

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 748 247**

51 Int. Cl.:

B29C 70/30 (2006.01)

B29C 70/54 (2006.01)

B29C 70/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.01.2008 E 08150385 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.08.2019 EP 1946912**

54 Título: **Método de producción de un artículo fabricado hecho de un material compuesto, un artículo fabricado obtenido de este modo y una banda de borde**

30 Prioridad:

18.01.2007 IT BO20070022

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

16.03.2020

73 Titular/es:

**DELTA - TECH S.P.A. (50.0%)
Località Rifoglieto, 60/A Int. 1
Altopascio, IT y
MONTANARI, ITALO (50.0%)**

72 Inventor/es:

**MONTANARI, ITALO y
NIERI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

URÍZAR VILLATE, Ignacio

ES 2 748 247 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

- Método de producción de un artículo fabricado hecho de un material compuesto, un artículo fabricado obtenido de este modo y una banda de borde
- 5 La presente invención se refiere a un método de producción de un artículo fabricado hecho de un material compuesto, un artículo fabricado obtenido de este modo y una banda de borde.
- 10 La mayoría de los métodos utilizados para producir artículos fabricados hechos de material compuesto no permiten obtener bordes bien definidos. Por esta razón, después del moldeo, los artículos fabricados a menudo tienen que ser bordeados y/o recortados para obtener la forma deseada y eliminar defectos a lo largo de los bordes. Estos procesos implican el uso de equipos caros y/o una cantidad considerable de mano de obra.
- 15 Los artículos fabricados que han sido bordeados y/o recortados tienen bordes que consisten en secciones de corte expuestas que, a menos que estén adecuadamente protegidas con pintura u otros selladores, están expuestas a cualquier agente externo agresivo, tal como, por ejemplo, agua, soluciones salinas, etc.
- 20 Además, en muchos casos, los bordes recortados son delgados y afilados, lo que representa una fuente de riesgo considerable cuando se maneja o en caso de colisiones accidentales. En ese sentido, es importante enfatizar que las regulaciones actuales relativas a los sectores de automóviles y motocicletas a menudo requieren el uso de componentes con bordes redondeados.
- 25 El documento DE102004054345 divulga un bucle compuesto de material textil reforzado, que comprende un primer compuesto textil semiacabado formado en una preforma en forma de bucle con una primera región curva y una segunda región que contiene los extremos del primer compuesto plegado paralelos entre sí.
- El documento US3968958 divulga una estructura de resorte alargada, ligera y resistente a la corrosión formada a partir de material compuesto reforzado con fibra.
- 30 El propósito de la presente invención consiste en proporcionar un método de producción de un artículo fabricado hecho de un material compuesto, un artículo fabricado obtenido de este modo y una banda de borde, que supere, al menos en parte, los inconvenientes descritos anteriormente y que sea, al mismo tiempo, fácil y barato de implementar.
- 35 Según la presente invención, se proporciona un método de producción de un artículo fabricado hecho de un material compuesto, un artículo fabricado obtenido de este modo y una banda de borde según lo establecido en las siguientes reivindicaciones independientes y, preferentemente, en una cualquiera de las reivindicaciones dependiendo directamente o indirectamente en las reivindicaciones independientes.
- 40 A menos que se indique lo contrario, en este documento el término preimpregnado se refiere a un material impregnado con al menos una resina, en particular una resina termoendurecible.
- La presente invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos, que ilustran algunas realizaciones no limitantes de la misma, en las que:
- 45
- la figura 1 es una vista esquemática de una sección transversal de una banda de borde según la presente invención;
 - la figura 2 es una vista esquemática de una sección de un artículo fabricado hecho de un material compuesto según la presente invención, dispuesto dentro de un molde;

50

 - la figura 3 es una vista esquemática de una etapa en la producción de la banda de borde en la figura 1;
 - la figura 4 es una vista esquemática de una sección transversal de una realización alternativa de una banda de borde según la presente invención;
 - la figura 5 es una vista esquemática de una sección de un artículo fabricado hecho de un material compuesto que no está según el alcance de las reivindicaciones adjuntas;

55

 - la figura 6 es una vista desde arriba de la banda de borde en la figura 1;
 - la figura 7 es una vista esquemática de una sección transversal de otra realización alternativa de una banda de borde según la presente invención;
 - la figura 8 es una vista esquemática de una etapa en la producción de la banda de borde en la figura 7;
 - la figura 9 es una vista esquemática de una sección transversal de otra realización alternativa de un artículo fabricado hecho de un material compuesto según la presente invención;

60

 - la figura 10 es una vista desde arriba del artículo fabricado en la figura 2; y
 - la figura 11 es una vista esquemática de una sección transversal de otra realización alternativa de un artículo fabricado hecho de un material compuesto según la presente invención;

65
- En la figura 2, el número 1 indica un artículo fabricado general (parcialmente ilustrado) hecho de un material

compuesto dispuesto dentro de un molde 2.

5 El artículo fabricado 1 comprende dos hojas 3 y 4 superpuestas y una banda de borde 5, que, a su vez, comprende un elemento de cuña 6 (en la realización ilustrada en las figuras 1 y 6, una cuerda con una sección transversal esencialmente redonda) y una banda 7 plegada alrededor del elemento de cuña 6. En particular, la banda de borde 5 tiene un pliegue 8 longitudinal, que está, esencialmente, orientado hacia el exterior del molde 2, y un límite 9 longitudinal opuesto al pliegue 8; el elemento de cuña 6 se extiende esencialmente a lo largo de todo el pliegue 8 de la banda de borde 5.

10 El límite 9 consiste, en el caso específico, en dos capas superpuestas de la banda 7 y está dispuesto al menos parcialmente entre las hojas 3 y 4.

15 Las hojas 3 y 4 y la banda 7 comprenden (específicamente, están hechas de) un material preimpregnado tejido fibroso, en particular un preimpregnado de fibra de vidrio. El elemento de cuña 6 comprende (específicamente, está hecho de) una cuerda de fibra trenzada, en particular fibra de poliéster.

El molde 2 comprende un borde interior 10 que está redondeado (cóncavo) hacia el interior de dicho molde 2 y a lo largo del cual la banda de borde 5 está dispuesta para entrar, esencialmente, en contacto con el pliegue 8.

20 Como se muestra en la figura 3, la banda de borde 5 se obtiene doblando la banda 7 alrededor del elemento de cuña 6.

25 El artículo fabricado 1 se obtiene mediante el siguiente procedimiento. La hoja 3 se inserta en el molde 2 para que entre en contacto con una superficie inferior 11 de dicho molde 2 y se separe del borde interior 10.

A continuación, la banda de borde 5 está dispuesta dentro del molde 2 a lo largo, esencialmente, de toda la longitud del borde interior 10 para entrar en contacto con dicho borde interior 10 y para que al menos parte del límite 9 esté dispuesto en la hoja 3.

30 Con la banda de borde 5 en su lugar, la hoja 4 se inserta en el molde 2 para separarse del borde interior 10 por encima de la hoja 3 de modo que al menos parte del límite 9 esté dispuesto entre las hojas 3 y 4.

35 La figura 10 es una vista desde arriba de una porción del molde 2, dentro del cual se ha dispuesto la banda de borde 5 y las hojas 3 y 4.

40 A continuación, el material dentro del molde se cubre con una película de liberación (no ilustrada), y luego con un paño (no ilustrado) para extraer el vacío y sellado en una película de plástico (no ilustrada) para bolsas de vacío. El molde 2 se coloca luego en un autoclave (no ilustrado), a una presión mayor que la presión atmosférica y una temperatura mayor que la temperatura ambiente para obtener al menos el endurecimiento parcial de los materiales de la banda 7 y de las hojas 3 y 4).

45 Es importante destacar que dicho endurecimiento de los materiales de la banda 7 y de las hojas 3 y 4 puede obtenerse, alternativamente, mediante cualquier método conocido; por ejemplo, cuando la presión es solo la producida por el vacío aplicado dentro de la película de plástico (no ilustrada) o cuando la presión se aplica por medio de un molde adaptado (no ilustrado), que puede ser rígido o flexible, o por medio de una ampolla presurizada (no ilustrada).

50 La figura 4 muestra una realización alternativa de la banda de borde 5, que difiere de la descrita anteriormente principalmente por que el elemento de cuña 6 tiene una sección transversal esencialmente rectangular.

La figura 7 muestra otra realización alternativa de la banda de borde 5, que difiere de la de la figura 2 esencialmente por que el elemento de cuña 6 está conectado directamente a la banda 7 por medio de una trama tridimensional de la banda de borde 5 con la inserción simultánea del elemento de cuña 6. La figura 8 es una vista esquemática del modo en que se pliega la banda 7 para obtener la banda de borde de la figura 7.

55 La figura 5 muestra un artículo fabricado, no según el alcance de las reivindicaciones adjuntas, que difiere del de la figura 2 esencialmente por que la banda de borde 5 solo comprende la banda 7 y no tiene el elemento de cuña 6.

60 La figura 11 muestra otra realización alternativa del artículo fabricado 1, que difiere de la de la figura 2 esencialmente por que el artículo fabricado 1 no comprende la hoja 2. En otras palabras, el artículo fabricado 1 de la figura 11 tiene una porción central que comprende la hoja 3, un borde delimitado al menos parcialmente por el pliegue 8 y una porción intermedia dispuesta entre el borde y la porción central y que comprende al menos una parte del límite 9 y una parte de la primera hoja 3 que se superponen.

65 Según algunas realizaciones, el límite 9 comprende dos bordes parcialmente superpuestos de la banda 7, como se muestra, por ejemplo, en la figura 4. Esta solución reduce la rotura ya pequeña en el grosor a lo largo de la unión

entre la banda de borde 5 y la hoja 3 (y, posiblemente, la hoja 4).

La figura 9 muestra otra realización alternativa del artículo fabricado 1. La banda de borde 5 mostrada en la figura 9 tiene un límite longitudinal de la banda 7 que entra en contacto con el elemento de cuña 6 y el límite 9 que consiste en una única capa de la banda 7.

Según algunas realizaciones, el grosor del elemento de cuña 6 puede ser menor o mayor que el grosor de la banda 7. Preferentemente, sin embargo, el grosor del elemento de cuña 6 es al menos el doble que el de la banda 7; de este modo, el artículo fabricado 1 tiene bordes relativamente muy redondeados definidos con una precisión relativamente alta.

Según algunas realizaciones, las hojas 3 y 4 comprenden tejidos de tramado convencionales, multiaxiales o unidireccionales en fibra de vidrio, fibra de carbono, fibra de aramídica u otras fibras orgánicas o inorgánicas adecuadas. En particular, según algunas realizaciones, las hojas 3 y 4 consisten en un material esencialmente idéntico.

Según realizaciones alternativas, la banda 7 comprende un material fibroso trenzado y/o cosido convencional multiaxial y/o tricotado y/o no tejido; las fibras pueden estar dispuestas en la dirección longitudinal y/o transversal y/o con diferentes ángulos con respecto a la banda 7. Además, la banda 7 puede consistir en varias capas idénticas o diferentes. Según las realizaciones preferentes, la banda 7 comprende fibras dispuestas de manera que la urdimbre se encuentre en un ángulo de aproximadamente 45° en relación con la dirección longitudinal de dicha banda 7. Según realizaciones particulares, la banda 7 está hecha de un material que es, esencialmente, idéntico al material de las hojas 3 y 4.

Según realizaciones alternativas, independientemente de su forma, el elemento de cuña 6 comprende fibras trenzadas impregnadas con resina o secas.

La invención según la presente invención tiene las siguientes ventajas en comparación con la técnica anterior: reducción significativa en la cantidad de trabajo necesaria para terminar la pieza de trabajo; endurecimiento y refuerzo del borde del artículo fabricado 1, mejorando las características estructurales del artículo fabricado 1; sin cortes expuestos en la sección del laminado, de modo que el laminado sea más resistente a la posibilidad de degradación y delaminación causada por agentes externos; el borde del componente está redondeado para evitar lesiones físicas durante la manipulación y en caso de colisiones accidentales.

Otras características de la presente invención quedarán claras a partir de la siguiente descripción de una realización particular de la misma, que es meramente ilustrativa y no limitativa.

Ejemplo

Un artículo fabricado 1 se ha fabricado usando un preimpregnado de fibra de vidrio, que tiene las siguientes características: peso superficial de fibra: 380 g/m²; estilo de trama: sarga 2x2; resina epoxi Delta-Tech DT120; contenido de resina: 38 % en peso.

Se cortó una banda 7 de preimpregnado de 5 cm de ancho a lo largo de la diagonal del tejido (aprox. 45°). Esta banda 7 se plegó, longitudinalmente, y una cuerda trenzada de fibra de poliéster (elemento de cuña 6), con un diámetro de aprox. 4 mm se insertó en su interior para adherirse al pliegue 8. Debido a la suavidad y la adherencia del preimpregnado, cuando la banda 7 se plegó y presionó suavemente con la cuerda dentro de la misma, se mantuvo cerrada en una posición estable para que para obtener una banda de borde 5. Las fibras dispuestas de manera que queden en un ángulo de aprox. 45° hicieron que la banda de borde 5 fuera muy suave y fácil de moldear.

En un procedimiento separado, dos rectángulos del mismo preimpregnado, que miden aprox. 10 x 5 cm se prepararon para formar dos hojas 3 y 4.

La banda de borde 5 y las hojas 3 y 4 se dispusieron dentro de un molde 2 como se ha descrito anteriormente para lograr una disposición como se ilustra en la figura 2. El molde 2 tenía un borde interior 10 elevado por 4 mm, unido a la base con un radio de 2 mm y adecuado para delimitar el contorno del artículo fabricado terminado 1.

El molde 2 se cubrió con película desprendible y luego con un paño para extraer el vacío y se selló en una película de plástico para bolsas de vacío.

El laminado se endureció en un autoclave con una presión de aire de 4 bar y una temperatura de 120 °C durante 90 minutos.

Al final del proceso de endurecimiento, el laminado extraído del molde tenía un borde bien definido, que era liso y redondeado en el lado al que se había aplicado el borde preformado. En la superficie lisa del laminado, generada al

entrar, directamente, en contacto con el molde, no hubo señales notables u otras indicaciones de discontinuidad en el punto en que se solapan las capas del laminado y el interior del borde preformado.

REIVINDICACIONES

1. Método de producción de un artículo fabricado (1) hecho de un material compuesto; comprendiendo dicho método:
- 5 una primera etapa de inserción para disponer al menos una primera hoja (3) de al menos un primer material dentro de un molde (2); una etapa de endurecimiento, durante la cual se endurece el primer material; dicho método comprende: una etapa de posicionamiento para disponer al menos una banda de borde (5), que tiene al menos un pliegue (8) longitudinal, dentro del molde (2) a lo largo de al menos parte de un borde interior (10) del molde (2); la banda de borde (5) y la primera hoja (3) están dispuestas dentro del molde (2) de modo que un límite (9) longitudinal de la banda de borde (5) opuesto al pliegue (8) y la primera hoja (3) se solapa al menos parcialmente y el pliegue (8) está, al menos parcialmente, orientado hacia el borde interior (10); la banda de borde (5) comprende una banda (7) hecha de al menos un segundo material plegado longitudinalmente; la etapa de endurecimiento sigue a la etapa de posicionamiento y a la primera etapa de inserción;
- 15 **caracterizado por que**
la banda de borde (5) comprende un elemento de cuña (6), que comprende una cuerda de fibra trenzada y alrededor de la cual se pliega la banda (7).
- 20 2. Método según la reivindicación 1, en el que el elemento de cuña (6) se extiende esencialmente a lo largo de todo el pliegue (8) de la banda de borde (5).
3. Método según la reivindicación 1 o 2, en el que el elemento de cuña (6) tiene un grosor que es al menos el doble que el de la banda (7).
- 25 4. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el límite (9) longitudinal comprende al menos una capa de dicha banda (7).
5. Método según la reivindicación 4, en el que el límite (9) longitudinal comprende al menos dos capas de la banda (7) que se solapan al menos parcialmente.
- 30 6. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo material comprende un material fibroso preimpregnado.
- 35 7. Método según la reivindicación 6, en el que el segundo material comprende un material preimpregnado tejido.
8. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo material comprende un material tejido fibroso, en el que las fibras están dispuestas de manera que la urdimbre se encuentre a aprox. 45° con respecto a la dirección longitudinal de la banda (7).
- 40 9. Método según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el primer material comprende un material preimpregnado.
10. Método según una de las reivindicaciones anteriores, y que comprende una segunda etapa de inserción para disponer una segunda hoja (4) de al menos un tercer material dentro del molde (2) de modo que la segunda hoja (4) se solape al menos parcialmente con la primera hoja (3); la banda de borde (5), la primera y la segunda hoja (3, 4) están dispuestas dentro del molde (2) de modo que el límite (9) longitudinal de la banda de borde (5) esté dispuesto al menos parcialmente entre la primera y la segunda hoja (3, 4).
- 45 11. Método según la reivindicación 10, en el que el primer, el segundo y el tercer material son esencialmente idénticos entre sí.
- 50 12. Artículo fabricado hecho de un material compuesto obtenido mediante un método según una de las reivindicaciones anteriores y que tiene al menos una porción central que comprende al menos una primera hoja (3) de al menos un primer material, un borde delimitado al menos parcialmente mediante un pliegue (8) de una banda de borde (5) de al menos un segundo material y una porción intermedia dispuesta entre el borde y la porción central y que comprende un límite (9) longitudinal de la banda de borde (5) y una parte de la primera hoja (3) que se solapan; comprendiendo el primer material al menos un material preimpregnado;
- 55 **caracterizado por que**
la banda de borde (5) comprende un elemento de cuña (6), que comprende una cuerda de fibra trenzada y alrededor de la cual se pliega la banda (7).
- 60 13. Artículo fabricado según la reivindicación 12, en el que la porción central comprende al menos una segunda hoja (4) de al menos un tercer material y se solapa con la primera hoja (3); la porción intermedia comprende el límite (9) longitudinal de la banda de borde (5) colocada al menos parcialmente entre la primera y la segunda hoja (3, 4).
- 65

14. Banda de borde para la producción de un artículo fabricado (1) según la reivindicación 12 o 13, y que comprende una banda (7) y un elemento de cuña (6); la banda (7) tiene un pliegue que se extiende longitudinalmente alrededor del elemento de cuña (6) para formar al menos un límite (9) longitudinal libre opuesto al pliegue (8); la banda (7) comprende un material fibroso preimpregnado;

5 **caracterizada por que**
el elemento de cuña (6) comprende una cuerda de fibra trenzada.

15. Banda de borde según la reivindicación 14, en la que la banda (7) consiste en un material fibroso preimpregnado.

10

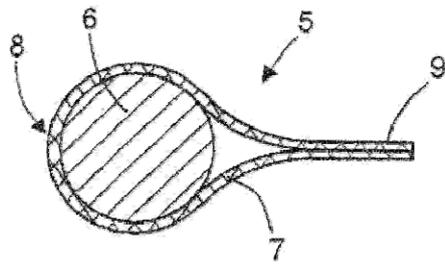


Fig.1

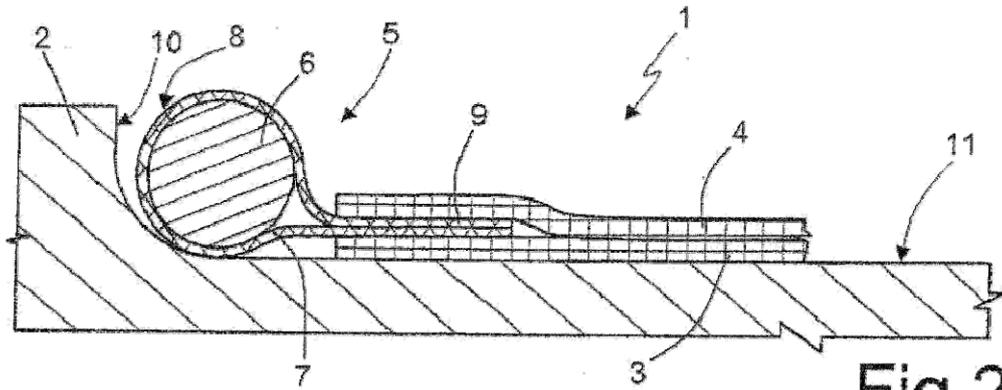


Fig.2

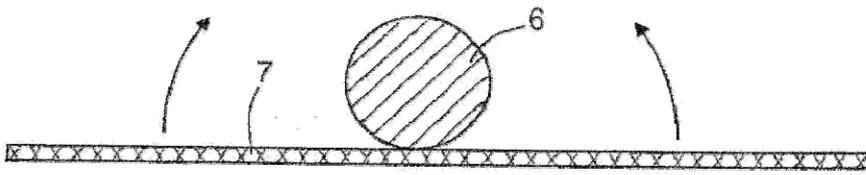


Fig.3

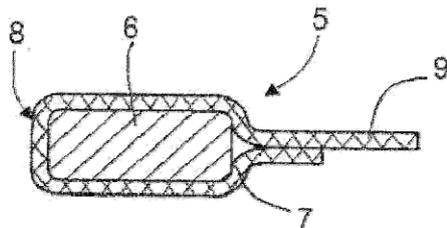


Fig.4

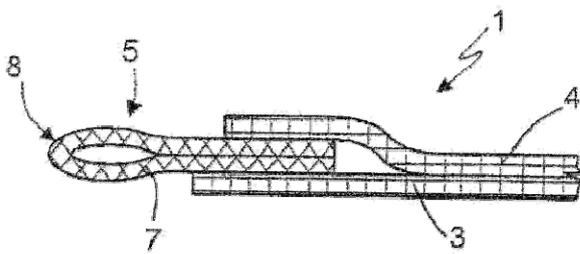


Fig.5

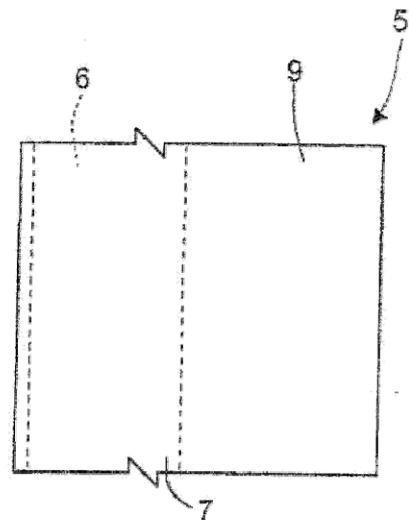


Fig.6

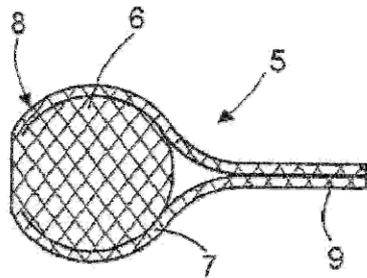


Fig.7

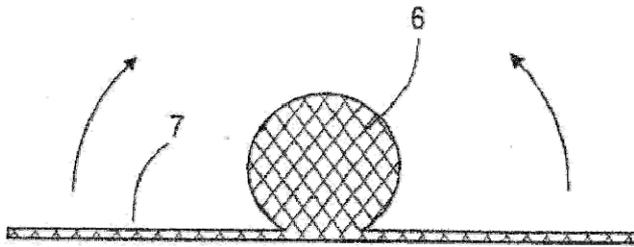


Fig.8

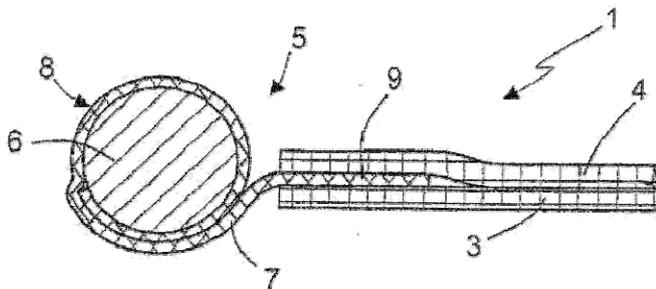


Fig.9

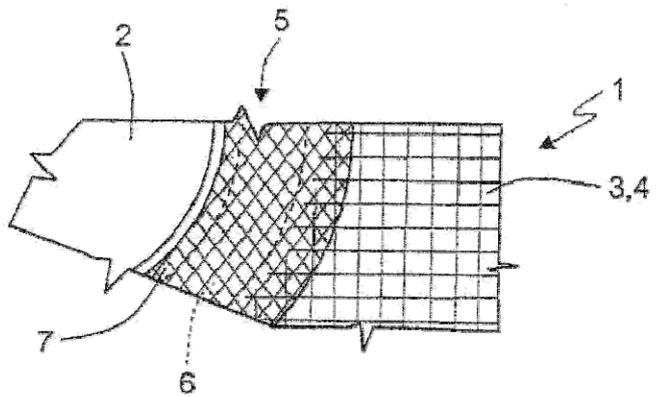


Fig.10

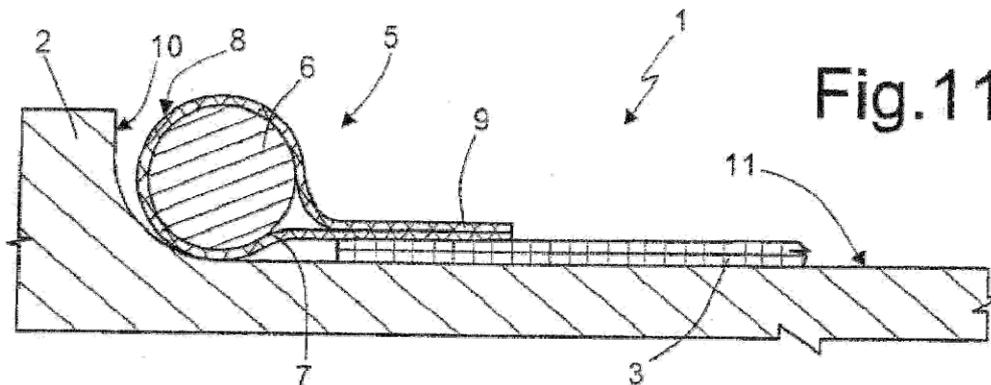


Fig.11