



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 417**

51 Int. Cl.:

B29C 70/02 (2006.01)

B29C 70/32 (2006.01)

A01K 87/00 (2006.01)

B29K 105/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05105088 .8**

96 Fecha de presentación : **09.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1621322**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.02.2006**

54

Título: **Elemento tubular realizado en material compuesto a base de fibra de carbono y procedimiento de producción del mismo.**

30

Prioridad: **27.07.2004 IT BO04A0474**

73

Titular/es: **Luca Pirazzini**
Via Marescalchi, 2
40123 Bologna, IT

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.06.2011

72

Inventor/es: **Pirazzini, Luca**

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.06.2011

74

Agente: **Curell Aguilá, Marcelino**

ES 2 361 417 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

- 5 Elemento tubular realizado en material compuesto a base de fibra de carbono y procedimiento de producción del mismo.
- La presente invención se refiere a un elemento tubular realizado en un material compuesto a base de fibra de carbono.
- 10 En muchos ámbitos, particularmente en el ámbito deportivo, resulta necesario recurrir a elementos tubulares realizados en material compuesto a base de fibra de carbono (debido a sus características mecánicas excelentes combinadas con su bajo peso) para la fabricación de equipos, considérese como ejemplo las cañas de pescar, pero también los mástiles de *windsurf* (o de barcos de vela), los palos de golf o los de esquí.
- 15 Todos estos elementos necesitan, por varios motivos, disponer de una superficie exterior coloreada (o con dibujos o letras); sin embargo, este coloreado no deberá reducir de ningún modo las propiedades mecánicas y deberá ser lo suficientemente resistente como para evitar la abrasión durante las tensiones a las que se someta durante la práctica del deporte durante el uso.
- 20 En particular, las cañas de pescar para la técnica Roubaisienne realizadas en fibra de carbono son actualmente el tipo de caña de pescar que presenta las mejores características mecánicas (combinando una acción elástica dinámica óptima con un peso extremadamente ligero y una buena resistencia a los agentes externos).
- 25 La técnica de pesca que utiliza cañas del tipo Roubaisienne requiere que se monten y desmonten continuamente (por inserción mutua) los segmentos de la caña durante la pesca, con el fin de cambiar la longitud de la caña, adaptándola en cada momento a la acción que se va a realizar.
- 30 Durante la pesca, estas cañas de fibra de carbono se someten a la incidencia de los rayos solares: después de largos periodos bajo el sol, su superficie exterior se sobrecalienta considerablemente, y esto puede provocar sensaciones desagradables en el pescador que la tiene que sujetar.
- 35 Con el fin de reducir el calentamiento provocado por la irradiación solar, sería conveniente proporcionar cañas de fibra de carbono en las que la superficie no sea negra y, mejor aún, tampoco reflectante.
- La pintura exterior de los elementos de caña es una solución poco interesante, debido a que la capa de pintura depositada puede alterar la respuesta elástica y el grosor de la caña. Cuando se utiliza una caña con una superficie exterior pintada, se observa que en poco tiempo las superficies sobre las que se actúa con mayor frecuencia con las manos pierden su color, lo que elimina, en la práctica, las ventajas obtenidas con dicho coloreado.
- 40 Con el fin de asegurar una buena resistencia de la pintura, se puede considerar la abrasión ligera de la superficie del elemento de caña (antes de la pintura) a fin de asegurar una unión del color mejor: esta elección implica necesariamente el daño de las fibras de carbono más exteriores, degradando así las propiedades mecánicas del elemento que se está tratando.
- 45 La aplicación de películas adhesivas coloreadas también se considera muy negativa, debido a que modifica en gran medida las características de respuesta elástica del elemento de caña debido al incremento del peso que supone.
- 50 En cualquier caso, las capas coloreadas modifican sustancialmente la superficie exterior del elemento de caña, reduciendo en general su deslizabilidad.
- 55 En la pesca con cañas del tipo Roubaisienne, la deslizabilidad en las manos del pescador es fundamental debido a que la acción de pescar se basa en la modularidad de la caña, que se puede extender o acortar insertando o retirando elementos de caña. Por lo tanto, para llevar a cabo estas operaciones en la caña es necesario deslizarla en la palma de la mano; estas operaciones a menudo se realizan mientras se aplica una carga (un pez colgando del sedal o también el peso de la propia caña) y es fundamental para la deslizabilidad estar lo más alto posible.
- 60 Un calentamiento excesivo de la superficie por irradiación también es un problema en la pesca con barras telescópicas, que están provistas de un carrete.
- 65 Por otra parte, no se recomienda el coloreado obtenido con los procedimientos convencionales, dado que altera la deslizabilidad del sedal dispensado por el carrete en la superficie exterior y puede provocar dificultades durante el lanzamiento. Cuando el pescador lanza el cebo hacia la posición deseada, el sedal se desenrolla del carrete y se desplaza rápidamente, deslizándose sobre la superficie exterior de varios elementos de caña: mientras menor sea la fricción del sedal en la superficie exterior mayor será la distancia alcanzada por el cebo con la acción de lanzado.
- Debido a la necesidad de permitir distinguir inmediatamente los distintos segmentos de la caña del tipo Roubaisienne, facilitando así la organización de la sesión de pesca, y con el fin de otorgar características distintivas

a las distintas cañas telescópicas (que pertenecen, por ejemplo, a una misma serie y, por lo tanto, se pueden confundir fácilmente), resulta necesario proporcionar partes pequeñas con diferentes colores (e idealmente también con diseños, letras o iniciales). En la actualidad, esto se puede hacer únicamente pintando o serigrafiando o mediante la aplicación de láminas adhesivas.

5 La necesidad de personalizar la superficie exterior de los elementos tubulares, o incluso únicamente dotarles de colores diferentes de manera que se puedan diferenciar inmediatamente elementos que son similares pero que presentan características diferentes, también existe en muchos otros campos del deporte (por ejemplo, para los mástiles en los deportes de vela, para los palos de golf, para las raquetas de tenis, para los palos de esquí, etc.).

10 En el resumen de patente de Japón vol. 2000, número 5, del 14 de septiembre de 2000, con número JP 2000 062032 A, se da a conocer un procedimiento para proporcionar un preimpregnado a un tubo de cinta envuelta preimpregnada.

15 El documento JP 2000-62032 A da a conocer un tubo laminado realizado laminando un preimpregnado (fibras de compuesto preimpregnadas) 3 entre un mandril 2, en el que se enrolla el preimpregnado en espiral en una capa y una capa exterior de presurizado 1, realizada en un material con propiedades de desmoldado, como el polipropileno, tal como se representa en la figura 3 o en la figura 6.

20 La cinta de presurizado 1 se aplica con su cara posterior en una capa de una mezcla de fluido y líquido 8 realizada con partículas de alta dureza 4, un polvo lubricante sólido 5 y un agente colorante 6 en una resina líquida 7.

25 El mandril 2 con el preimpregnado 3 enrollada, la mezcla 8 aplicada mediante pulverizado o mediante cepillo y la cinta 1 enrollada en la misma se curan en caliente. Después de calentar la mezcla 8 con su resina líquida 7 así como otras mezclas de componentes con la resina ablandada impregnada en el preimpregnado 3 para su endurecimiento, de manera que las partículas de alta dureza 4 se dispongan hacia la cara de la cara exterior del preimpregnado 3 (figura 4).

30 Finalmente, se retira a cinta 1 y se obtiene el tubo laminado (figura 4) que consiste en el preimpregnado 3 con la superficie exterior formada mediante partículas 4 de la mezcla 8.

El objetivo de la presente invención consiste en eludir las desventajas mencionadas y cumplir con los requisitos mencionados, proporcionando un elemento tubular realizado en un material compuesto pigmentado que no presente variaciones en el peso, el grosor y la rugosidad en la transición de una zona pigmentada a una no pigmentada.

35 Ventajosamente, un objetivo de la presente invención es un elemento tubular que presente colores de superficie distintivos que mantengan sus propiedades mecánicas.

40 Ventajosamente, otro objeto de la presente invención es un elemento tubular que presente una deslizabilidad superficial elevada.

45 Con este objetivo y estos objetos, otro objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un elemento tubular que sea sencillo, relativamente fácil de realizar, seguro en su uso, efectivo en su funcionamiento, y que presente un coste relativamente bajo.

Este objeto y estos y otros objetivos que se pondrán de manifiesto a continuación se consiguen mediante un elemento tubular según la invención, tal como se indica en la reivindicación 1.

50 Un procedimiento para proporcionar un elemento tubular realizado en material compuesto, según la invención, presenta las etapas que se describen en la reivindicación 11.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán de manifiesto más claramente a partir de la descripción detallada siguiente de una forma de realización preferida pero no limitativa de un elemento tubular realizado en fibra de carbono, proporcionada a título de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los que:

55 la figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de una pluralidad de capas de fibras estructurales inmersas en una matriz polimérica y superpuesta;

60 la figura 2 es una vista esquemática en perspectiva de la disposición de capas en un núcleo rígido;

la figura 3 es una vista esquemática en perspectiva de la deposición de una película de color sobre la superficie de una cinta realizada en un material como el plástico;

65 la figura 4 es una vista esquemática en perspectiva de la envoltura de una cinta pigmentada, según un primer procedimiento con un paso que corresponde a aproximadamente la anchura de dicha cinta con solapamiento parcial, en las capas de fibras dispuestas en el núcleo rígido;

la figura 5 es una vista esquemática en perspectiva de la envoltura de una cinta pigmentada, según un segundo procedimiento con un paso infinito, en las capas de fibras dispuestas en el núcleo rígido;

5 la figura 6 es una vista esquemática en perspectiva de la envoltura en dicha cinta pigmentada, de una segunda cinta de presión con un paso estrecho;

la figura 7 es una vista esquemática en perspectiva del calentamiento del elemento en el que se envuelven las dos cintas;

10 la figura 8 es una vista esquemática en perspectiva de un elemento tubular según la presente invención;

la figura 9 es una vista esquemática en perspectiva de un elemento tubular según la presente invención;

15 la figura 10 es una vista en sección a escala ampliada de una parte de un elemento tubular a cuyo alrededor se envuelve una cinta pigmentada;

la figura 11 es una vista en sección a escala ampliada de una parte de un elemento tubular a cuyo alrededor se envuelve una cinta pigmentada, durante el termoformado;

20 la figura 12 es una vista en sección a escala ampliada de una parte de un elemento tubular según la invención.

Haciendo referencia a las figuras, un elemento tubular realizado en material compuesto según la invención generalmente se designa con el número de referencia 1.

25 La descripción siguiente describe un elemento 1 para cañas de pescar; esta descripción no es limitativa a la única forma de realización que se describe, debido a que las características que se proporcionan y el procedimiento de fabricación utilizado son los mismos para todos los tipos de elementos 1 que se pueden proporcionar, sean componentes de cañas de pescar, de mástiles para deportes de vela, de raquetas de tenis, de palos de esquí, u otros.

30 Cada elemento 1 de la caña de pescar está constituido por una pluralidad de capas 2 (2a, 2b y 2c) realizadas en material compuesto (fibras estructurales y matriz polimérica), que se superponen y se disponen de manera que sus fibras se extiendan en direcciones preseleccionadas, con el fin de optimizar las características mecánicas de la capa 2 en dichas direcciones.

35 En cada una de dichas capas 2, las fibras (generalmente fibras de carbono, pero como una alternativa también se podrían utilizar fibras de vidrio u otros materiales) se incorporan en una matriz del tipo polimérico; dicha matriz generalmente está constituida por una resina termoestable (por ejemplo resina epoxi), que se polimeriza en la etapa final de producción del elemento tubular 1, que se conoce como termoformado.

En una forma de realización particularmente efectiva, la capa más exterior 2a de un elemento 1 según la invención prevé, en su superficie exterior, una rugosidad superficial infinitesimal distribuida de modo uniforme 3.

40 La presencia de esta rugosidad infinitesimal 3, combinada con la dureza de la superficie del elemento 1 debida a las características mecánicas de la resina que impregna las capas 2, facilita el deslizamiento de las manos del pescador en la superficie: pueden permanecer atrapadas cantidades microscópicas de humedad en los huecos continuos sucesivos de la superficie, proporcionando sustancialmente una especie de lubricación.

45 Con respecto a la superficie lisa de las cañas de pescar convencionales, existe una mejora considerable de la acción de pesca gracias a la deslizabilidad inmediata, con una reducción considerable de la abrasión de la palma de la mano del usuario en el caso de un uso prolongado.

50 Tal como se ha mencionado anteriormente, la solución descrita se refiere a elementos 1 de caña de pescar, pero, en realidad, la deslizabilidad superficial resulta ventajosa en muchas situaciones de otros deportes: considérese por ejemplo la bolsa de una vela que se debe poder deslizar fácilmente en el mástil de una tabla de *windsurf*, por ejemplo.

55 En otras formas de realización, la superficie del elemento 1 también puede ser completamente lisa (pulida) o presentar cualquier grado de rugosidad superficial comprendida entre los dos casos extremos de una superficie lisa (pulida) y una superficie con una rugosidad infinitesimal 3 (opacidad intrínseca).

60 La matriz polimérica de la capa más exterior 2a contiene una cantidad predefinida de por lo menos un color: la resina pigmentada 4 (parte de la matriz de la capa 2a en la que el color se halla presente) asegura la reflexión de parte de la radiación solar que incide en el elemento de caña de pescar 1, manteniendo su temperatura a valores inferiores con respecto a las cañas de pescar tradicionales.

65

- 5 Las cañas de pescar convencionales realizadas en un compuesto a base de fibra de carbono son negras en su parte exterior y están pulidas: debido a estas características de superficie, dichas cañas pueden alcanzar temperaturas elevadas (que resultan desagradables o dolorosas con el contacto manual, tal como ya se ha mencionado anteriormente con respecto al montaje y desmontaje continuo de los segmentos componentes) debido a la irradiación solar.
- 10 El color no está distribuido en la superficie exterior de la capa 2a: las partículas de color elementales 5 presentes en la resina pigmentada 4 se encuentran en la capa 2a, debido a que están diseminadas en la matriz polimérica en la zona enfrentada a la superficie exterior.
- 15 En la práctica, las partículas 5 están integradas en la resina polimérica, que constituye la matriz del compuesto de la capa 2a en su zona más exterior, confiriendo un color particular al elemento 1 desde un punto de vista intrínseco (uno de los componentes de la capa 2a, la resina polimérica, adopta el color determinado debido a la presencia de las partículas de color 5).
- 20 La superficie de la capa 2a no experimenta ningún cambio de rugosidad 3 como consecuencia de la presencia de las partículas de color 5.
- 25 La superficie exterior 2a de la capa presenta generalmente un saliente 3a dispuesto en espiral a lo largo del elemento 1 y que presenta una altura reducida; en ciertos casos, dicho saliente 3a también puede ser sustancialmente imperceptible o se puede omitir.
- 30 Las fibras estructurales 6 (fibras de carbono) de la capa 2a están sustancialmente intactas y no presentan tensiones internas provocadas por la presencia de partículas de color 5 en la resina pigmentada 4 interpuesta entre las fibras individuales 6: esto se debe a que la penetración de las partículas de color 5 no afecta a la totalidad de la capa 2a, sino que únicamente afecta a la zona más exterior (por lo tanto, sin afectar a las fibras estructurales 6) y a que las partículas 5 están integradas de modo uniforme en la resina polimérica que constituye la matriz.
- 35 Las partículas de color 5 están previstas en el interior de la matriz del tipo polimérico (están integradas en la misma) en una cantidad variable, y están distribuidas de manera uniforme: esto asegura la uniformidad de la apariencia del elemento de caña de pescar 1 en términos de distribución de color, asegurando que, incluso aunque la cantidad de partículas de color 5 sea reducida, no se puedan identificar zonas que están más (o menos) coloreadas.
- 40 Opcionalmente, las partículas de color 5 se pueden distribuir solo en algunas partes del elemento de caña 1: se pueden proporcionar así en la superficie del elemento de caña 1 formas y combinaciones de colores particulares, según, por ejemplo, un símbolo o marca distintivos. La ventaja de esta forma de realización es que la marca impresa de este modo no está sometida a la abrasión, dado que el color está mezclado, en la zona exterior de la capa 2a, con la matriz polimérica de la capa 2a.
- 45 Otra posibilidad consiste en proporcionar la resina pigmentada 4 con una mezcla de pigmentos elementales 5 de distintos colores, obteniendo cualquier tipo de color o diseño en la superficie del elemento de caña 1.
- 50 Obviamente, esta mejora presenta un gran interés para la totalidad de los sectores en los que se utilizan elementos tubulares 1. En particular, en el campo deportivo, resulta muy útil poder conferir un coloreado o unas marcas de impresión o diseños distintivos específicos sobre la superficie del equipo, con el fin de facilitar su uso y de mejorar su estética.
- 55 Las partículas de color 5 y la matriz polimérica presentan una temperatura de transición vítrea del mismo orden de magnitud: de este modo, durante el termoformado, las partículas de color 5 se pueden difundir en el interior de la matriz (que en esta etapa experimenta un ablandamiento inicial) sin riesgos de que uno o los dos materiales se endurezcan el uno antes que el otro o, aún peor, se degraden como consecuencia de una temperatura excesivamente elevada.
- 60 Con el fin de obtener el elemento tubular 1, resulta necesario superponer por lo menos dos capas de fibras estructurales 2 impregnadas con resina polimérica, proporcionándoles una forma sustancialmente de un cuerpo tubular envolviéndolas en un núcleo rígido 8 (que es generalmente metálico).
- 65 Se precisa depositar de antemano, con la distribución prevista, por lo menos un tipo de partícula de color 5 en una cinta 9: dicha cinta 9 puede ser completamente lisa (brillante) en ambas de sus superficies planas, o puede prever por lo menos una superficie que presente una rugosidad superficial infinitesimal 3.
- Si está prevista la superficie con una rugosidad superficial infinitesimal 3, la deposición se realizará en dicha superficie.
- Las partículas de color 5 se deberán depositar según los procesos tradicionales, como el rotograbado o la pintura (o

también la flexografía, serigrafía, o cualquier otro procedimiento adecuado para ello), en un aparato adecuado 11.

En este punto, resulta necesario envolver la cinta pigmentada 10 sobre las capas 2 de fibras estructurales envueltas alrededor del núcleo 8, manteniéndola con la superficie pigmentada en contacto con la capa más exterior de fibras y con un paso sustancialmente helicoidal.

Si se desea envolver la cinta 10 con un paso infinito (o nulo), dicha cinta 10 se dispone longitudinalmente con respecto al elemento 1 (o transversalmente, si la cinta 10 está dispuesta en un paso nulo y, por lo tanto, es tan ancha como largo es el elemento 1).

Una segunda envoltura, esta vez más estrecho y más forzado, sobre la cinta pigmentada envuelta 10 se debe realizar con una cinta de presión adicional 12. Una vez más, con una disposición helicoidal, pero esta vez con un paso estrecho.

Después de realizar la segunda envoltura, el núcleo 8, las capas de fibras 2 y las cintas envueltas 10 y 12 se deben disponer en un entorno de alta temperatura con el fin de facilitar la difuminación de las partículas de color 5 en la matriz polimérica de la capa más exterior 2a, con el fin de impartir la rugosidad superficial infinitesimal 3 de la cinta pigmentada 10 (si se ha seleccionado una cinta con estas características superficiales) en la superficie exterior de la capa más exterior 2a y a fin de facilitar el reticulado del polímero que constituye la matriz de termoformado.

La cinta que presenta por lo menos una superficie con una rugosidad superficial infinitesimal 3 está realizada en un material del tipo termoplástico, adecuado para la adhesión temporal de las partículas de color 5, pero no para la adhesión permanente (facilitando así la separación de dichas partículas durante el termoformado y su desplazamiento hacia la parte interior de la matriz de la capa 2a).

Después de la etapa de termoformado, el elemento tubular 1 se extrae del núcleo 8 y las cintas 10 y 12 se retiran de la superficie del elemento 1 que, de este modo, retiene el color debido a la diseminación de las partículas de color 5 (liberadas por la cinta 10) en el interior de la capa 2a, y la rugosidad superficial infinitesimal 3 impartida por la cinta 10.

El funcionamiento de la invención es intuitivo: utilizando una caña de pescar constituida por elementos 1 según la invención, se facilita la acción del pescador gracias a la alta deslizabilidad superficial debida a la presencia de la rugosidad infinitesimal 3 de su superficie. Tal como se ha mencionado, las partículas de agua capturadas en los huecos y rebajes diminutos de la superficie del elemento 1 aseguran la deslizabilidad máxima de la misma en la palma de la mano del pescador. Esta deslizabilidad se puede identificar inmediatamente incluso en cañas de pescar del tipo telescópico, dado que el sedal, liberado por el carrete durante el lanzamiento se desliza en la superficie con una deslizabilidad máxima. Se deberá observar que la rugosidad infinitesimal 3 desciende la resistencia aerodinámica de la caña de pescar durante el lanzamiento. Del mismo modo, el grátil de la vela de una tabla de windsurf se desliza con mayor facilidad por el eje, facilitando su montaje.

La superficie también presenta un color particular debido a la diseminación del color en el interior de la matriz polimérica: de este modo, el elemento tubular 1 puede estar previsto en cualquier color (de acuerdo con los requisitos técnicos del usuario, pero también de acuerdo con los requisitos comerciales).

Ventajosamente, dicho coloreado no se erosiona con el uso y no se puede detectar ningún incremento en el grosor en las zonas en las que se ha aplicado.

De forma conveniente, la adición de peso resulta indetectable, debido a que el color está integrado en la matriz polimérica y, por lo tanto, la cantidad de color requerida para dar el color deseado es muy reducida.

Convenientemente, el procedimiento para obtener el elemento 1 es mucho menos contaminante que las soluciones convencionales para la coloración de superficies, debido a que la cantidad de color necesaria para proporcionar el color deseado es reducida y, además, la dispersión de color es mínima, debido a que la deposición del color se lleva a cabo en una cinta (no directamente en la superficie del elemento 1) de acuerdo con procedimientos muy eficientes que también requieren (con respecto a la pintura convencional) el uso de cantidades reducidas de disolventes.

De forma positiva, el color se distribuye de modo uniforme a lo largo del elemento de caña 1 (según los requisitos del fabricante) sin producir tensiones internas entre fibras contiguas debidas a la interposición de partículas 5.

La provisión de elementos tubulares 1 según la invención también permite imprimir diseños (incluso logos o letras) al elemento 1 según el procedimiento descrito. Aunque dichas impresiones no modifican las características mecánicas y estructurales del elemento de caña 1, pueden otorgar una distinción con respecto a otros productos similares, asegurando la diferenciación de producción.

Así, se ha demostrado que la invención consigue el objetivo y los objetos deseados.

Pueden introducirse en la invención así concebida numerosas modificaciones y variaciones, todas ellas comprendidas en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

5 Todos los detalles también se pueden sustituir por otros equivalentes técnicamente.

En las formas de realización siguientes, las características individuales, que se proporcionan en relación con ejemplos específicos, se pueden intercambiar con otras características diferentes que existan en otras formas de realización.

10 Además, debe apreciarse cualquier aspecto que se considere ya conocido durante el proceso de patentado se entenderá como no reivindicado y sujeto a renuncia.

En la práctica, los materiales utilizados, así como las formas y tamaños pueden ser cualesquiera de acuerdo con los requisitos sin apartarse por ello del alcance de protección de las reivindicaciones adjuntas.

15

REIVINDICACIONES

1. Elemento tubular realizado en material compuesto, que comprende por lo menos dos capas (2a, 2b, 2c) realizadas cada una en fibras estructurales embutidas en una matriz polimérica, y que se envuelven superpuestas y dispuestas de manera que las fibras (6) se encuentren a lo largo de direcciones preestablecidas con el fin de optimizar las características mecánicas de dichas capas (2a, 2b, 2c), estando dichas fibras (6) inmersas en una matriz de tipo polimérico, y una cantidad de partículas predefinidas de por lo menos un color (5) que está prevista difundida en la matriz polimérica de la capa más exterior (2a), únicamente sustancialmente entre su superficie más exterior y la zona en la que se disponen las fibras (6), presentando las partículas de color (5) y dicha matriz polimérica una temperatura de transición vítrea del mismo orden de magnitud.
2. Elemento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha superficie exterior presenta por lo menos un saliente (3a) que está dispuesto a lo largo de dicho elemento y es inferior a 120 micrómetros de alto.
3. Elemento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha capa más exterior (2a) presenta, a lo largo de su superficie exterior, una rugosidad superficial infinitesimal y distribuida de manera uniforme (3) que es intrínseca a la matriz, presentando dicha superficie exterior una apariencia opaca.
4. Elemento según la reivindicación 1, caracterizado porque las partículas (5) de color presentes en la matriz polimérica en la capa más exterior (2a) de las fibras (6) presentan una distribución espacial regular de acuerdo con la totalidad de las coordenadas longitudinales, radiales y angulares.
5. Elemento según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha capa más exterior (2a) no presenta tensiones internas ni degradaciones provocadas por la presencia de dichas partículas de color.
6. Elemento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha cantidad de partículas predefinida de por lo menos un color está distribuida de manera uniforme por la totalidad de la superficie de dicho elemento (1).
7. Elemento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha cantidad de partículas predefinida de por lo menos un color está distribuida únicamente en algunas partes de la superficie de dicho elemento (1).
8. Elemento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha cantidad de partículas predefinida de por lo menos un color está distribuida de acuerdo con la forma y el color de por lo menos una marca distintiva.
9. Elemento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha cantidad de partículas predefinida de por lo menos un color está constituida por una mezcla de pigmentos elementales de colores diferentes.
10. Elemento según una o más de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha cantidad de partículas predefinida de por lo menos un color está dividida en una pluralidad de puntos distribuidos en la superficie del elemento (1).
11. Procedimiento para proporcionar un elemento tubular realizado en material compuesto, que comprende las etapas que consisten en:
- superponer por lo menos dos capas (2a, 2b, 2c) de fibras estructurales impregnadas con resina polimérica que forman una matriz polimérica, conformándolas sustancialmente como un tubo mediante su envuelta alrededor de un núcleo rígido (8);
- depositar, con la distribución deseada, una cantidad de partículas predefinida de por lo menos un color en por lo menos una superficie de una cinta (9), proporcionando una cinta pigmentada (10), presentando las partículas de color (5) y la matriz polimérica una temperatura de transición vítrea del mismo orden de magnitud;
- envolver dicha cinta pigmentada (10) alrededor de las capas (2a, 2b, 2c) envueltas alrededor de dicho núcleo (8), con la superficie pigmentada en contacto con la capa más exterior (2a);
- envolver, apretando y tensando, en las capas (2a, 2b, 2c) enrolladas alrededor de dicho núcleo (8), sobre dicha capa pigmentada (10), una segunda cinta de presión (12), que presenta un paso helicoidal estrecho con el fin de comprimir las capas (2a, 2b, 2c) y la cinta pigmentada (10) en dicho núcleo (8);
- disponer el núcleo (8), las capas (2a, 2b, 21c) y las cintas envueltas (10) y (12) en un entono con temperatura elevada, con el fin de facilitar la difusión de las partículas de color en el interior de la matriz polimérica de la capa más exterior (2a) y, facilitar simultáneamente el reticulado del polímero que constituye dicha matriz para el

termoformado.

5 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha cinta (9) está provista de por lo menos una superficie que presenta una rugosidad superficial infinitesimal (3) con una apariencia opaca, y porque dicha deposición de dicho color debe estar prevista sobre la superficie que presenta dicha rugosidad (3).

10 13. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque después de la etapa de termoformado, dicha segunda cinta de presión (12) y dicha cinta pigmentada (10) se retiran del elemento tubular (1) del que se extrae asimismo el núcleo (8).

14. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la envoltura de dicha capa pigmentada (10) presenta una orientación sustancialmente helicoidal con un paso opcionalmente infinito.

15 15. Procedimiento según la reivindicación 11 y alternativamente la reivindicación 14, caracterizado porque la envoltura de dicha cinta pigmentada (10) es sustancialmente helicoidal con un paso opcionalmente nulo.

20 16. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque dicha cinta (9) provista de por lo menos una superficie que presenta una rugosidad superficial infinitesimal (3) y una apariencia opaca está realizada en un material como una resina termoplástica, que resulta adecuada para la adhesión temporal, pero no para la adhesión permanente de las partículas de color.

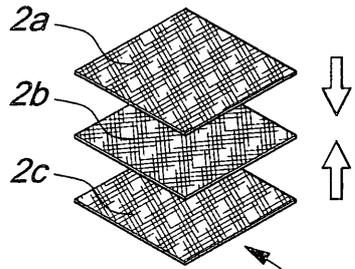


Fig. 1

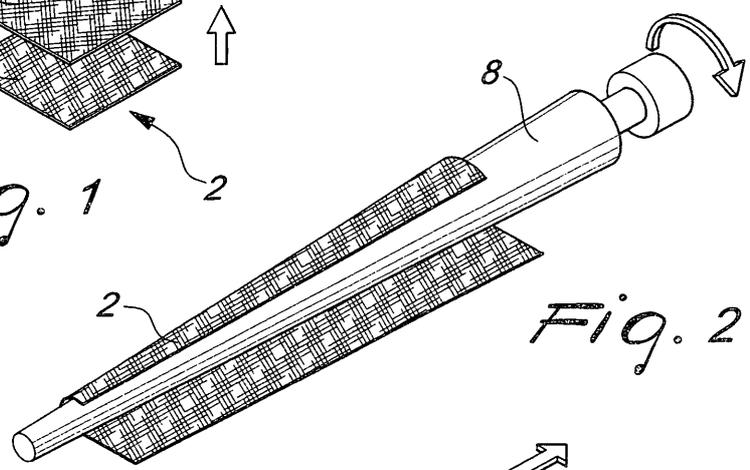


Fig. 2

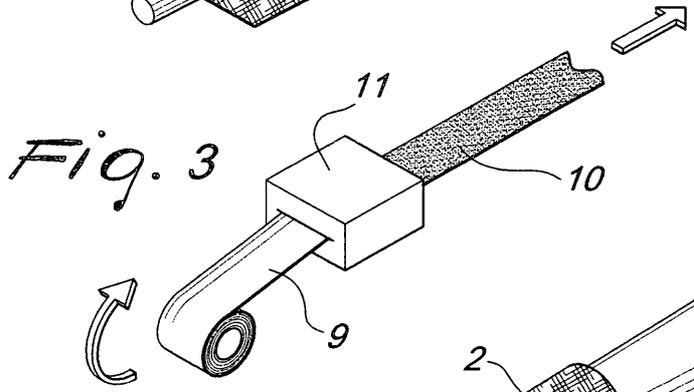


Fig. 3

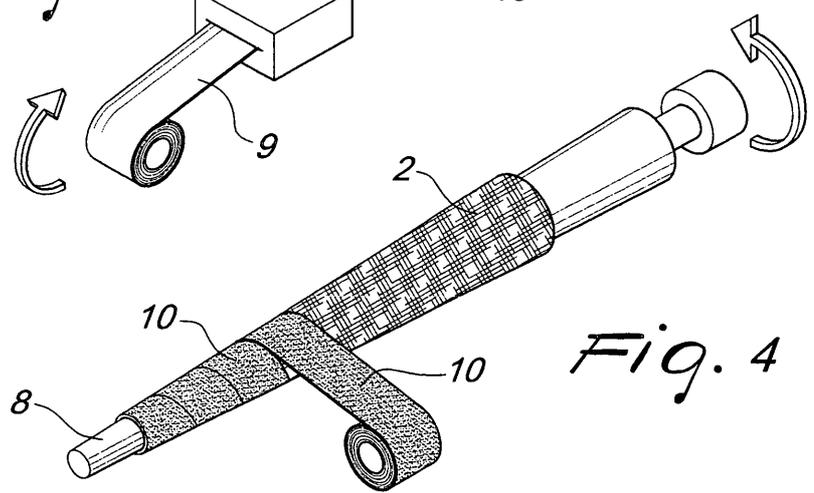


Fig. 4

