



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 329 967**

51 Int. Cl.:
B63H 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **00928742 .6**

96 Fecha de presentación : **02.05.2000**

97 Número de publicación de la solicitud: **1206380**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.05.2002**

54 Título: **Cuerpo de vela y método de fabricación.**

30 Prioridad: **25.06.1999 US 340276**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.12.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.12.2009

73 Titular/es: **Jean-Pierre Baudet**
4-21-10- 312 Nishiooi
Shinagawa-ku, Tokyo 140-0015, JP

72 Inventor/es: **Baudet, Jean-Pierre**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 329 967 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

Cuerpo de vela y método de fabricación.

5 **Antecedentes de la invención**

La presente invención está dirigida al campo de las velas, métodos para su fabricación y aparatos usados en su fabricación.

10 Las velas pueden ser planas, velas de dos dimensiones o velas de tres dimensiones. Más típicamente, las velas tridimensionales se hacen cosiendo en extensión (broadseaming) varios paneles. Los paneles, cada uno es una pieza terminada de lona, son cortados a lo largo de una curva y ensamblados a otros paneles para crear el aspecto tridimensional de la vela. Los paneles tienen típicamente una forma triangular o de cuadrilátero con una anchura máxima que está limitada tradicionalmente por la anchura del rollo de lona terminada del que se cortan. Típicamente, las anchuras
15 de los rollos de lona están comprendidas entre aproximadamente 91,5 y 137 cm (36 y 58 pulgadas).

Los fabricantes de velas tienen muchas restricciones y condiciones sobre ellos. Además de construir productos que resistirán el deterioro por el clima y rozaduras por mal uso, un objetivo de la fabricación moderna de velas es crear una superficie de sustentación tridimensional, flexible y de poco peso que mantenga su forma aerodinámica deseada para un intervalo de viento elegido. Un factor clave para conseguir este objetivo es el control de la elasticidad de la superficie de sustentación. La elasticidad se debe evitar por dos razones principales. Primero, distorsiona la forma de la vela cuando el viento aumenta, haciendo la vela más profunda y moviendo el calado a popa. Esto crea un calado no deseado además de un escorado o bandazo excesivo del bote. En segundo lugar, la elasticidad de la vela desperdicia energía preciosa del viento que debería ser transferida a la navegación por medio de su jarcia.

25 A lo largo de los años, los fabricantes de velas han intentado controlar la elasticidad y la distorsión no deseada resultante de la vela de tres formas básicas.

La primera forma que los fabricantes de velas han intentado para controlar la elasticidad de la vela es usando hilos de módulo alto de elasticidad bajo en la fabricación de la lona. El módulo de elasticidad específico en gr/denier es aproximadamente 30 para hilos de algodón (usados en los años 1940), aproximadamente 100 para hilos de poliéster Dacron® de DuPont (usados en los años 1950 a 1970), aproximadamente 900 para hilos de para-amida Kevlar® de DuPont (usados en los años 1980) y aproximadamente 3000 para hilos de carbono (usados en los años 1990).

35 La segunda forma básica que los fabricantes de velas han intentado para controlar la elasticidad de la vela ha implicado un mejor alineamiento de los hilos basándose en un mejor entendimiento de la distribución de tensión en la vela terminada. Se han hecho velas más ligeras y con menor elasticidad optimizando la resistencia y peso de la lona y trabajando en el alineamiento de los hilos para adaptar con más precisión las intensidades de tensión encontradas y sus direcciones. Los esfuerzos han incluido lonas orientadas en el sentido del relleno y orientadas en el sentido de la urdimbre e hilos individuales colocados entremedio de dos películas. Con un mejor entendimiento de la distribución de tensiones, el fabricante de velas ha evolucionado hacia construcciones de distribución de paneles más sofisticadas. Hasta finales de los años 1970, las velas se hacían principalmente de paneles estrechos o lonas tejidas orientadas en el sentido del relleno dispuestas en una construcción de corte cruzado en la que la mayoría de las cargas estaban cruzando las costuras y la anchura de los paneles estrechos. Con la aparición de material de hilo de alto rendimiento, como el Kevlar, la elasticidad de las numerosas costuras horizontales en las velas se convirtió en un problema. Para solucionar esto y adaptar mejor la alineación de los hilos con los patrones de carga, una solución desde principios de los años 1980 ha sido disponer y coser paneles estrechos de lonas orientadas en el sentido de la urdimbre en construcciones con disposición de paneles conocida como "corte de baluma" y más tarde con más éxito en la construcción "tri-radial". La construcción "tri-radial" está separada típicamente en varias secciones hechas de paneles estrechos radiales ensamblados previamente. Las secciones altamente cargadas de la vela tales como el puño de escota, el puño de driza y la baluma están hechas típicamente con paneles radiales cortados de lona pesada. Las secciones de vela menos cargadas, tales como las secciones del puño de amura y el grátil, están hechas con paneles cortados de lona más ligera. Esta solución, lamentablemente, tiene sus propios inconvenientes. Velas grandes hechas de esta forma pueden tener hasta, por ejemplo, 120 paneles estrechos que deben ser cortados y cosidos en extensión entre sí con gran precisión para formar las varias secciones grandes. Estas secciones grandes de paneles ensamblados previamente son unidas juntas para formar la vela. Esto es extremadamente engorroso, y por tanto caro, y cualquier falta de precisión a menudo da lugar a irregularidades en la forma de la vela. La mezcla de tipos de lona usada provoca que los diferentes paneles se contraigan con diferente proporción afectando a la homogeneidad de la vela a lo largo de las costuras de unión de las diferentes secciones, especialmente con el transcurso del tiempo.

Una solución para controlar la elasticidad de la vela ha sido construir una vela más tradicional por medio de paneles de lona convencional de tejido orientados en el sentido del relleno y reforzarla externamente aplicando cintas planas en la parte superior de los paneles siguiendo las líneas de carga previstas. Véase la patente de EEUU n° 4.593.639. Aunque esta solución es relativamente barata, tiene sus propios inconvenientes. Las cintas de refuerzo pueden encogerse más rápido que la lona entre las cintas dando lugar a irregularidades importantes de forma. La lona no apoyada entre las cintas a menudo se abulta, afectando al diseño de la superficie de sustentación.

Una solución adicional ha sido fabricar paneles estrechos de corte cruzado de lona que tenga hilos individuales asentados siguiendo las líneas de carga. Los hilos individuales son colocados entremedio de dos películas y son continuos dentro de cada panel. Véase la patente de EEUU n° 4.708.080 para Conrad. Como los hilos individuales radiales son continuos dentro de cada panel, hay una relación fija entre las trayectorias de los hilos y las densidades de hilo conseguidas. Esto hace difícil optimizar las densidades de hilo dentro de cada panel. Debido a la anchura limitada de los paneles, el problema de tener un gran número de costuras horizontales es inherente con esta solución de corte cruzado. Los paneles estrechos de corte cruzado de lona hecha de hilos individuales radiales separados son difíciles de coser con éxito; las puntadas no se mantienen en hilos individuales. Incluso cuando las costuras están fijadas juntas con adhesivo para disminuir las puntadas, la proximidad de costuras horizontales con las esquinas altamente cargadas puede ser una fuente de fallo de la costura, y por tanto de la vela.

Todavía una solución adicional ha sido fabricar simultáneamente la lona y la vela en una pieza en un molde convexo usando hilos ininterrumpidos de soporte de carga laminados entre dos películas, siguiendo los hilos las líneas de carga previstas. Véase la patente de EEUU n° 5.097.784 para Baudet. Aunque se proporcionan velas muy ligeras y de baja elasticidad, este método tiene sus propios inconvenientes técnicos y económicos. La naturaleza ininterrumpida de cada hilo hace difícil optimizar las densidades de hilo, especialmente en las esquinas de la vela. También, la naturaleza especializada del equipo necesario para cada vela individual hace esta una forma algo capital intensiva y por tanto cara para fabricar velas.

La tercera forma básica con la que los fabricantes de velas han controlado la elasticidad y mantenido la forma apropiada de la vela ha sido reducir el rizado y el estiramiento geométrico del hilo usado en las lonas. El rizado se considera que usualmente es debido a un recorrido sinuoso tomado por un hilo en la lona. En un tejido, por ejemplo, los hilos de relleno y urdimbre van arriba y abajo unos alrededor de otros. Esto evita que estén rectos y por tanto que inicialmente resistan completamente el estiramiento. Cuando la lona tejida es cargada, los hilos tienden a enderezarse antes de que puedan empezar a resistir el estiramiento basándose en su resistencia a la tracción y resistencia a la elongación. El rizado por tanto retrasa y reduce la resistencia al estiramiento de los hilos en el momento de la carga de la lona.

En un esfuerzo para eliminar los problemas de este “rizado del tejido”, se ha hecho mucho trabajo para apartarse del uso de lonas tejidas. En la mayoría de casos, las lonas tejidas han sido reemplazadas por lonas de material compuesto, hechas típicamente de hilos individuales confinados (no tejidos) que soportan carga colocados entremedio de dos películas de película de poliéster Mylar® de DuPont o alguna otra película adecuada. Hay varias patentes en este área, tales como Sparkman EP 0 224 729, Linville US 4.679.519, Conrad US 4.708.080, Linville US 4.945.848, Baudet US 5.097.784, Meldner US 5.333.568 y Linville US 5.403.641.

El rizado, sin embargo, no está limitado a lonas tejidas y puede aparecer también con construcciones confinadas. El rizado en lonas hechas de hilo confinado puede ser creado de varias formas diferentes. Primero, el encogimiento lateral de las películas durante muchos procedimientos convencionales de laminación induce el rizado en los hilos. Por ejemplo, con construcción de panel estrecho en corte cruzado, en la que una mayoría de hilos que soportan carga cruzan la anchura del panel, el rizado significativo de estos hilos es inducido durante la laminación de la lona entre los rodillos calentados a alta presión. Esto es debido a que la película calentada se encoge lateralmente cuando experimenta la formación por temperatura, típicamente aproximadamente el 2,5% con este método de laminación. El resultado es catastrófico con relación al rendimiento de elasticidad para la tela de material compuesto en aplicaciones con carga alta.

En segundo lugar, los hilos ininterrumpidos que soportan carga en una vela siguen trayectorias curvas. Los hilos usados son típicamente hilos de varias fibras. Generalmente se añade retorcimiento de forma que las fibras trabajen juntas y resistan el estiramiento a lo largo de las trayectorias curvadas. Si no se añadiera retorcimiento, sólo unas pocas fibras estarían sometidas a las cargas, es decir las que están fuera de la curva. Esto limitaría sustancialmente la capacidad de la vela para resistir el estiramiento. Aunque las pequeñas espirales de hilo creadas usando los hilos de varias fibras retorcidos ayudan a aumentar el reparto de carga entre las fibras y por tanto a reducir el estiramiento, todavía hay rizado inducido cuando los hilos en espiral se enderezan bajo las cargas. El retorcimiento de los hilos es por tanto un compromiso necesario para este diseño, evitando sin embargo que este tipo de lona obtenga el máximo módulo posible de los hilos usados.

Las diversas soluciones mostradas en las patentes de Linville son otros intentos de reducir problemas por rizado. Se usan capas de hilos continuos confinados separados en paralelo para reforzar la lona laminada. Sin embargo, como los hilos continuos separados son paralelos entre sí, sólo una pequeña cantidad de ellos está alineada con las cargas. Paneles cortados de estas lonas tienen por tanto una baja resistencia a la cizalladura. Además, no se consigue cambio de densidad de hilo a lo largo de la dirección de los hilos. Por tanto los diseños propuestos no ofrecen calidades constantes de tensión. Además, estas soluciones están diseñadas para ser usadas con disposiciones de panel similar a construcciones de corte cruzado, corte de baluma y tri-radial, que dan lugar a su propio conjunto de inconvenientes.

La lona mostrada en la patente de Meldner puede, en teoría, reducir los problemas por rizado. Sin embargo, está diseñada para ser usada en una construcción tri-radial, lo que da lugar a su propio conjunto de problemas. El producto de Meldner se lamina entre dos películas capas continuas de cintas individuales unidireccionales hechas de sirgas de filamentos pultrusionados lado con lado con diámetros cinco veces menor que hilos convencionales. Las capas continuas unidireccionales se cruzan entre sí para aumentar la densidad transversal de filamento sobre filamento, lo

que se cree que minimiza los problemas por rizado y aumenta la resistencia a la cizalladura. Meldner está limitado al uso de hilos con alto rendimiento muy pequeños, que son caros. El coste de esos hilos afecta enormemente a la economía de esta solución y la limita a aplicaciones de carreras de "Gran Premio". Además, este diseño de lona no está destinado a ofrecer calidades constantes de tensión; en cambio la resistencia a la fuerza y el estiramiento están diseñadas para ser la misma por toda la longitud del rollo de la lona. Sólo un pequeño número de filamentos unidireccionales continuos terminan alineados con las cargas.

La solicitud de patente de EEUU nº 09/173.917 presentada el 16 octubre 1998 y titulada Métodos, Aparatos y Productos de Materiales Compuestos, describe un material compuesto flexible de baja elasticidad particularmente útil para hacer velas de alto rendimiento. El material compuesto incluye películas primera y segunda de polímero con segmentos discontinuos resistentes a la tensión entre ellas. Los segmentos se extienden generalmente a lo largo de líneas de carga previstas para la vela. Los segmentos tienen longitudes que son sustancialmente más cortas que las longitudes correspondientes de las líneas de carga dentro de cada sección de la vela. La vela puede ser bien de dos dimensiones o tridimensional. Las velas de dos dimensiones pueden ser hechas de una sección o de varias secciones planas cosidas juntas. Las velas tridimensionales pueden ser hechas usando una o más secciones moldeadas de la lámina de material compuesto o varias secciones planas pueden ser cosidas en extensión juntas para crear la vela tridimensional. La vela puede ser diseñada para exhibir generalmente calidades de tensión constante bajo un estado de uso deseado y para permitir que el comportamiento de estiramiento bajo sea optimizado minimizando el rizado, es decir el estiramiento geométrico, de los hilos.

Sumario de la invención

La presente invención está dirigida a un cuerpo de vela y un método para hacer un cuerpo de vela que es particularmente útil para hacer velas moldeadas a la vez que se disminuye la mano de obra y las etapas de producción. La invención está especialmente muy adaptada para velas de botes más pequeños, tales como botes de 4,3 a 10,7 m (14 a 35 pies), en los que las cargas encontradas pueden no ser excesivas y en los que las características de tensión constantes pueden no ser cruciales.

Un cuerpo de vela hecho de acuerdo con la invención incluye capas primera y segunda de revestimiento, cada capa de revestimiento tiene una película externa y un lado externo y elementos de refuerzo; los elementos de refuerzo pueden estar en un lado interno de la capa de revestimiento. Los lados internos de las capas primera y segunda de revestimiento lindan entre sí; las capas de revestimiento están laminadas entre sí en sus lados internos para formar dicho cuerpo de vela. Las capas de revestimiento están hechas cada una de componentes de revestimiento unidos a otros componentes de revestimiento de la misma capa de revestimiento a lo largo de sus bordes. Los bordes unidos de la primera capa de revestimiento están desviados de los bordes unidos de la segunda capa de revestimiento para reforzar el cuerpo de vela.

El cuerpo de vela puede ser un cuerpo de vela de dos dimensiones o tridimensional. Las fibras u otros elementos de refuerzo están preferiblemente alineados generalmente con las líneas de carga previstas de dicho cuerpo de vela.

Otro aspecto de la invención es un método para fabricar un cuerpo de vela en el que son creados conjuntos de componentes de revestimiento primero y segundo. El conjunto de primeros componentes de revestimiento están unidos a lo largo de sus bordes para crear una primera capa de revestimiento y el conjunto de segundos componentes de revestimiento están unidos a lo largo de sus bordes para crear una segunda capa de revestimiento. Cada capa de revestimiento tiene una película externa en un lado externo y preferiblemente tiene elementos de refuerzo en un lado interno. Las capas de revestimiento primera y segunda están adheridas entre sí con los lados internos lindando para crear un cuerpo de vela. Los bordes unidos de las capas de revestimiento primera y segunda están desviados de forma que los elementos de refuerzo de las capas de revestimiento primera y segunda se crucen sobre los bordes unidos de las capas de revestimiento segunda y primera, respectivamente.

Las etapas de unión se realizan preferiblemente fijando temporalmente los componentes de revestimiento primero y segundo a lo largo de sus bordes unidos respectivos para permitir el cambio de los componentes de revestimiento durante la etapa de adhesión. Esto facilita la fabricación de velas moldeadas tridimensionales.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán de la siguiente descripción en la que se han expuesto con detalle las realizaciones preferidas junto con los dibujos que se acompañan.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista en planta de una vela hecha de acuerdo con la presente invención con un conjunto de ejemplo de líneas de carga previstas mostradas en líneas de trazos;

La figura 2 ilustra esquemáticamente la fabricación de una película reforzada;

La figura 3 ilustra el corte de componentes de revestimiento de la película reforzada de la figura 2;

La figura 4A ilustra una primera capa de revestimiento creada al unir temporalmente un conjunto de primeros componentes de revestimiento configurados apropiadamente a lo largo de sus bordes adyacentes;

ES 2 329 967 T3

La figura 4B ilustra una segunda capa de revestimiento hecha de un conjunto de segundos componentes de revestimiento unidos a lo largo de sus bordes adyacentes;

La figura 4C ilustra cómo los bordes unidos de las capas de revestimiento primera y segunda de las figuras 4A y 4B están desviados cuando las capas de revestimiento están situadas una en la parte superior de la otra;

La figura 5 sugiere la colocación de la segunda capa de revestimiento en la parte superior de la primera capa de revestimiento, la primera capa de revestimiento en una lámina flexible de presión, la lámina flexible de presión soportada por un elemento de molde convexo;

La figura 6 es una vista de extremo simplificada que ilustra la colocación de la pila de capas de revestimiento entre dos láminas flexibles de presión de alta fricción estiradas entre estructuras, las estructuras llevadas por miembros de cierre superior e inferior, con un elemento de monte tridimensional usado para crear un cuerpo de vela moldeado;

La figura 6A muestra la estructura de la figura 6 después de que los miembros de cierre superior e inferior han sido llevados juntos, capturando la pila de material dentro de un interior de laminación entre las láminas flexibles de presión, y la colocación de los miembros de cierre de extremo primero y segundo junto a los extremos abiertos de los miembros de cierre superior e inferior cerrados, cada uno incluye un ventilador de recirculación y un elemento calentador eléctrico para provocar que un fluido de circulación calentado pase por las superficies externas de las láminas flexibles de presión, y después la aplicación de presión a las superficies externas de las láminas flexibles de presión creando un vacío parcial dentro del interior de laminación;

La figura 6B es una vista simplificada tomada a lo largo de la línea 6B-6B de la figura 6A; y

La figura 7 ilustra un cuerpo de vela moldeado tomado del molde tridimensional de la figura 6.

Descripción de realizaciones específicas

La figura 1 ilustra una vela 2 hecha de acuerdo con la invención. En esta realización la vela 2 incluye un cuerpo 3 de vela y tiene tres bordes, grátil 4, baluma 6 y pujamen 8. La vela 2 tiene también tres esquinas, puño de driza 10 en la parte superior, puño de amura 12 en la esquina inferior hacia delante de la vela en el punto de corte del grátil 4 y el pujamen 8, y el puño de escota 14 en la esquina inferior de popa de la vela en el punto de corte de la baluma y el pujamen. Aunque la vela 2 es típicamente una vela tridimensional moldeada, generalmente triangular, también puede ser una vela de dos dimensiones y puede tener cualquier variedad de formas. La vela terminada 2 incluye refuerzos 16 en el puño de driza 10, el puño de amura 12 y el puño de escota 14 y dobladillos 18 a lo largo del grátil 4, la baluma 6 y el pujamen 8 para crear la vela terminada. Un procedimiento adecuado para hacer dicho cuerpo 3 de vela y su construcción se describirá ahora.

La figura 2 ilustra la fabricación de una película reforzada 20 sin envejecer desde una película 22 no perforada, hecha típicamente de PET o película de poliéster, una banda adhesiva 24 sin envejecer, tal como una resina de copoliéster, o una malla o cambray de fibras u otros elementos 26 de refuerzo. La película 22 podría ser hecha de otros materiales, tales como película de poli-imida de Kapton[®] hecha por DuPont. La malla o cambray será típicamente no tejida pero puede ser tejida para una resistencia al desgarro aumentada. La malla o cambray 26 incluye preferiblemente un conjunto de primeros elementos 28 de refuerzo que discurren en paralelo uno con otro a lo largo de la longitud de la película 20 y un conjunto de segundos elementos 30 de refuerzo generalmente paralelos que están dispuestos transversalmente, típicamente en perpendicular, a los elementos 28 de refuerzo. Los elementos 28, 30 de refuerzo pueden ser hechos de una variedad de materiales tales como hilos de varias fibras de material mono-filamento hecho de, por ejemplo, fibra de carbono, fibra de aramida, fibra de poliéster o fibra vendida bajo la marca comercial PBO[®], Pentex[®] o Spectra[®]. Los elementos de refuerzo pueden ser, por ejemplo, de sección transversal cilíndrica o aplanada y pueden estar hechos de fibras retorcidas o no retorcidas. Los elementos 28 de refuerzo son típicamente, aunque no es necesario, las fibras usadas para estar generalmente alineadas con las líneas de carga previstas 32 de la vela 2.

En una realización, los elementos primero y segundo 28, 30 de refuerzo están hechos de hilos de varias fibras no retorcidos de 500 denier e hilos de varias fibras retorcidos, respectivamente. Los segundos elementos 30 de refuerzo son preferiblemente hilos de varias fibras retorcidos para una resistencia al desgarro aumentada. La separación entre los primeros elementos 28 de refuerzo es aproximadamente 3 mm y la separación entre los segundos elementos de refuerzo es aproximadamente 10 mm. Sin embargo, los primeros y segundos elementos 28, 30 de refuerzo pueden ser hechos de diferentes materiales y pueden ser hechos con los mismos diámetros o diferentes. Además, los elementos de refuerzo pueden tener igual o distinta separación lateral también. La elección de elementos 28, 30 de refuerzo, su orientación y su separación será determinada en gran parte por la carga prevista de la vela 2.

La película reforzada 20 tiene un lado externo 34 de película y un lado interno 36 de refuerzo. La película 20 está cortada en componentes 38 de revestimiento de varias formas y tamaños como se sugiere en la figura 3. Los componentes 38 de revestimiento están unidos juntos para crear las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento. Las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento están creadas cada una fijando temporalmente los bordes alineados 43 de los componentes 38 de revestimiento para crear bordes unidos 44. Esto se consigue típicamente solapando ligeramente los bordes alineados 43 y soldando por calor los bordes juntos en posiciones separadas a lo largo de los bordes

ES 2 329 967 T3

alineados solapados 43. Alternativamente, los bordes alineados 43 pueden ser colocados para crear uniones traseras que temporalmente estarían fijadas usando tinta sensible al calor.

5 Al comparar las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento se observa que los bordes unidos 44 de la primera capa 40 de revestimiento no están alineados sino desviados de los bordes unidos 44A de la segunda capa 42 de revestimiento. Esto se ilustra en la figura 4C en la que las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento están superpuestas una en otra con los bordes unidos 44, 44A desviados. Esto es muy importante ya que permite que los elementos 28, 30 de refuerzo de una capa 40, 42 de revestimiento atraviesen sobre los bordes unidos 44A, 44 de la otra capa 42, 40 de revestimiento de manera que cuando las capas primera y segunda de revestimiento son unidas para crear el cuerpo 3 de vela, cualquier debilidad creada en los bordes unidos 44, 44A son tratadas con efectividad.

10 La figura 5 sugiere la colocación de la segunda capa 44A de revestimiento en la parte superior de la primera capa 44 de revestimiento, la primera capa de revestimiento está soportada por un elemento convexo 46 de molde, para crear una pila 64 de material. Se pueden usar varios métodos para laminar o unir de otra forma la pila 64 de material de las capas 44, 44A de revestimiento, tales como el moldeo entre matrices positiva y negativa o usando una sola matriz positiva o negativa y obligando a las capas de revestimiento juntas usando, por ejemplo, arena caliente, para suministrar calor y presión. La fijación temporal de los bordes 44 permite que los componentes 38 de revestimiento se desvíen algo durante la laminación para crear el cuerpo tridimensional 3 de vela deseado mostrado en la figura 7. Un método preferido se describe más abajo haciendo referencia a las figuras 6, 6A y 6B.

15 La pila 64 de material está situada entre láminas flexibles superior e inferior 66, 68 de presión como se muestra en la figura 6. Las láminas 66, 68 de presión están hechas preferiblemente de un material flexible de elastómero, tal como silicona, que proporciona superficies de alta fricción que tocan los lados externos 34 de la película de la pila 64 de material. Las láminas flexibles superior e inferior 66, 68 de presión están circunscritas por estructuras rectangulares superior e inferior 70, 72. Las estructuras 70, 72 están montadas en miembros de cierre superior e inferior 74, 76. Cada miembro de cierre 74, 76 es un miembro de cierre generalmente de tres lados con extremos abiertos 78, 80. Los miembros de cierre superior e inferior 74, 76 llevan las estructuras 70, 72 y las láminas flexibles 66, 68 de presión con ellas, y después las llevan juntas como se muestra en la figura 6A. Después se crea un vacío parcial dentro del interior 82 de laminación formado entre las láminas 66, 68 usando una bomba 83 de vacío, creando así una presión positiva de laminación sugerida por las flechas 84 en la figura 6A. Los miembros de cierre de extremo primero y segundo 86, 88 son montados después sobre los extremos abiertos 78, 80 de los miembros de cierre superior e inferior 74, 76 para crear un cierre obturado 90.

20 Los miembros de cierre de extremo primero y segundo 86, 88 cada uno incluye un ventilador 92 y un elemento calentador eléctrico 94. Los ventiladores 92 provocan que el aire u otros fluidos, tales como aceite, dentro del cierre 90 se hagan circular alrededor y sobre las superficies externas 96, 98 de las láminas flexibles 66, 68 de presión. Esto asegura que las láminas flexibles 66, 68 de presión y la pila 64 de material entre ellos sean calentadas rápida y uniformemente por ambos lados. Como las superficies externas completas 96, 98 pueden ser calentadas de esta forma, toda la pila 64 de material es calentada durante todo el proceso de laminación. Esto ayuda a asegurar una laminación apropiada. La naturaleza de alta fricción de las láminas 66, 68 fija las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento en su sitio, a la vez que permite algo de desplazamiento de los componentes 38 de revestimiento, y evita cualquier encogimiento sustancial de las capas de revestimiento durante la laminación. Cualquier encogimiento que aparezca debe aparecer en todas las direcciones para minimizar cualquier rizado resultante en cualquier segmento fibroso. Después de un período de calentamiento suficiente, el interior 100 del cierre 90 puede ser ventilado a la atmósfera y enfriado, con o sin el uso de los ventiladores 92 o ventiladores adicionales. Después de ser enfriado apropiadamente, el cuerpo 3 de vela es retirado de entre las láminas 66, 68 de presión; véase la figura 7. El cuerpo 3 de vela es terminado de forma convencional para crear la vela 2.

25 Las figuras 6 y 6A ilustran la naturaleza perforada del elemento 46A que hace contacto con la superficie externa 98 de la lámina flexible inferior 68 de presión. En la realización preferida, el elemento perforado 46A de molde está hecho de varios miembros 104 orientados verticalmente relativamente delgados orientados en paralelo entre si con huecos sustanciales entre ellos para permitir el acceso relativamente libre al fluido calentado a la superficie inferior 98. Preferiblemente, no más de aproximadamente el 20%, y más preferiblemente no más de aproximadamente 5%, de esa parte de la superficie inferior 98 es coincidente con la pila 64 de material está cubierta u obstruida efectivamente por el elemento perforado 46A de molde. En vez de miembros orientados verticalmente 104, el elemento perforado 46A de molde puede ser hecho de, por ejemplo, panel de abejas con aberturas orientadas verticalmente. Se pueden crear muchos espacios muertos dentro de los canales del panel de abejas que se extienden verticalmente, impidiendo sustancialmente por tanto el flujo de calor a partes grandes de la superficie inferior 98. Esto puede ser remediado, por ejemplo, cambiando la dirección del flujo de aire de forma que el aire es dirigido adentro de los canales del panel de abejas, disminuyendo la altura del panel de abejas, y proporcionando canales de escape de flujo de aire en el panel de abejas cerca de la superficie 98. También se pueden usar otras formas y configuraciones para el elemento perforado 46A de molde.

30 Preferiblemente el fluido calentado dentro del interior 100, que puede ser un gas o un líquido, está en contacto térmico directo con las superficies superior e inferior 96, 98. Sin embargo, en algunas circunstancias se podría crear una superficie de interposición entre el fluido calentado y las superficies 96, 98. Siempre y cuando dichas superficies de interposición no creen una barrera significativa al calor, el fluido calentado permanecerá en contacto térmico efectivo con las superficies externas 96, 98 de las láminas 66, 68 de presión.

ES 2 329 967 T3

Se pueden hacer modificaciones y variaciones a las realizaciones sin apartarse del objeto de la invención definido por las siguientes reivindicaciones. Por ejemplo, las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento pueden estar hechas de materiales iguales o diferentes. Una o ambas películas 22 pueden no ser perforadas. Las capas primera y segunda 40, 42 de revestimiento son congruentes - tienen la misma forma y tamaño; pueden ser de tamaños ligeramente diferentes (tal como para permitir que el borde periférico de una sea plegado sobre el borde periférico de la otra durante operaciones de acabado) e incluso ser efectivamente congruentes.

5

Cualquiera y todas las patentes, solicitudes de patentes y publicaciones impresas a las que se ha hecho referencia antes están incorporadas como referencia.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un cuerpo (3) de vela que comprende:

5 capas primera y segunda (40, 42) de revestimiento, cada una de dichas capas de revestimiento comprende un lado externo (34), un lado interno, una película externa en el lado externo y elementos (28, 30) de refuerzo, dichos lados internos colindantes, dichas capas de revestimiento laminadas una en otra para formar un cuerpo de vela;

10 dichas capas primera y segunda de revestimiento comprenden cada una componentes (38) de revestimiento, dichos componentes de revestimiento comprenden cada uno bordes, dichos componentes de revestimiento de dicha primera capa de revestimiento están unidos entre sí a lo largo de sus bordes (43) para crear bordes unidos (44), y dichos componentes de revestimiento de dicha segunda capa de revestimiento están unidos entre sí a lo largo de sus bordes para crear bordes unidos; y

15 los bordes unidos de dicha primera capa de revestimiento están desviados de los bordes unidos de dicha segunda capa de revestimiento de forma que elementos de refuerzo de la primera y segunda capas de revestimiento se cruzan sobre los bordes unidos de las capas primera y segunda de revestimiento, respectivamente.

20 2. El cuerpo de vela acorde con la reivindicación 1, en el que dicho cuerpo de vela es un cuerpo de vela moldeado con un contorno tridimensional.

25 3. El cuerpo de vela acorde con la reivindicación 1 ó 2, en el que dicha película externa (22) de al menos una de dichas capas de revestimiento no está perforada.

4. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichas películas externas están hechas del mismo material de película.

30 5. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos de refuerzo de al menos uno de dichos componentes de revestimiento comprende un primer conjunto de elementos (28) de refuerzo generalmente paralelos.

35 6. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos de refuerzo de dicho al menos uno de dichos componentes de refuerzo comprende un segundo conjunto de elementos (30) de refuerzo generalmente paralelos orientados transversalmente a dicho primer conjunto de elementos de refuerzo generalmente paralelos.

40 7. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cuerpo de vela tiene líneas de carga previstas y dicho primer conjunto de elementos de refuerzo generalmente paralelos están generalmente alineados con dichas líneas de carga previstas.

8. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos de refuerzo comprenden hilos de varias fibras retorcidos y no retorcidos.

45 9. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos de refuerzo están en el lado interno.

50 10. El cuerpo de vela acorde con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dichos elementos de refuerzo comprenden cambray fibroso.

11. El cuerpo de vela acorde con la reivindicación 10, en el que dicho cambray es un cambray tejido.

12. Un método para hacer un cuerpo de vela que comprende:

55 crear un conjunto de primeros componentes de revestimiento y un conjunto de segundos componentes de revestimiento, teniendo cada uno de dichos componentes de revestimiento unos bordes;

60 unir el conjunto de primeros componentes de revestimiento a lo largo de sus bordes para crear una primera capa de revestimiento con bordes unidos,

unir el conjunto de segundos componentes de revestimiento a lo largo de sus bordes para crear una segunda capa de revestimiento con bordes unidos, cada una de dichas capas de revestimiento comprende un lado externo, un lado interno, una película externa en el lado externo, y elementos de refuerzo;

65 laminar dichas capas primera y segunda de revestimiento con los lados internos colindantes para crear un cuerpo de vela; y

ES 2 329 967 T3

desviar, antes de la etapa de laminación, los bordes unidos de las capas primera y segunda de revestimiento del cuerpo de vela de forma que los elementos de refuerzo de las capas primera y segunda de revestimiento cruzan sobre los bordes unidos de las capas primera y segunda de revestimiento, respectivamente.

5

13. El método acorde con la reivindicación 12, en el que la etapa de creación de componentes de revestimiento comprende:

10 obtener una película reforzada hecha de una longitud de película, una banda de refuerzo y un adhesivo no envejecido; y

cortar la película reforzada para crear los conjuntos de componentes primero y segundo de revestimiento.

15 14. El método acorde con la reivindicación 12 ó 13, en el que dichas etapas de unión son realizadas fijando temporalmente dichos conjuntos de componentes primero y segundo de revestimiento a lo largo de sus respectivos bordes unidos para permitir el desplazamiento de los componentes de revestimiento durante dicha etapa de adhesión.

20 15. El método acorde con la reivindicación 14, en el que dicha etapa de laminación es realizada usando calor y presión.

16. El método acorde con la reivindicación 15, en el que dicha etapa de laminación es realizada usando un molde tridimensional para crear un cuerpo de vela tridimensional.

25 17. En método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16, en el que dicha etapa de desviación es realizada en las etapas de unión y creación en las que las capas primera y segunda de revestimiento son efectivamente congruentes.

30 18. En método acorde con cualquiera de las reivindicaciones 12 a 17, en el que la etapa de creación es realizada cortando una película reforzada para crear los conjuntos de componentes primero y segundo de revestimiento, los componentes primero y segundo de revestimiento comprenden cada uno primeros elementos de refuerzo generalmente paralelos.

35 19. El método acorde con la reivindicación 18, que comprende además determinar un conjunto de líneas de carga previstas para el cuerpo de vela y alinear genéricamente los primeros elementos de refuerzo con las líneas de carga previstas.

40 20. El método acorde con la reivindicación 19, en el que la etapa de creación es realizada usando una película reforzada que comprende segundos elementos de refuerzo orientados transversal mente a los primeros elementos de refuerzo.

45

50

55

60

65

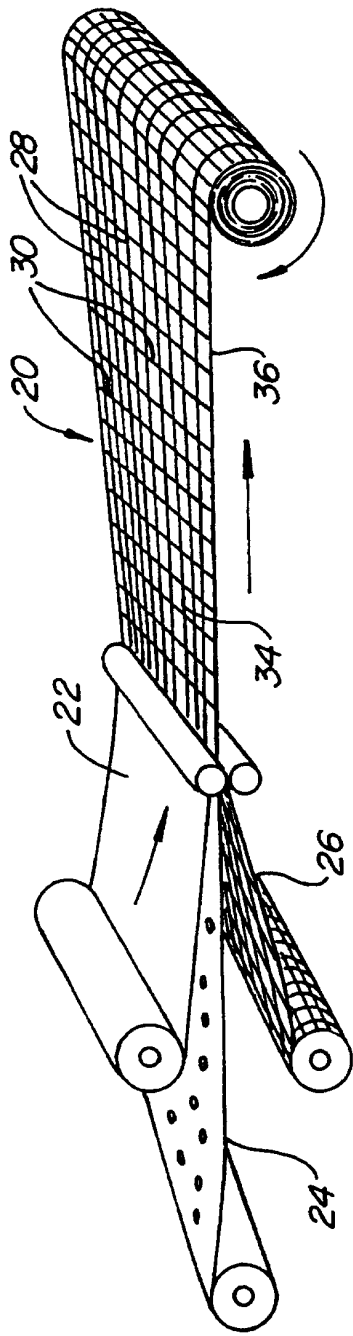


FIG. 2.

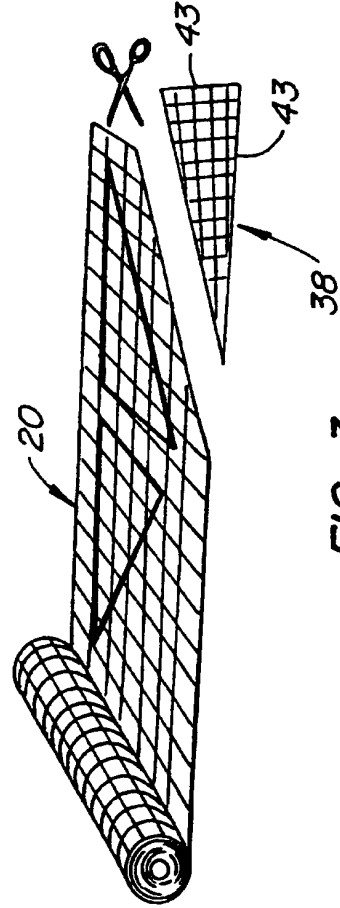


FIG. 3.

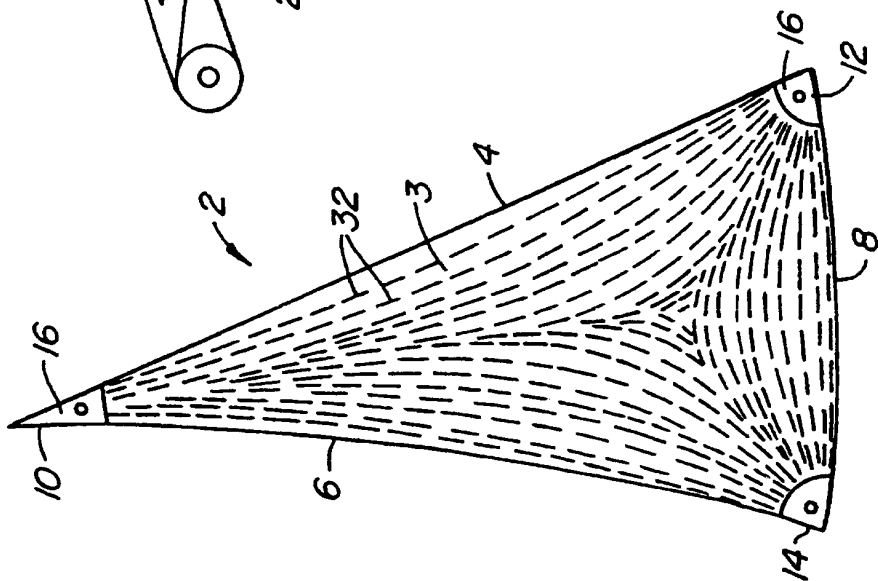


FIG. 1.

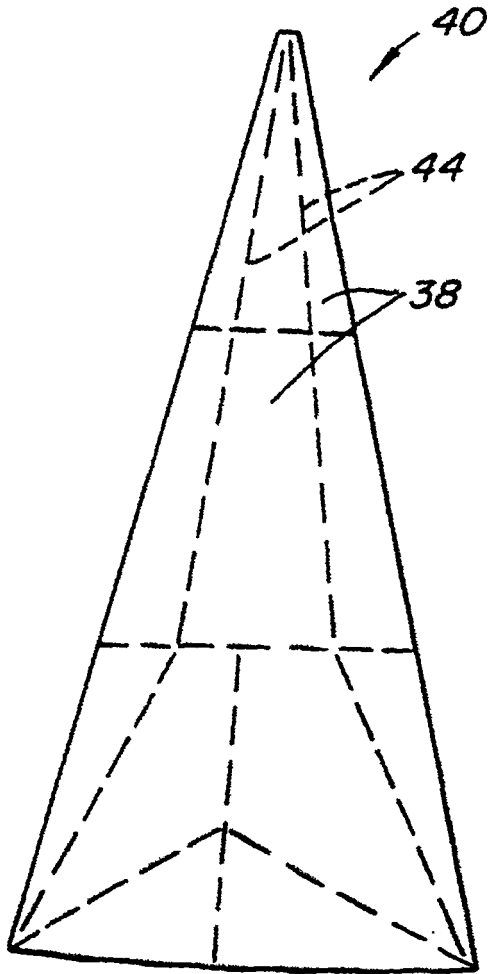


FIG. 4A.

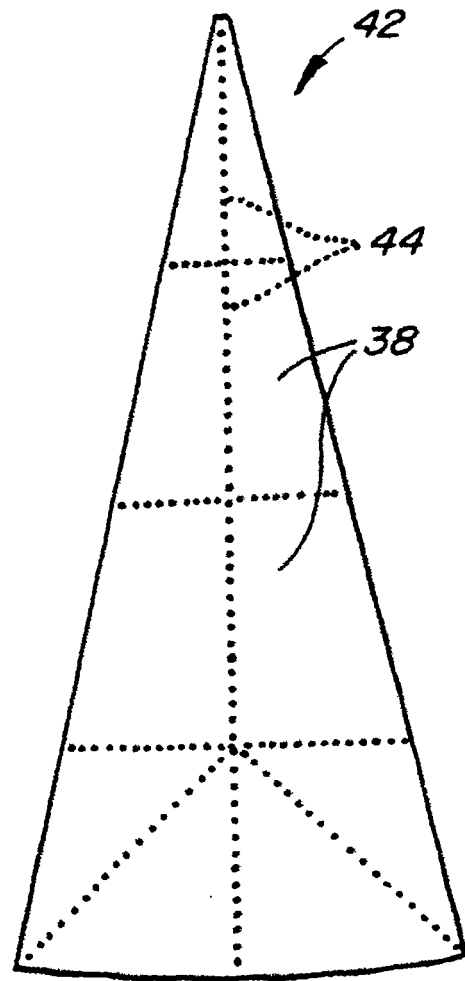


FIG. 4B.

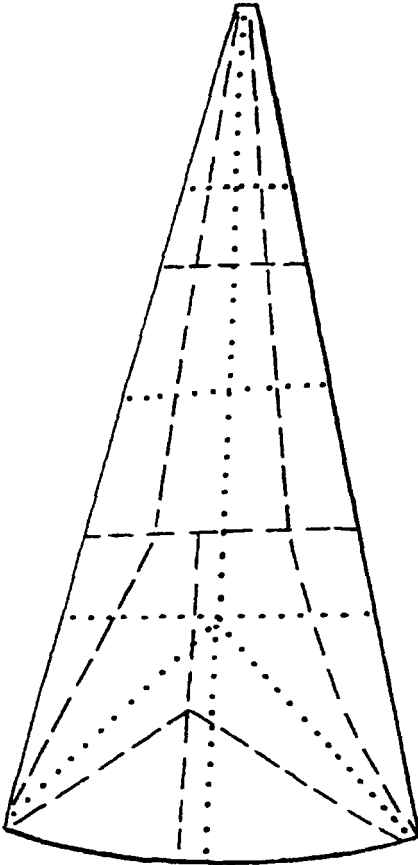


FIG. 4C.

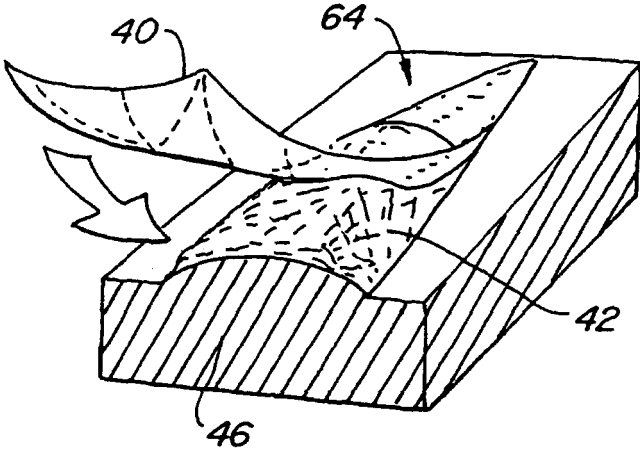


FIG. 5.

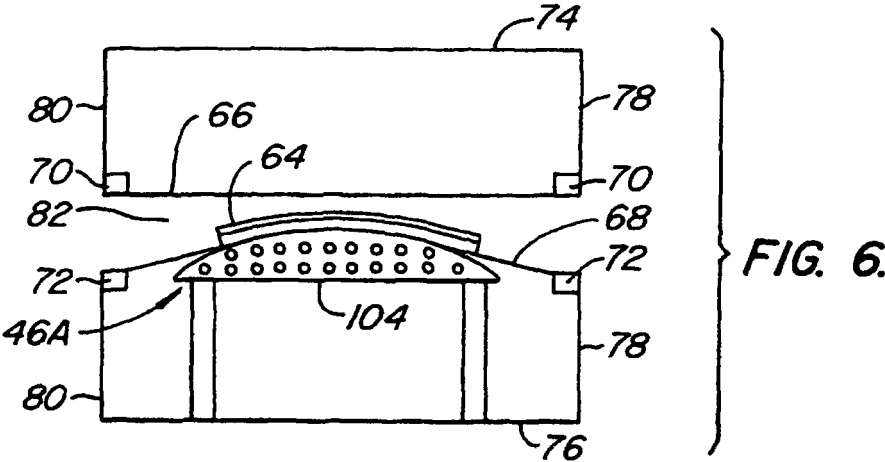


FIG. 6.

