denominadas esteras preimpregnadas, también son usadas para producir componentes de alta calidad. Estas esteras, que regularmente son preimpregnadas con resina epóxicas como material de rollo, pueden ser cortadas directamente en la forma requerida para el componente a ser fabricadas, son colocadas una encima de la otra hasta que es alcanzado el espesor deseado del componente y después son curadas bajo presión y temperatura. Los componentes fabricados con plásticos reforzados con fibras, en particular los componentes CFK, no sólo presentan propiedades mecánicas excepcionales como la resistencia a la tracción, elasticidad y rigidez, sino también una gran resistencia a la corrosión y una expansión térmica muy baja a una densidad extremadamente baja, por lo que este material está adquiriendo cada vez más importancia en la ingeniería aeroespacial así como en la ingeniería automovilística.

Para conectar los componentes de CFK con otros componentes, a menudo son proporcionados agujeros para el paso de tornillos o remaches, que son introducidos ya sea por perforación o por taladrado. Esto debilita el componente CFK en el punto de perforación, por lo que existe el riesgo de que falle la conexión del tornillo o remache debido a la rotura o desgarro de la perforación. Debido al dominio de la matriz de los compuestos de fibra bajo presión, la resistencia a la perforación de un compuesto de fibra es muy baja. La función de la matriz plástica es sostener las fibras y transferir las fuerzas a las fibras, entre las fibras y de una capa a otra. La carga compresiva hace que las tensiones perpendiculares a las fibras y las tensiones de cizallamiento aumenten. Debido a la baja resistencia en estas direcciones, ocurre un fallo temprano de la matriz o del enlace de la fibra-matriz. Los componentes de plástico reforzado con fibras y los procedimientos para su fabricación son descritos en el documento WO 2015/015224 A1 así como en el documento DE 10 2013 220718 A1.

En la presente memoria la invención busca remediar la situación. La invención está basada en el objeto de proporcionar un componente de plástico compuesto de fibras que comprende una disposición de esteras de fibras incrustadas en una matriz de plástico, en la que es posible una conexión fiable de remaches, tornillos o pernos con otros componentes, en particular los componentes CFK. De acuerdo con la invención, este objeto es logrado con un componente de plástico compuesto de fibras con los rasgos de la parte caracterizadora de la reivindicación 1.

La invención proporciona un componente de plástico compuesto de fibra que comprende una disposición de estera de fibra incrustada en una matriz de plástico, que permite una conexión fiable de remaches, tornillos o pernos con otros componentes, en particular los componentes CFK.

De acuerdo con la invención, este objeto es logrado con los rasgos de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. Al menos un elemento de conexión está dispuesto, cuyos hilos de fibra están dispuestos en al menos una estera de fibra o también entre dos esteras de fibra. El área de conexión de al menos un elemento de conexión preferentemente no está incrustada en la matriz de plástico. Después de que el componente de plástico compuesto de fibra haya sido curado, el elemento de conexión integrado permite así las conexiones de remaches, tornillos o pernos sin perjudicar el componente de plástico compuesto de fibra.

El hecho de que esté dispuesto un disco en cuya región del borde exterior están dispuestas fibras o haces de refuerzo, en particular fibras de carbono o haces de fibras de carbono, que son extendidas hacia el exterior en forma de hilos de fibra salientes, permite integrar este disco introduciendo estos hilos conductores en el compuesto de la matriz de tejido de fibra-plástico. Después de que el componente haya sido curado, el elemento de conexión es integrado en este componente a través de los hilos de fibra. Cualquier manipulación de este elemento de conexión, por ejemplo, perforando un agujero y luego insertando un perno o remache, no debilita directamente el material CFK, lo que permite lograr una alta resistencia a la perforación. Preferentemente, el disco es un disco de metal.

En un desarrollo de la invención, las fibras y/o haces de fibras son guiados a través de orificios realizados en el disco, que preferentemente están dispuestos circunferencialmente separados del borde exterior del disco. Esto permite una conexión confiable de las fibras o los haces de fibras al disco.

5 En una realización de la invención, el área de conexión del disco tiene una perforación para el paso de un perno o remache. La zona de conexión también puede ser formada directamente con una pieza de conexión, por ejemplo en forma de un perno, un perno roscado o también una pieza de remache o una tuerca.

10 Al menos dos esteras de fibra están incrustadas en una matriz de plástico, dispuestas separadas una de otra, cada una de las cuales tiene al menos un elemento conector, cuya región de conexión tiene un orificio, en la que los orificios de al menos un elemento de conexión de al menos dos esteras de fibra están dispuestos en alineación entre sí y en la que un elemento espaciador es guiado a través de los orificios de los elementos de conexión de las esteras de fibra dispuestas en alineación entre sí, de tal manera que los elementos conectores de cada estera de fibra yacen a una distancia entre sí en la superficie circunferencial exterior del elemento espaciador. Esto permite la integración de diversos elementos de conexión en capas individuales de la estructura del componente en un componente de plástico compuesto de fibra construido a la manera de un sándwich, por lo que la fuerza es introducida directamente en los diferentes niveles a través de los elementos de conexión individuales. El elemento espaciador asegura una transmisión de fuerza uniforme a los elementos de contención individuales.

15 El diseño preferente de la superficie exterior del elemento espaciador es cónico y/o escalonado, al menos en algunas áreas. Esto permite una disposición espaciada de los elementos individuales de conexión. El elemento espaciador puede ser diseñado en forma de manguito. Esto permite que un perno o tornillo pase a través del elemento espaciador para conectar el componente de plástico compuesto de fibra con otro componente.

20 En una realización adicional de la invención, una parte de conexión, en particular en forma de una tuerca o un perno, preferentemente un perno roscado, está dispuesta en el elemento espaciador. De esta manera es lograda una función del elemento espaciador como pieza de conexión con una introducción de fuerza uniforme en los planos individuales del componente de plástico compuesto de fibras a través de los elementos de conexión dispuestos en el elemento espaciador.

25 El objeto de la presente invención es además un elemento espaciador para conectar una pluralidad de esteras de fibra, que están dispuestas separadas una sobre la otra y tienen al menos un elemento de conexión provisto con un agujero, para producir una parte plástica compuesta de fibra, en particular un componente CFK, en el que el elemento espaciador tiene una porción de roscado para recibir al menos dos elementos de conexión con un agujero, cuya porción de roscado tiene un diámetro decreciente a lo largo de su eje central longitudinal. En este caso, el diámetro decreciente está diseñado para disminuir gradualmente, al menos en algunas áreas.

30 En una realización adicional de la invención, es adjuntada al elemento espaciador una parte de conexión, en particular en forma de una tuerca o un perno, preferentemente un perno roscado. Esto significa que el elemento espaciador también puede ser usado como medio de conexión para conectar un componente de plástico compuesto de fibra con otro componente.

35 En una realización de la invención, la porción de roscado es continuada por un disco que está provisto preferentemente con fibras de refuerzo o haces de fibras de refuerzo, en particular de fibras de carbono o haces de fibras de carbono, que son extendidas hacia el exterior en forma de hilos de fibra salientes. Esto permite que el elemento espaciador sea integrado a través del disco en una disposición de esteras de tejido de fibra, en la que los elementos de conexión integrados en otras capas de la estructura del componente de plástico compuesto de fibra pueden estar dispuestos a distancia unos de otros en el elemento espaciador.

40 La presente invención también está basada en el objeto de proporcionar un procedimiento para la fabricación de un componente de plástico compuesto de fibras que permita conexiones de los remaches, tornillos o pernos del componente fabricado con otros componentes. De acuerdo con la invención, este objeto es logrado mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 11.

45 Dado que los hilos de fibra de al menos un elemento conector son tejidos primero en una estera de fibra o son colocados entre dos esteras de fibra y luego la al menos una estera de fibra es incrustada con los hilos de fibra de al menos un elemento de conexión en una matriz de plástico, después del curado posterior de la disposición incrustada en la matriz plástica, es posible una conexión fiable a través del elemento conector sin una tensión excesiva en el material CFK. La incrustación de las esteras de fibra en una matriz de plástico también incluye la colocación de los hilos de fibra entre dos esteras preimpregnadas. En la presente memoria, también las resinas en las que están empapadas las esteras están complementadas entre sí para formar una matriz de plástico.

50 Es preferente que el área de conexión de al menos un elemento de conexión no esté incrustada en la matriz de plástico. Esto evita la transmisión de las tensiones de mecanizado del elemento terminal, por ejemplo, perforando o haciendo un agujero en el material CFK circundante.

55 Los hilos de fibra de al menos un elemento de conexión son tejidos en al menos dos esteras de fibra, o los hilos de fibra de al menos un elemento de conexión son colocados entre al menos dos pares de esteras de fibra, en los que el

5 área de conexión de los al menos dos elementos de conexión tiene una perforación, después las esteras de fibra o los pares de esteras de fibra están dispuestas una encima de la otra de tal manera que las perforaciones de los elementos de conexión están alineadas entre sí, después de lo que un elemento separador es guiado a través de los orificios de los elementos de conexión que están respectivamente alineados entre sí, después de lo que la disposición así diseñada es formada en una matriz de plástico. (En la presente memoria lo anterior también aplica a la formación de una matriz de plástico mediante el apilamiento de esteras preimpregnadas). Esto produce una introducción de elementos de conexión colocados sobre varias capas de un componente de plástico compuesto de fibra a manera de un sándwich y su acoplamiento a través del elemento separador, que introduce de manera uniforme las fuerzas que actúan sobre el elemento separador en las diferentes capas del componente de plástico compuesto de fibra.

10 Otros desarrollos y realizaciones de la invención son indicados en las reivindicaciones dependientes restantes. Las realizaciones de ejemplo de la invención son mostradas en los dibujos y son descritas en detalle a continuación. Estos muestran:

Figura 1 la representación esquemática de un elemento de conexión;

Figura 2 la representación esquemática de un elemento de conexión en una realización adicional;

15 Figura 3 la representación esquemática de un elemento de conexión en una tercera realización;

Figura 4 la representación esquemática de un elemento espaciador con un elemento de conexión dispuesto de acuerdo con la Figura 1;

Figura 5 la representación esquemática de una estera de fibra de carbono con un elemento de conexión integrado de acuerdo con la Figura 1 en corte transversal y

20 Figura 6 la representación esquemática de un componente de CFK con un elemento espaciador integrado y elementos de conexión.

El elemento de conexión 1 seleccionado como realización de ejemplo está compuesto esencialmente por un disco 2 con un área de borde exterior 21, en la que los agujeros 22 están introducidos a una distancia del borde exterior del disco, que limitan un área de conexión 23. En el ejemplo de realización, el disco 2 está diseñado como un disco metálico y está provisto con hilos de fibra de carbono 3, que son guiados a través de los orificios 22 dispuestos en forma circunferencial y conectados al disco 2. En la realización de ejemplo, los hilos de fibra de carbono están impregnados con una resina epoxi.

La Figura 2 representa otra realización del elemento de conexión 1. En la presente memoria el disco 2 está diseñado de forma rectangular y está fabricado con aluminio. El área del borde exterior 21 de este disco 2 está extendida cerca del centro del disco 2 y está provista con agujeros 22 en forma de una perforación plana, que delimitan un área de conexión 23 interna. En el área de conexión 23 en la presente memoria está insertada una perforación 24 para el paso de un perno o remache de sujeción. Los hilos de fibra de carbono 3, que están extendidos hacia afuera como hilos de fibra salientes, son pasados por los agujeros de perforación del disco 2. De esta manera el disco 2 está virtualmente “tejido” en una trenza de hilos de fibra de carbono.

En la realización de ejemplo de acuerdo con la Figura 3, el elemento de conexión 1 consiste en un disco 2 circular, en la región de borde exterior 21, del que son introducidos agujeros oblongos 25. Los haces de fibra de carbono 31, que están conectados al panel 2, son guiados a través de los agujeros oblongos 25. En la Figura 3, solo están hechos dos agujeros oblongos 25 con haces de fibra de carbono 31 en el panel 2. La Figura 3 muestra solo dos agujeros oblongos 25 en el disco 2, a través de los cuales pasan los haces de fibra de carbono 31. Por supuesto, en el disco 2 pueden estar dispuestos diversos agujeros oblongos 25 con haces de fibra de carbono 31. También es posible tener tanto los agujeros 22 atravesados con hilos de fibra de carbono 3, así como agujeros oblongos 25 atravesados con haces de fibra de carbono 31. En la presente memoria, los agujeros oblongos 5 atravesados con haces de fibra de carbono 31 también limitan un área de conexión 23 interna.

La Figura 4 representa un elemento espaciador 4. El elemento espaciador 4 consiste esencialmente en un disco 41 circular, en el que está formada integralmente una pieza cónica 45 en forma de manguito en su área de conexión 44 interior. Los agujeros 43 están hechos alrededor de la región del borde exterior 42 del disco 41, que están intercalados con los hilos de fibra de carbono 3, que están conectados al disco 41. La pieza cónica 45 en forma de manguito del elemento espaciador 4, cuya superficie cónica exterior forma una sección roscada, está provista con un elemento conector 1 como es mostrado en la Figura 1 a modo de ejemplo. Para esto, el elemento conector ha sido provisto centralmente con una perforación 24 con la que es enroscado en la pieza cónica 45 el elemento espaciador 4. Como puede ser observado en la Figura 4, una pluralidad de elementos de conexión 1, que están provistos con perforaciones 24 centrales de diferentes diámetros, pueden ser enroscados en la pieza cónica 45 a una distancia entre sí.

La Figura 5 muestra esquemáticamente la disposición 51 de estera de fibras de un componente 5 de CFK, en el que está integrado un elemento de conexión 1. En la presente memoria, los hilos de carbono 3 del elemento de conexión 1 están dispuestos entre esteras de fibra colocadas una encima de la otra con diferentes direcciones de fibra en una

matriz de plástico, después de lo que esta disposición es curada. El área de conexión 23 del disco 2 del elemento de conexión 1 no está incrustada en la matriz plástica.

5 En la realización de ejemplo mostrada en la Figura 6, es mostrado un componente CFK fabricado a la manera de un sándwich. En la presente memoria, son creadas diversas disposiciones de estera de fibra 51, cada una provista con un elemento de conexión 1 de acuerdo con la Figura 5, y son enroscadas en un elemento espaciador 4, en el que las áreas de conexión 23 de los elementos de conexión 1 de las disposiciones individuales de estera de fibra 51 están provistas cada una con una perforación 24 central, cuyo diámetro es reducido en relación con el de las demás. De esta manera, los elementos individuales de conexión 1 de la disposición de la estera de fibras 51 están colocados a distancia unos de otros en la pieza cónica 45 escalonada del elemento espaciador 4. El elemento espaciador 4 tiene un disco 41 en el extremo en el que yace la disposición de la estera de fibras 51 más baja. La pieza cónica 45 del elemento espaciador 4 es sólida en este ejemplo de diseño y está provista con un perno roscado 46 en su extremo opuesto al disco 41, que está formado sobre la pieza cónica 45. Después de que el componente CFK así formado haya sido endurecido, simplemente puede ser conectado a un componente adicional a través del perno roscado 46.

10 En otra realización -no mostrada-, están dispuestas fibras de carbono 3 en el disco 41 del elemento espaciador 4, que están inicialmente dispuestas entre las esteras de fibra preimpregnadas de una primera disposición de esteras de fibra 51, por lo que el elemento espaciador 4 está integrado en esta primera disposición de esteras de fibra 51. La pieza cónica 45 del elemento espaciador 4 sobresale a su vez de la primera disposición de la estera de fibras 51. Diversas disposiciones de la estera de fibras 51, cada una provista con un elemento de conexión 1, como es mostrado en la Figura 5, con sus perforaciones 24 de diferentes diámetros, son después enroscadas en la pieza cónica 45 del elemento espaciador 4, de modo que están dispuestas a distancia una de la otra en la pieza cónica 45 del elemento espaciador 4.

**REIVINDICACIONES**

1. Componente de plástico compuesto de fibras, que comprende una disposición de esteras de fibras (51) incrustadas en una matriz de plástico, en el que está dispuesto al menos un elemento de conexión (1) que comprende un disco con una región de borde exterior que define una región de conexión interior, en el que la región de borde exterior (21) está provista con fibras de refuerzo que están extendidas hacia el exterior en forma de hilos de fibra salientes (3) o haces de hilos de fibra (31) y cuyos hilos de fibra (3) están dispuestos en al menos una estera de fibra y/o entre dos esteras de fibra, caracterizado porque al menos dos esteras de fibra, en las que está insertado al menos un elemento de conexión (1), que comprende un disco con una región de borde exterior que delimita una región de conexión interior, en el que la región del borde exterior (21) está provista con fibras de refuerzo que son extendidas hacia el exterior en forma de hilos de fibra salientes (3) o de haces de hilos de fibra (31), están separadas entre sí y/o dos disposiciones de esteras de fibra (51) dispuestas una sobre la otra están incrustadas en una matriz de plástico, cuyas esteras de fibra o las disposiciones de esteras de fibra (51) tienen cada una al menos un elemento de conexión (1), cuya región de conexión tiene una perforación, en el que las perforaciones (24) de al menos un elemento de conexión (1) de al menos dos esteras de fibra o disposiciones de esteras de fibra (51) están dispuestas de forma alineada entre sí, y en el que un elemento separador (4) es guiado a través de las perforaciones (24) de los elementos de conexión (1) de las esteras de fibra o las disposiciones de estera de fibra (51) que están alineadas entre sí, de tal manera que los elementos de conexión (1) de cada estera de fibra o de cada disposición de esteras de fibra (51) estén apoyadas a distancia unos de otros en la superficie lateral exterior del elemento espaciador (4), en el que la superficie lateral del elemento separador (4) es preferentemente cónica y/o escalonada al menos en algunas áreas.
2. Componente de plástico compuesto de fibra de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el disco (2) es un disco de metal.
3. Componente de plástico compuesto de fibras de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque los hilos de fibra (3) y/o los haces de hilos de fibra (31) son guiados a través de los agujeros (22) hechos en el disco (2), que están dispuestos preferentemente a una distancia circunferencial del borde exterior del disco.
4. Componente de plástico compuesto de fibra de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas, caracterizado porque la región de conexión (23) del disco (2) tiene una perforación (24) o una pieza de conexión, que es preferentemente en forma de un perno, una tuerca o una pieza de remache.
5. Componente de plástico compuesto de fibra de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas, caracterizado porque las esteras de fibra están diseñadas como esteras de fibra preimpregnadas.
6. Componente de plástico compuesto de fibras de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas, caracterizado porque la región de conexión (23) de al menos un elemento de conexión (1) no está incrustada en la matriz de plástico.
7. Componente de plástico compuesto de fibras de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas, caracterizado porque el elemento espaciador (4) está construido en forma de manguito y/o porque una pieza de conexión, en particular en forma de tuerca o perno, preferentemente un perno roscado (46), está dispuesta en el elemento espaciador (4).
8. Elemento espaciador para conectar una pluralidad de esteras de fibra o disposiciones de esteras de fibra dispuestos a distancia uno sobre el otro y que tiene al menos un elemento conector (1) provisto con una perforación (24), para producir un componente plástico compuesto de fibra, en particular un componente CFK, que comprende una sección de roscado para recibir los elementos conectores que tienen una perforación (24), en el que la sección de roscado tiene un diámetro exterior decreciente a lo largo de su eje central longitudinal y está reducida al menos en regiones.
9. Elemento espaciador de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizado porque tiene forma de manguito, y/o porque sobre este está formada una parte de conexión, en particular en forma de una tuerca o un perno, que está preferentemente diseñada como un perno roscado (46).
10. Elemento espaciador de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, caracterizado porque la porción de roscado es continuada por un disco (41) que está provisto preferentemente de hilos de fibra de refuerzo o haces de fibra de refuerzo, en particular fibras de carbono o haces de fibra de carbono, que están extendidos hacia el exterior en forma de hilos de fibra salientes.
11. Procedimiento para producción de un componente plástico compuesto de fibras, en el que, en primer lugar, los hilos de fibra (3) y/o los haces de hilos de fibra (31) de al menos un elemento de conexión que comprende un disco con una región de borde exterior que delimita una región de conexión interior, en el que la región de borde exterior (21) está provista con fibras de refuerzo que están extendidas hacia el exterior en forma de hilos de fibra salientes (3) o haces de hilos de fibra (31), son tejidos en una estera de fibra o son colocados entre dos esteras de fibra caracterizado porque después la al menos una estera de fibra o el par de esteras de fibra con los hilos de fibra (3) y/o los haces de hilos de fibra (31) del al menos un elemento de conexión (1) son incrustados en una

matriz de plástico, en el que los hilos de fibra (3) o los paquetes de hilos de fibra (31) de al menos un elemento de conexión (1) son tejidos en al menos dos esteras de fibra, o los hilos de fibra (3) o los paquetes de hilos de fibra (31) de al menos un elemento de conexión (1) son colocados entre al menos dos pares de esteras de fibra, en el que el área de conexión (23) de los al menos dos elementos de conexión (1) tiene una perforación (24), después las esteras de fibra o los pares de esteras de fibra están dispuestas una encima de la otra de manera tal que las perforaciones (24) de los elementos de conexión (1) estén alineadas entre sí, después un elemento separador (4) es guiado a través de las perforaciones (24) de los elementos de conexión (1), que están alineados entre sí, después de lo que la disposición así formada es incrustada en una matriz de plástico, cuyo elemento espaciador comprende una porción de roscado para recibir los elementos de conexión (1) que tiene una perforación (24), en el que la porción de roscado tiene un diámetro exterior decreciente a lo largo de su eje central longitudinal.

- 5
- 10
- 15
12. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado porque la región de conexión de al menos un elemento de conexión no está incrustada en la matriz de plástico.
  13. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, caracterizado porque el elemento espaciador (4) está formado de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el disco (41) del elemento espaciador (4) está provisto con hilos de fibra de refuerzo o haces de fibra de refuerzo, que están tejidos en una estera de fibra o colocados entre al menos dos pares de esteras de fibra.

Fig. 1

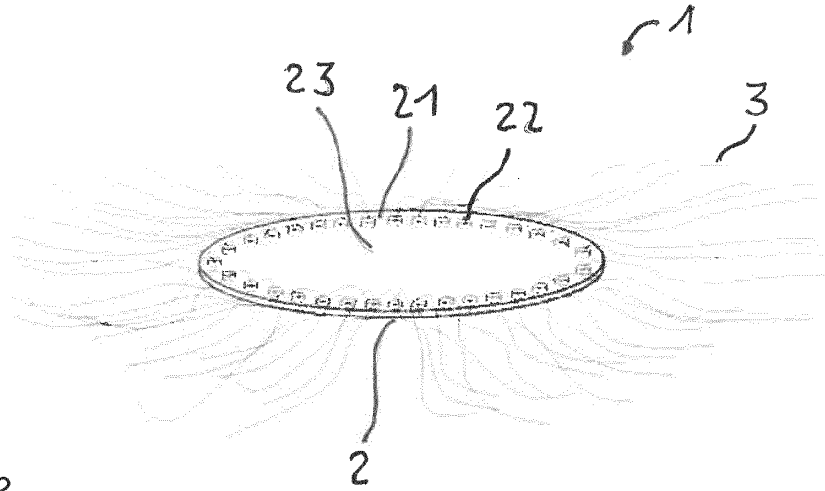


Fig. 2

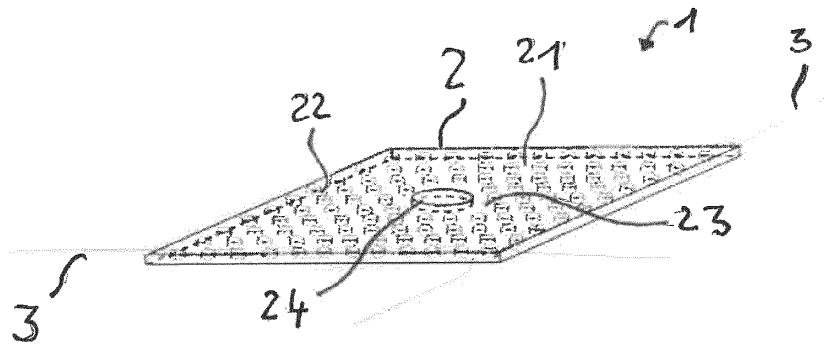


Fig. 3

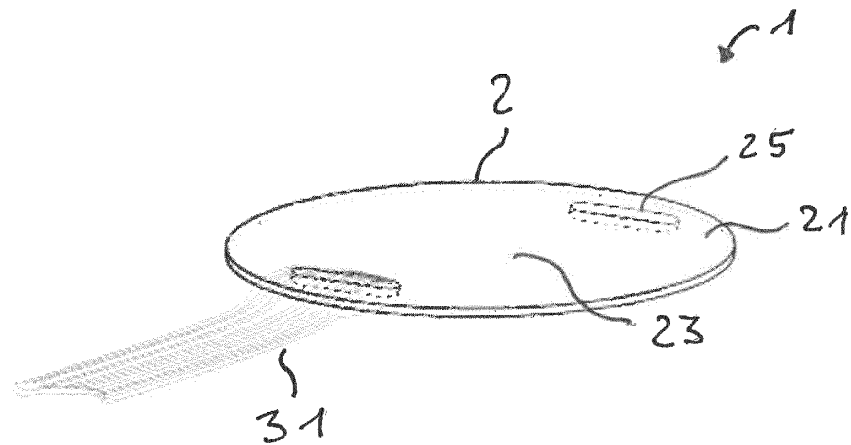




Fig. 4

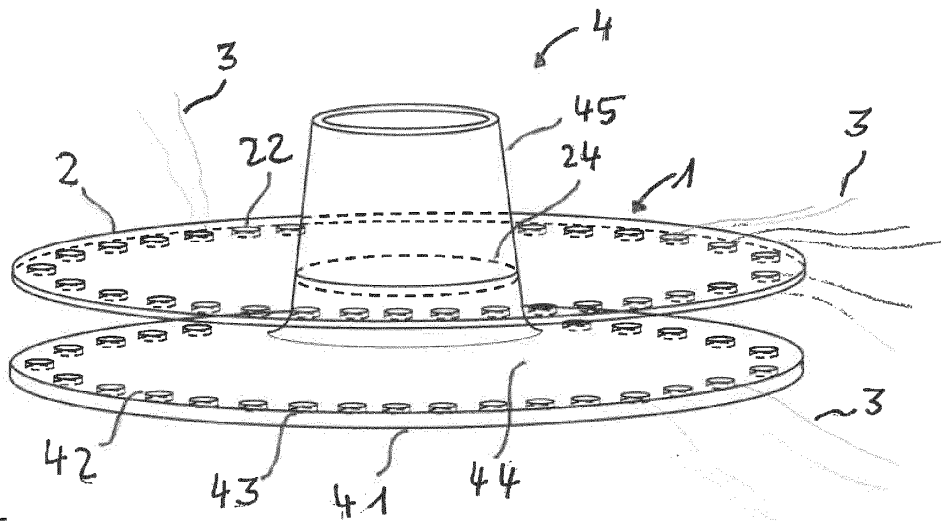


Fig. 5

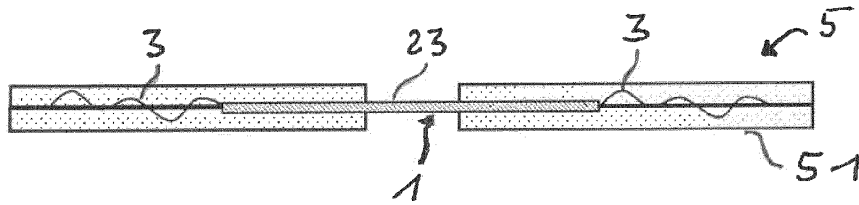


Fig. 6

