

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 292**

51 Int. Cl.:

B63H 9/06	(2006.01)	B32B 3/26	(2006.01)
D04H 3/04	(2012.01)	B29C 65/00	(2006.01)
D04H 3/05	(2006.01)	B32B 37/00	(2006.01)
B32B 7/04	(2006.01)	B29C 65/02	(2006.01)
B32B 27/08	(2006.01)		
B32B 27/12	(2006.01)		
B32B 37/06	(2006.01)		
B32B 37/10	(2006.01)		
B32B 3/08	(2006.01)		
B32B 37/12	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2011 E 11184131 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018 EP 2439133**

54 Título: **Método para fabricar un material de membrana**

30 Prioridad:

06.10.2010 DK 201000907

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

14.02.2019

73 Titular/es:

**ELVSTRØM SAILS A/S (100.0%)
Paul Elvstrøms Vej 4
6200 Aabenraa, DK**

72 Inventor/es:

OLSEN, CLAU

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 700 292 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 para fabricar un material de membrana

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para fabricar un material de membrana especialmente para uso en la fabricación de velas para barcos de vela y similares, así como una membrana fabricada de acuerdo con el método de la invención y además al uso de una membrana de ese tipo integrada en una vela.

10

Antecedentes de la invención

La técnica de fabricación de velas ha pasado de coser láminas de tela a paneles de materiales poliméricos. Muchas velas modernas en la actualidad están hechas de materiales exóticos que tienen una estructura de capas intercaladas en la que las capas exteriores de la capa intercalada generalmente están hechas de algún material polimérico e intercalado entre los materiales hay un patrón de hilos. Al organizar los hilos en patrones específicos y al seleccionar hilos hechos de materiales fuertes, es posible guiar la tensión para que la vela quede expuesta en uso a la sujeción, tachuela y la cabeza de la vela, de manera que, al organizar los hilos en una forma óptima de una manera óptima en la matriz de la vela, es posible fabricar velas muy fuertes que, al mismo tiempo, pueden alcanzar la curvatura deseada.

15

20

Generalmente, las capas de material están hechas a partir de poliéster, haluros de polivinilideno, poliuretanos o materiales similares, mientras que el hilo normalmente se selecciona entre aramidas, fibras de carbono, fibras de Mylar, fibras de poliéster o Dynema. Todas estas fibras son muy fuertes, pero como sucede con todos los materiales que se han mencionado anteriormente, tienen una tendencia a contraerse y, si están hechas de diferentes materiales, la contracción también es diferente de un material a otro.

25

En la técnica, en el documento US 5355820 se sugiere un método para fabricar un material laminado de este tipo, en el que se proporciona una mesa de membrana que tiene una cámara de sobrepresión provista de aberturas para que se pueda establecer un vacío esencialmente en toda la cámara de sobrepresión de la mesa.

30

En relación con la presente invención se debería indicar que el término vacío no se debe interpretar como el término científico vacío, sino que simplemente cubre el término baja presión y baja presión suficiente, de modo que si se coloca un laminado o membrana en el la cámara de sobrepresión de la mesa de vacío, las aberturas de vacío y la presión baja suministrada a las aberturas de vacío podrán fijar esencialmente el laminado con respecto a la cámara de sobrepresión.

35

A lo largo de los bordes longitudinales de la cámara de sobrepresión, se proporcionan rieles de manera que una grúa de caballete que se extiende desde un lado de la cámara de sobrepresión al otro se puede desplazar libremente a lo largo de la cámara de sobrepresión de la mesa. La grúa de caballete se proporciona con un dispositivo para distribuir el hilo en patrones a través de un primer laminado fijado en la cámara de sobrepresión a través de las aberturas de vacío como se ha explicado anteriormente. Con el fin de mantener los hilos con una cierta tensión, se proporcionan clavijas o pasadores, de manera que a medida que se hace que el hilo cambie de dirección, esto ocurrirá alrededor de una o más clavijas/asadores. De esta manera y al proporcionar los hilos con un adhesivo, es posible obtener los hilos en un patrón específico y con tensión sobre una primera membrana. Después de haber distribuido los hilos en el patrón deseado para proporcionar el material de membrana con las características de resistencia deseadas, se proporciona un material de membrana superior en la parte superior de los hilos. Después de haber colocado el material superior, el laminado que consiste en una capa inferior de material, los hilos y la capa superior de material se exponen a presión, por ejemplo, mediante un rodillo o mediante un proceso de embolsado al vacío. El rodillo es simplemente un rodillo grande que se pasa sobre el laminado a la vez que se está calentando, de manera que el proceso de laminación de la membrana se realiza por medio del rodillo y el calor.

40

45

50

En el proceso de embolsado al vacío una lámina grande se coloca y se sella en la parte superior del laminado, y un vacío se aplica a esta lámina que a continuación se succionará sobre el laminado y de ese modo ejercerá una cierta presión sobre el laminado. El proceso para retirar el aire/gas atrapado entre los laminados o que tienen los disolventes usados con el adhesivo difuso, es, sin embargo, difícil y en el mejor de los casos consume tiempo.

55

Por lo general, los laminados fabricados de acuerdo con este proceso se cortan posteriormente en paneles diseñados previamente que se ensamblan en la vela terminada de modo que cada panel tendrá las propiedades deseadas para una posición específica en la vela. De esta manera, es posible disponer los hilos en cada panel de modo que se proporcione una distribución óptima de la fuerza sin que las velas tengan una resistencia excesiva y, por lo tanto, un peso excesivo que sea perjudicial para el manejo de la vela y las características de navegación en general. También por cuestiones de costes, es interesante usar materiales exóticos de coste elevado solo cuando sean necesarios.

60

65

En un intento por evitar el uso de paneles que es necesario coser en conjunto, el documento US 5097784 propone crear la vela en una sola pieza distribuyendo los laminados y los hilos en un molde que tiene una forma convexa o cóncava correspondiente a la forma deseada de la vela en la situación de uso óptimo. En este proceso, sin embargo, es muy difícil laminar las dos capas intercalando los hilos en conjunto de una manera fiable y lo suficientemente fuerte, pero una ventaja es que los hilos no se interrumpen y, por lo tanto, se puede conseguir una distribución óptima de la fuerza, pero el laminado como tal es relativamente débil y muy propenso a defectos de fabricación. Además, debido al tratamiento de calor y presión durante la laminación, se producirá una contracción diferencial, en los diferentes materiales.

Para los dos procesos que se han mencionado anteriormente es común el hecho de que usa una combinación de calor y presión con el fin de laminar los dos materiales en conjunto intercalando los hilos. Al calentar los laminados, estos se contraerán, de modo que se cambiarán las dimensiones de la membrana terminada. Además, si la técnica de vacío se usa para fijar la lámina preparada mediante laminado en contacto con la cámara de sobrepresión o el molde, esta capa de material será menos propensa a contraerse, ya que está fijada por las aberturas de vacío en comparación con la capa superior que simplemente se expone y en algunos métodos de la técnica anterior se fija por medio de abrazaderas o clavijas a lo largo de los bordes de la vela para tratar de mantener la estabilidad de la forma lo más elevada posible.

Además, mediante la aplicación de presión por medio de rodillos que se sugiere para ambos de los métodos de la técnica anterior que se han mencionado anteriormente, la mayor parte de la presión ejercida por los rodillos se ejercerá sobre los laminados en los que los hilos están presentes porque el grosor del material en estos sitios será esencialmente más grueso que el grosor del material en el que no hay presencia de hilo de modo que es muy poco probable que el rodillo siempre presione/aprete de forma eficaz en conjunto los materiales de la mina como tal. Por supuesto esto hace potencialmente que el material de elementos intercalados acabado tenga una estructura debilitada.

En el documento EP 0670778 también se describió un método para fabricar una vela laminada en la que los problemas con respecto a la contracción, de formación, etc., se abordan proporcionando los filamentos de refuerzo como filamentos extremadamente finos de modo que la diferencia en el grosor, especialmente entre dos filamentos que se cruzan entre sí y en posiciones en las que solamente las capas externas están presentes se reduce a un mínimo de modo que el laminado se puede crear mediante un proceso de tratamiento en autoclave, calor y presión o simplemente unión.

Sin embargo, este proceso requiere que los hilos de refuerzo tengan un grosor de aproximadamente 5 micrómetros lo que requiere de filamentos especiales, que no están disponibles en el mercado. Un problema adicional con estos tipos de filamentos es el hecho de que pueden estar también probados tanto con respecto a características de resistencia como con respecto a características de desgarrado a largo plazo como los filamentos/ y los bien conocidos y bien probados.

Objeto de la invención

En consecuencia, el objeto de la presente invención es proporcionar principalmente un método en el que se abordan los problemas que se refieren a la contracción durante el curado de modo que se puede conseguir una membrana totalmente curada de los tipos que se han descrito anteriormente con una contracción mínima que también hace posible el uso de paneles más grandes y por lo tanto menos conexiones entre los paneles cuando se montan los paneles en una vela acabada.

Descripción de la invención

La invención abarca esto proporcionando un método para fabricar un material de membrana especialmente para uso en la fabricación de velas para veleros y similares, en el que dicho método comprende las siguientes etapas

- a) distribuir una primera capa de material en una mesa de vacío;
- b) distribuir un hilo revestido de manera adhesiva desde un distribuidor en uno o más patrones definidos previamente sobre dicha primera capa de material;
- c) colocar una segunda capa de material superpuesta a la primera capa de material y a las bandas de rodadura, creando de ese modo una matriz de membrana;
- d) pasar una fuente de calentamiento a través de la matriz, curando de ese modo el adhesivo aplicado al hilo y laminando la membrana;

en el que la primera capa de material se proporciona con orificios pasadores distribuidos a través de la primera capa de material, permitiendo que el vacío atraviese la primera capa de material.

El hecho de que la primera capa de material se proporcione con orificios pasadores es muy importante en este método que proporciona una construcción de membrana nueva e inventiva y un método de construcción de membrana.

En este sentido se deberá entender que "orificio pasador" hace referencia a orificios muy pequeños que son lo suficientemente grandes como para que el aire, disolventes y similares puedan pasar a través del orificio, pero que son lo suficientemente pequeñas como para que no tengan un efecto perjudicial en la membrana como tal. Cuando la segunda capa de material se superpone a la primera capa de material y el vacío se aplica a través de la cámara de sobrepresión de la mesa de fabricación es posible "transferir" el vacío a la segunda membrana de modo que un vacío casi tan fuerte como el vacío ejercido sobre la primera capa de material se ejerce sobre la segunda capa de material. Por lo tanto, la segunda capa de material también se fija en la dirección x-y de la misma manera que la primera capa de material. Cuando la membrana se calienta y se cura, la contracción que normalmente está asociada con el tratamiento térmico de materiales poliméricos usados para estos tipos de material de membranas se fija de modo que la contracción se producirá en una dirección z perpendicular al plano definido por las direcciones x e y. De este modo se crea una membrana con una forma y tamaño estables. En particular el grosor de la segunda capa de material y la primera capa de material adyacente y superpuesta a los hilos es lo que será ligeramente inferior para la contracción en las membranas, pero para fines prácticos este debilitamiento del material de membrana se compensa con los adhesivos presentes en esta región.

En una realización ventajosa adicional de la invención los medios de vacío se inician creando un vacío distribuido a través de la superficie de la mesa de vacío, ya sea antes de la etapa a) o antes de la etapa b) o antes de la etapa d).

Los diversos casos en los que es ventajoso iniciar los medios de vacío depende del método como tal y los materiales que se van a usar en el método de formación de membrana. Al iniciar la mesa de vacío antes de distribuir la primera capa de material sobre la mesa de vacío, es decir, antes de la etapa a), la membrana, a medida que se está distribuyendo a través de la mesa, se fijará a la parte superior de la cámara de sobrepresión de la mesa. Esto puede ser ventajoso para membranas muy grandes en las que es deseable fijar la membrana de forma instantánea de modo que la manipulación del material de membrana no influirá en el material de membrana ya distribuido.

Por otro lado, iniciando los medios de vacío antes de la etapa b) (y después de la etapa a)) esta situación permite la manipulación de la membrana colocada sobre la cámara de sobrepresión de la mesa antes de que el material de membrana se fije a la cámara de sobrepresión. Esto puede ser ventajoso cuando más secciones separadas del material de membrana, por ejemplo, de diferentes tipos de materiales de membrana, o por otras razones que es necesario colocar sobre la cámara de sobrepresión. Además, para piezas de material de membrana muy grandes, puede ser ventajoso manipular en materia de membrana antes de que se fije a la cámara de sobrepresión de la mesa con los medios de vacío.

Por último, el inicio de los medios de vacío antes de la etapa d), es decir, antes de que el adhesivo y los materiales de curado en los materiales de la capa de membranas se activen, permite la manipulación del segundo material de membrana con respecto al primer material de membrana antes de que se fije. Por supuesto esto es ventajoso en realizaciones del método en las que es deseable por ejemplo colocar un tipo de material diferente sobre la parte superior de la capa de material de membrana colocada en primer lugar.

En una realización ventajosa adicional el vacío después de la etapa a) se establece entre 10 y 50 kPa (0,1 y 0,5 bares), y que el vacío después de la etapa c) se aumenta a entre 60 y 100 kPa (0,6 y 1 bares).

Aumentando el vacío después de que la primera capa de material de membrana se haya colocado sobre la mesa de vacío, los orificios pasadores en la primera capa de material actuarán como la nueva superficie de la mesa de vacío. Esta nueva superficie y el vacío transferido a través de la primera capa de material sirven al menos para dos fines. El primer fin evacuar cualquier gas de escape o gases que están siendo liberados por la propia membrana y por el adhesivo aplicado a los hilos distribuidos sobre la primera capa de material. Por lo tanto, no es necesario proporcionar una ventilación extra con la cual los orificios pasadores en la primera capa de material actuaran como ventilación colocados inmediatamente adyacentes a la parte en la que los posibles gases de escape o gases nocivos se liberan de la cobertura adhesiva o en el hilo.

El vacío en el intervalo entre 10 y 50 kPa (0,1 y 0,5 bares) no es tan estricto como para que llegue a ser imposible manipular la segunda capa de material cuando ésta segunda capa de material se superpone a la primera capa de material, y todavía el vacío es suficiente como para fijar la primera capa, de modo que no se ve influido por la manipulación de la segunda capa de material. A medida que la segunda capa de material se coloca correctamente, es ventajoso aumentar el vacío de modo que los orificios pasadores ahora actuarán como una superficie de vacío fijando de ese modo la posición de la segunda capa de material con respecto a la primera capa de material. Con el vacío en el intervalo entre 60 y 100 kPa (0,6 y 1 bares) la contracción que se producirá a medida que se aplica calentamiento a la estructura de intercalado no será capaz de desplazar la primera y segunda capas de material entre sí de modo que cualquier contracción que se produzca, se producirá en una dirección perpendicular al plano de la mesa de vacío, es decir, el plano x-y.

Una ventaja adicional de los orificios pasadores que se proporcionan en la primera capa de material y que de ese modo permiten que el vacío esté presente en el espacio entre la primera y segunda capas de material (que no es un espacio absoluto, pero cargado con material de membrana) es el hecho de que a medida que el curado comienza, cualquier aire o gas (de evaporación de disolventes) o similares atrapados entre las dos membranas se ventilará de

forma eficaz de modo que se crea un material de membrana completamente homogéneo. Para los métodos de la técnica anterior que usan procesos de embolsado la distancia que se tiene que desplazar una burbuja de aire o gas atrapados, por ejemplo desde el centro de la membrana a un borde a través de secciones en el material de membrana en el que está presente un hilo de modo que una barrera esencialmente cerrada se produce en primer lugar necesita un periodo de tiempo muy largo y en segundo lugar a menudo es imposible debido a la presión ejercida por el embolsado a vacío que es todo el concepto del embolsado a vacío para forzar las dos capas de membrana juntas durante el proceso de curado. Por lo tanto, los orificios pasadores distribuidos a través de la primera capa de material acordaron de manera eficaz la ruta por la que una burbuja se tiene que desplazar hasta un punto tal que se fabrica un material de membrana esencialmente sin defectos.

Además en una realización ventajosa adicional de la invención la mesa de vacío es esencialmente horizontal, y el plano de la mesa define un eje X y un eje Y, y los rieles de sí colocan a lo largo de dos lados opuestos de la mesa paralelos al eje Y y una primera grúa de caballete se coloca para movimiento a lo largo de los rieles, primera grúa de caballete que se extiende a través de la mesa en paralelo al eje X, en la que una matriz de medios de calentamiento se colocan a lo largo de la primera grúa de caballete en la dirección del eje X, dichos medios de calentamiento dirigiendo su energía hacia la mesa.

A partir de la técnica anterior que se ha mencionado anteriormente se conoce el uso de mesas de vacío que tienen una cámara de sobrepresión en el plano X-Y. Sin embargo, lo que no se ilustra a partir de la técnica anterior es el hecho de que se proporciona una grúa de caballete calentamiento dedicado. Con los métodos de la técnica anterior, el rodillo que ejerce presión durante el proceso de laminación también proporciona el calentamiento necesario. A medida que el rodillo pasa el laminado ejercerá una presión relativamente elevada, pero solamente durante un breve periodo de tiempo. Pero como ya se ha mencionado anteriormente, las desventajas del uso de un rodillo necesitan por lo tanto que se proporcionen otros medios para calentar y de ese modo realizar el proceso de laminación.

Con la presente invención, al proporcionar una primera grúa de caballete que comprende la matriz de medios de calentamiento, es posible distribuir la energía de calentamiento de forma muy uniforme y precisa al material de membrana colocado en el plano X-Y de la mesa. Además, ajustando la velocidad de desplazamiento de la grúa de caballete a lo largo de la mesa, también se puede controlar el periodo de tiempo durante el cual la membrana se exponía la temperatura deseada.

Todavía en una realización ventajosa adicional una pluralidad de sensores de temperatura se colocan a lo largo de la longitud de la primera grúa de caballete, sensores de temperatura que se conectan a un dispositivo de control, dispositivo de control que, como respuesta a la entrada desde los sensores de temperatura, controla la matriz de los medios de calentamiento, de modo que en la matriz se producen diferencias de temperatura mínimas.

De este modo llega a ser posible controlar la matriz de medios de calentamiento de modo que cada medio de calentamiento se puede controlar de una manera cuando las necesidades exactas de calentamiento de la membrana en esa zona en particular se dirigen sin influir en el calentamiento en otras zonas de modo que el proceso de calentamiento óptimo, dependiendo de la capacidad del material para absorber la energía de calentamiento, se dirige a través de la primera grúa de caballete. Dependiendo de la densidad de los hilos distribuidos sobre la membrana, la capacidad de la membrana para absorber calor o la necesidad de absorber calor con el fin de proporcionar un curado/laminado completo de los materiales varía a través de la membrana. Por lo tanto, optimizando el proceso de calentamiento es posible suministrar una energía suficiente dependiendo de la capacidad de la membrana para absorber energía a través de la membrana debido a la provisión de los sensores de temperatura y el dispositivo de control de modo que se puede conseguir una distribución de temperatura óptima en el material de membrana.

Todavía en una realización ventajosa adicional una segunda grúa de caballete se coloca en paralelo al la primera grúa de caballete para que se desplace sobre los rieles a lo largo de los lados de la mesa, en la que dicha segunda grúa de caballete se proporciona con medios para permitir que un dispositivo de distribución de hilo se desplace a lo largo del eje X de la segunda grúa de caballete, en la que dicho dispositivo de distribución de hilo deposita un hilo revestido de manera adhesiva en un patrón determinado previamente sobre dicha primera capa de material.

La segunda grúa de caballete coloca el hilo de acuerdo con un patrón determinado previamente normalmente calculado en orden para esa parte particular de la vela cuando el hilo se distribuye para que pueda absorber las fuerzas a las que la velada se expondrá en esa región en particular. A medida que la grúa de caballete se puede desplazar a lo largo de la mesa de vacío y además que el dispositivo de distribución se desplaza en la dirección del eje X, es decir perpendicular a la dirección del desplazamiento de la grúa de caballete, es posible colocar el dispositivo de distribución de hilo en cualquier posición por encima de la mesa de vacío.

Naturalmente la segunda grúa de caballete se desplaza a lo largo de la cámara de sobrepresión distribuyendo el hilo en el patrón deseado, después de que la primera capa de material se haya colocado sobre la cámara de sobrepresión, y antes de que se coloque en la segunda capa de material.

En una realización ventajosa adicional los medios de calentamiento son lámparas de calentamiento por infrarrojos, y en los que el dispositivo de control proporciona voltaje y corriente constantes a los medios de calentamiento, en los que la entrada desde los sensores de temperatura se usa para pulsar el calor, de modo que la temperatura en el núcleo de los hilos se controla entre 115 °C y 150 °C.

5 Controlando la temperatura en el núcleo de los hilos, y los que se saturan con adhesivo, es posible proporcionar la mayor parte del calor directamente to los hilos de modo que el adhesivo fundido en estado caliente se calentará a una viscosidad en la que se asegura que fluirá de forma óptima con el fin de distribuir el adhesivo tanto en el hilo como en las proximidades del hilo de modo que se proporciona una membrana fuerte y homogénea.

10 Además, al proporcionar voltaje y corriente constantes a los medios de calentamiento y al regular pulsando la energía a las fuentes de calentamiento por infrarrojos se consigue que se proporcione una manera sencilla pero muy eficaz de controlar el calor.

15 En una realización aún más ventajosa de la invención, la temperatura en la superficie del hilo es ligeramente más alta que la temperatura en el núcleo del hilo. De esta manera, se garantiza que el adhesivo fluya en el espacio entre las dos membranas de manera que el adhesivo se distribuya de manera óptima entre las dos capas de membrana y alrededor del hilo. Además, el adhesivo cerrará, hasta cierto punto, los orificios pasadores en la membrana más baja a medida que el adhesivo fluya desde los hilos revestidos con adhesivo.

20 Los adhesivos que generalmente se usan con este tipo de proceso se denominan fusión en estado caliente, es decir, el adhesivo se calentará a cierta temperatura de modo que se consigue una baja viscosidad (alta fluidez) y, al mismo tiempo, las propiedades adhesivas del adhesivo a base de polímero habituales se activan de tal manera que se inicia la unión cruzada de los polímeros, lo que crea la unión adhesiva. Durante este proceso se liberarán disolventes en el adhesivo que, con el método de la invención y especialmente con la provisión de orificios pasadores en la membrana inferior, se evacuarán. Por lo tanto, el gas no creará bolsillos en la membrana curada, que de otro modo podría ser el riesgo con los métodos de la técnica anterior.

30 Históricamente se ha demostrado que estos bolsillos de aire son el punto inicial en el que surge la deslaminación de las membranas de este tipo, y como tal es ventajoso asegurarse de que no haya bolsillos de aire de ese tipo.

35 Con los métodos de la técnica anterior, el proceso de laminación como ya se ha descrito anteriormente se facilita mediante un rodillo caliente que ejerce presión y calienta el laminado con el fin de activar los adhesivos y al mismo tiempo forzar a las dos capas de membrana juntas alrededor de los hilos. En este proceso, el gas desarrollado tiene muy pocas posibilidades de escapar, y como tal, la formación de bolsillos de gas es relativamente elevada. Con el proceso de embolsado al vacío, se evacuará una cierta cantidad de gas debido al vacío, pero especialmente para los paneles de vela más grandes, la distancia de desplazamiento de una burbuja de gas puede ser de varios metros, y es poco probable que el proceso de embolsado al vacío sea capaz de evacuar eficazmente todo el gas desarrollado. Sin embargo, con los orificios pasadores se pueden proporcionar cada 15 por 15 milímetros, de manera que el gas desarrollado solo tenga que desplazarse aprox. 11 milímetros, es decir, la distancia máxima entre dos orificios pasadores adyacentes.

45 Además, usando la fuente de calor en la forma de un rodillo caliente, la distribución de calor a través de la membrana es muy baja, de modo que el gradiente térmico disminuye radicalmente desde el punto de impacto entre el rodillo y la parte más superior de la membrana y la parte más inferior de la membrana en contacto con la mesa de vacío. Por esta razón, el adhesivo tendrá dificultades en la parte inferior para conseguir las características de flujo que garantizarán una distribución óptima del adhesivo en la superficie de la membrana más baja. En este sentido, también se debería tener en cuenta que no es posible aumentar la temperatura del rodillo porque los materiales de la membrana generalmente se dañarán si la temperatura del rodillo está esencialmente por encima de 140 °C.

50 Con la presente invención, cuando el calentamiento debido a las fuentes de calentamiento por infrarrojos se proporciona directamente en los hilos/en el interior de los hilos, el adhesivo se activa de manera esencialmente uniforme, por lo que todo el adhesivo conseguirá unas características de flujo óptimas de un modo tal que todo el adhesivo se activa al mismo tiempo y además, el adhesivo se distribuye debido a la presión de la mesa de vacío de manera uniforme en toda la superficie de la membrana, de modo que se logra un proceso de laminación muy homogéneo y fiable y, por lo tanto, una membrana esencialmente sin defectos. También con la mesa de vacío en combinación con los orificios pasadores es posible establecer una presión uniforme en toda la membrana y mantener una presión uniforme durante el tiempo que se desee, es decir, hasta que la fuente de vacío se apague. En el método de rodillo, la presión solo está presente cuando el rodillo pasa por un punto/zona específico.

60 La invención también se refiere a una membrana que comprende dos capas de material y un hilo distribuido intercalado entre dichas capas de material fabricada de acuerdo con cualquiera de las realizaciones de la invención que se han descrito anteriormente.

65 Además, la invención también se refiere al uso de una membrana de este tipo, en la que la membrana constituye la totalidad de una vela o un panel en una vela usado en una vela para un navío, embarcación o vehículo.

En conclusión, el método de la invención usa orificios pasadores en la primera capa de membrana con el fin de fijar la segunda capa de material de membrana. De este modo la contracción/ondulación se elimina en el plano de la membrana (es decir, las direcciones x e y) de modo que la contracción/ondulación que se producirá durante el jurado de la membrana solamente se permite en la dirección z (perpendicular al plano de la membrana). En segundo lugar, los orificios pasadores proporcionan vacío entre los dos materiales de capa de membrana, de modo que el aire y los gases de evaporación (posiblemente tóxicos) de la fracción fundida en estado caliente, se evacuan muy cerca del sitio en el que se producen. Esto tiene dos ventajas principales: en primer lugar, estos gases se ventilan cerca de la fuente de modo que los operarios no se exponen a estos gases, de modo que se mejora el entorno de trabajo, y en segundo lugar, la posibilidad de crear bolsillos de aire/gas, y de ese modo defectos en la membrana se elimina esencialmente.

Descripción de las figuras

La invención se explica la combinación con respecto a las figuras adjuntas en las que

- Figura 1 ilustra una vela
- Figura 2 ilustra una mesa de vacío
- Figura 3 ilustra una sección de una grúa de caballete
- Figura 4 ilustra un ciclo de calentamiento deseable
- Figura 5 ilustra una esquina del primer material de membrana
- Figura 6 ilustra como se puede colocar una capa de fieltro sobre la mesa de vacío entre la superficie de la mesa de vacío y la primera capa de material.

Descripción detallada de la invención

En la figura 1 se ilustra de forma esquemática una vela, por ejemplo, un trinquete 1. De una manera tradicional, se proporciona un trinquete con una cabeza de vela 2, a sujeción 3 y una tachuela 4. En estos puntos la vela se suspende en el velero, de tal manera que al tensar la orilla de proa 5 entre la cabeza de la vela 2 y la tachuela 4 la parte delantera de la vela se mantiene como una línea esencialmente recta que es no óptimo para, por ejemplo, los trinquetes. Una lámina se conecta a la sujeción de tal manera que el ángulo de la vela se puede ajustar en relación con el viento. En esta realización, la vela se construye a partir de diversos paneles 6, 6', 6", 6"', 6'''' en la que cada panel tiene una configuración de resistencia especial (no se ilustra) con el fin de abordar las tensiones que se pueden introducir en la vela 1 durante la navegación. Además, los paneles tienen diferentes formas, de modo que calavera se le puede dar la forma óptima debido a la variación en la forma del panel.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un método para producir velas mejoradas y, en particular, para fabricar paneles de vela 6 que sean de calidad mejorada debido al método de la invención.

Para este fin, las velas modernas se fabrican a partir de materiales de capa de membrana, uno en cada lado de la vela intercalado entre los materiales de capa de membrana se encuentra un hilo. El hilo se puede seleccionar entre una diversidad de hilos fabricados a partir de diversos materiales, cada uno presentando características de resistencia especiales de modo que, dependiendo del precio y la resistencia, se puede diseñar una vela para un fin particular.

Cuando se fabrica una vela de acuerdo con la presente invención, se usa una mesa de vacío 10 tal como se ilustra en la figura 2. La mesa de vacío comprende una cámara de sobrepresión 11 que define un plano X-Y. La cámara de sobrepresión se proporciona con un gran número de aberturas ilustradas generalmente con el número de referencia 12 de modo que es posible proporcionar un vacío esencialmente sobre toda la superficie de la cámara de sobrepresión 11. En la figura 2 solamente se indican de forma esquemática las aberturas 12 en una parte de la mesa, pero esto se realiza simplemente con fines ilustrativos. Las aberturas se proporcionan a través de toda la superficie de la cámara de sobrepresión.

A lo largo de los lados de la cámara de sobrepresión 11 se proporcionan rieles (no se ilustran) de modo que la primera y segunda grúas de caballete 13, 14 se pueden desplazar a lo largo de la longitud de la mesa de vacío 10.

La primera grúa de caballete se explica cara con detalles adicionales con referencia a la figura 3, pero la primera grúa de caballete se proporciona con fuentes de calentamiento así como sensores de modo que las fuentes de calentamiento se pueden llevar a cualquier posición a lo largo de la cámara de sobrepresión.

La segunda grúa de caballete 14 se proporciona con medios 15 para distribuir el hilo sobre la primera capa de material de membrana y el medio 15 se puede desplazar libremente a lo largo de la grúa de caballete 14 en la dirección del eje X. Por lo tanto, dado que la grúa de caballete se puede mover en la dirección Y, los medios de distribución 15 se pueden colocar en cualquier posición deseada en el plano X-Y de modo que el hilo se puede distribuir en cualquier patrón deseado sobre el primer material de membrana.

Una sección de la primera grúa de caballete 13 se ilustra en la figura 3, en la que, para fines ilustrativos, se proporcionan tres fuentes de calentamiento esencialmente idénticas 16, 16', 16" a una distancia mutua distribuida de forma esencialmente uniforme a lo largo de la longitud de la grúa de caballete 13. En la práctica, más fuentes de calentamiento se distribuirán a lo largo de la grúa de caballete.

Con la invención se puede usar cualquier número de fuentes de calentamiento, así como otros tipos de fuentes de calentamiento que además se pueden usar con las mencionadas en relación con la realización preferente, tales como por ejemplo fuentes de microondas. Sin embargo, solamente mencionar que las fuentes de calentamiento por microondas y por infrarrojos no se deberán interpretar como una limitación, porque se puede usar cualquier fuente de calentamiento adecuada.

Las fuentes de calentamiento son preferentemente dispositivos de calentamiento por infrarrojos o fuentes de microondas que son capaces de dirigir su energía de calentamiento 17 hacia la cámara de sobrepresión de la mesa de vacío 10. Además, en esta realización la grúa de caballete 13 se le cuestiona con sensores térmicos 18 que se colocan adyacentes a los medios de calentamiento 16. En esta realización cada medio de calentamiento 16 se proporciona con/asociado a un sensor inmediatamente adyacente a los medios de calentamiento con el fin de detectar la temperatura en la membrana creada por activación de la fuente de calentamiento 16. Para otros fines se puede proporcionar un número más grande o más pequeña de sensores de calentamiento con el fin de controlar el proceso de calentamiento/curado del material de membrana.

En esta realización las fuentes de calentamiento que son fuentes de calentamiento por infrarrojos se proporcionan con una corriente tensión constante, y pulsando el suministro de energía, el calor transferido a los materiales de membrana se puede ajustar de acuerdo con la entrada desde los sensores 18.

En la figura 4 se ilustra un ciclo de calentamiento deseable. En este contexto se debe interpretar que un ciclo de calentamiento es el desarrollo de calor en un hilo a medida que la primera grúa de caballete 13 pasa un hilo o pasa una sección de un hilo. Por lo tanto, la Figura 4 ilustra el desarrollo de calor y la disipación de calor para un segmento de hilo en particular.

Con el fin de no dañar los materiales de membrana, la temperatura óptima tiene un máximo de aprox. 130 °C, y a medida que la fuente de calentamiento se desplaza, la temperatura disminuida en ese punto en particular. Las dos curvas 20, 21 ilustran la variación de temperatura en el hilo en la que la curva 20 ilustra el desarrollo de temperatura en la superficie del hilo mientras que la curva 21 ilustra el desarrollo de temperatura en el núcleo del hilo. Ajustando la longitud de onda de la fuente de calentamiento por infrarrojos es posible controlar la fuente de calentamiento de modo que las ondas de infrarrojos penetrarán el hilo hasta la profundidad deseada de modo que se puede conseguir un procedimiento de calentamiento como se ilustra en la figura 4. De este modo el adhesivo en la superficie del hilo podrá afluir antes de que el adhesivo en el núcleo del hilo de modo que el adhesivo expuesto a la temperatura ilustrada con la curva 20 se alejará fluyendo desde el hilo y se distribuirá por sí mismo entre las dos capas de membrana de modo que el adhesivo en el núcleo del libro alcanzará sus características de fluidez poco más tarde, y por lo tanto será capaz de fluir libremente y distribuirse por sí mismo en las proximidades del hilo.

La disminución de la temperatura se debe a la fuente de calentamiento 16 que pasa el segmento en particular, por lo general con las velocidades de trabajo, es decir, la disminución de la velocidad de trabajo de la grúa de caballete de aprox. 130 °C a 122 °C es aprox. 4 segundos. La temperatura de 122 °C es interesante porque la fracción fundida con calor en esta realización en particular se activa por encima de 120 °C y alcanza cosidas más baja a aprox. 130 °C de modo que durante los 4 segundos del paso de la grúa de caballete el adhesivo se distribuye, y el proceso de curado comienza. Al mismo tiempo, el vacío que fuerza las dos capas de membrana en conjunto ejerce una presión esencialmente a través de toda la superficie de modo que se consigue una distribución uniforme del adhesivo.

Volviendo a la figura 5, se ilustra una esquina del primer material de membrana 40. El material generalmente es una membrana a base de polímero que se proporciona con un patrón de orificios pasadores 31. En esta realización los orificios pasadores se colocan en un patrón esencialmente regular a través de toda la membrana 30 de modo que la distancia entre dos orificios pasadores adyacentes es aprox. 15 milímetros. Se debe indicar que los orificios pasadores se pueden distribuir de manera diferente y tienen una distancia mutua diferente, pero durante los ensayos con el aparato se encontró que era ventajoso para proporcionar los orificios pasadores aprox. cada 15 milímetros tal como se ilustra. El diámetro de cada orificio pasador es aprox. 0,5 - 1,5 milímetros.

El método de la invención se realiza colocando el primer material de membrana 30 sobre la cámara de sobrepresión 10. Con el fin de distribuir el vacío de manera esencialmente uniforme a través de la cámara de sobrepresión, se puede colocar una fina capa de fieltro 33 sobre la mesa de vacío entre la superficie de la mesa de vacío y la primera capa de material 30 tal como se ilustra con referencia a la figura 6.

De acuerdo con el método la primera capa de material 30 se coloca sobre la cámara de sobrepresión 11 de modo que las aberturas de vacío 12 estarán ejerciendo una presión inferior sobre el primer material de membrana 30 de modo que el primer material de membrana 30 se fijará con respecto a la cámara de sobrepresión 11. Incluso

5 insertando una fina capa de fieltro 33 entre la primera capa de material 30 y la cámara de sobrepresión 11 la primera capa de material 30 se fijará esencialmente. Al proporcionar orificios pasadores 31 los medios de vacío que crean una presión inferior a las aberturas de vacío 12 succionarán aire a través de los orificios pasadores 31 en la primera capa de material de membrana 30. Inicialmente la fuente de vacío se ajusta de modo que la presión inferior estará entre 10 - 50 kPa (0,1 - 0,5 bares). Por lo general, una presión inferior de 30 kPa (0,3 bares) es suficiente para fijar la primera capa de material de membrana 30.

10 La siguiente etapa en el proceso es activar la segunda grúa de caballete y distribuir el hilo mediante el medio de distribución 15 en un patrón determinado previamente a través del primer material de membrana 30. El patrón determinado previamente nuevamente se diseña en un ordenador, y el patrón se transfiere a un ordenador de control que controla los movimientos de los medios de distribución y la grúa de caballete 14 de modo que el hilo se distribuye de acuerdo con el diseño del ordenador. Los hilos 34 se revisten con un adhesivo y se distribuirán sobre la parte superior de la primera capa de material de membrana 30.

15 Después de haber distribuido los hilos 34 sobre la parte superior de la primera capa de material 30, el segundo material de membrana 36 se coloca sobre la parte superior de los hilos 34 y la primera capa de material de membrana 30. La presión inferior relativamente baja fijará esencialmente la segunda capa de material de membrana 36 con respecto a la primera capa de material de membrana, y cuando la segunda capa de material de membrana 36 esté en su posición correcta, el vacío aumenta de modo que la baja presión en las aberturas de vacío 12 aumentará hasta una presión inferior entre 60 - 100 kPa (0,6 - 1 bar). Con esta presión inferior del segundo material de membrana 36 se fija completamente con respecto al primer material de membrana de modo que no será posible con las puertas a la que la membrana se expone durante el proceso de curado moverse ni en la dirección del eje Y ni en la del eje X. Por lo tanto, se proporciona material estable, que se puede dimensionar.

25 En este punto la primera grúa de caballete se activa y de ese modo también las fuentes de calentamiento 16, los sensores de calentamiento 18 etc., y se hace que la grúa de caballete pase a lo largo de la cámara de sobrepresión 11 calentando el adhesivo en el que los hilos 34 se revisten distribuyendo de ese modo el adhesivo entre las dos capas de membrana 30, 36 y al mismo tiempo activando la fracción fundida con calor con el fin de iniciar el proceso de reticulación en la fracción fundida con calor a base de polímero que creará las fuerzas adhesivas de modo que la primera y segunda capas de material de membranas se unirán de forma segura entre sí. Durante este proceso, especialmente el proceso de calentamiento, los materiales de polímeros se contraerán. Sin embargo, debido a la fijación de las capas de membrana causada por la baja presión en parte desde las aberturas de vacío 12 en la cámara de sobrepresión y distribuidas adicionalmente con respecto a la segunda capa de material de membrana 36 debido a la provisión de los orificios pasadores 31 en la primera capa de material de membrana 30 the los materiales no son capaces de contraerse en la dirección X-Y, y por lo tanto cualquier contracción que se produzca en las capas de material se producirá en dicha dirección, es decir, en una dirección perpendicular a la cámara de sobrepresión 11.

40 Al mismo tiempo que se produce el calentamiento y de ese modo el curado de la membrana el vacío ejercerá una presión esencialmente uniforme debido a la distribución de la baja presión a través de los orificios pasadores 31 de modo que toda la membrana se expone a una presión uniforme. Además, cualquier aire o gas desarrollado durante el proceso de curado, por ejemplo, a partir de evaporación de disolventes, se evacuará a través de los orificios pasadores y las aberturas de vacío 12 de modo que el proceso no dejará ningún gas potencialmente tóxico libre en el entorno inmediato que por lo tanto también proporciona una mejora del entorno de trabajo.

45 Ahora se ha explicado una realización de la invención con referencia a las figuras adjuntas, pero es evidente que dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas son posibles variaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Método para fabricar un material de membrana especialmente para uso en la fabricación de velas para veleros y similares, en el que dicho método comprende las siguientes etapas
- 10 a) distribuir una primera capa de material (30) sobre una mesa de vacío (10);
 b) distribuir un hilo revestido de manera adhesiva (34) desde un distribuidor (15) en un patrón definido previamente sobre dicha primera capa de material (30);
 c) colocar una segunda capa de material (36) superpuesta a la primera capa de material (30) y a las bandas de rodadura (34), creando de ese modo una matriz de membrana;
 d) pasar una fuente de calentamiento (16, 16', 16'') a través de la matriz, curando de ese modo el adhesivo aplicado al hilo (34) y laminando la membrana;
 en el que la primera capa de material (30) se proporciona con orificios pasadores (31) distribuidos a través de la primera capa de material (30), que permiten que el vacío atraviese la primera capa de material (30).
- 15 2. Método de acuerdo con la reivindicación 1 en el que los medios de vacío se inician creando un vacío distribuido a través de la superficie de la mesa de vacío (10), ya sea antes de la etapa a) o antes de la etapa b) o antes de la etapa d).
- 20 3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en el que el vacío después de la etapa a) se establece entre 10 y 50 kPa (0,1 y 0,5 bares), y que el vacío después de la etapa c) se aumenta a entre 60 y 100 kPa (0,6 y 1 bares).
- 25 4. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2 en el que la mesa de vacío (10) es esencialmente horizontal, y en el que el plano de la mesa define un eje X y un eje Y, y en el que se colocan rieles a lo largo de dos lados opuestos de la mesa paralelos al eje Y, y en el que una primera grúa de caballete (13) se coloca para movimiento a lo largo de los rieles, primera grúa de caballete (13) que se extiende a través de la mesa (10) en paralelo al eje X, en el que una matriz de medios de calentamiento (16, 16', 16'') se coloca a lo largo de la primera grúa de caballete (13) en la dirección del eje X, dicho medio de calentamiento (16, 16', 16'') dirigiendo su energía (17) hacia la mesa (10).
- 30 5. Método de acuerdo con la reivindicación 4 en el que adicionalmente una pluralidad de sensores de temperatura (18) se colocan a lo largo de la longitud de la primera grúa de caballete (13), sensores de temperatura (18) que se conectan a un dispositivo de control, dispositivo de control que, como respuesta a una entrada de los sensores de temperatura (18), controla la matriz de los medios de calentamiento (16, 16', 16''), de modo que en la matriz se producen diferencias de temperatura mínimas.
- 35 6. Método de acuerdo con la reivindicación 4 o 5 en el que una segunda grúa de caballete (14) se coloca en paralelo a la primera grúa de caballete (13) para que se desplace sobre los rieles a lo largo de los lados de la mesa (10), en el que dicha segunda grúa de caballete (14) se proporciona con medios para permitir que un dispositivo de distribución de hilo se desplace a lo largo del eje X de la segunda grúa de caballete, en el que dicho dispositivo de distribución de hilo (15) deposita un hilo revestido de manera adhesiva (34) en un patrón determinado previamente sobre dicha primera capa de material (30).
- 40 7. Método de acuerdo con la reivindicación 5 en el que los medios de calentamiento (16, 16', 16'') son fuentes de calentamiento por infrarrojos, y en el que el dispositivo de control proporciona voltaje y corriente constantes a los medios de calentamiento (16, 16', 16''), en los que la entrada desde los sensores de temperatura (18) se usa para pulsar el calor, de modo que la temperatura en el núcleo de los hilos se controla entre 115 °C y 150 °C.
- 45 8. Método de acuerdo con la reivindicación 7 en el que la temperatura en el hilo (34) se controla de modo que la temperatura en la superficie del hilo sea ligeramente superior a la temperatura en el núcleo del hilo.
- 50 9. Membrana que comprende dos capas de material (30, 36) y un hilo distribuido (34) de forma intercalada entre dichas capas de material (30, 36), fabricada de acuerdo con un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
- 55 10. Uso de una membrana de acuerdo con la reivindicación 9, fabricada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en la que dicha membrana se usa en una vela para un navío, embarcación o vehículo.

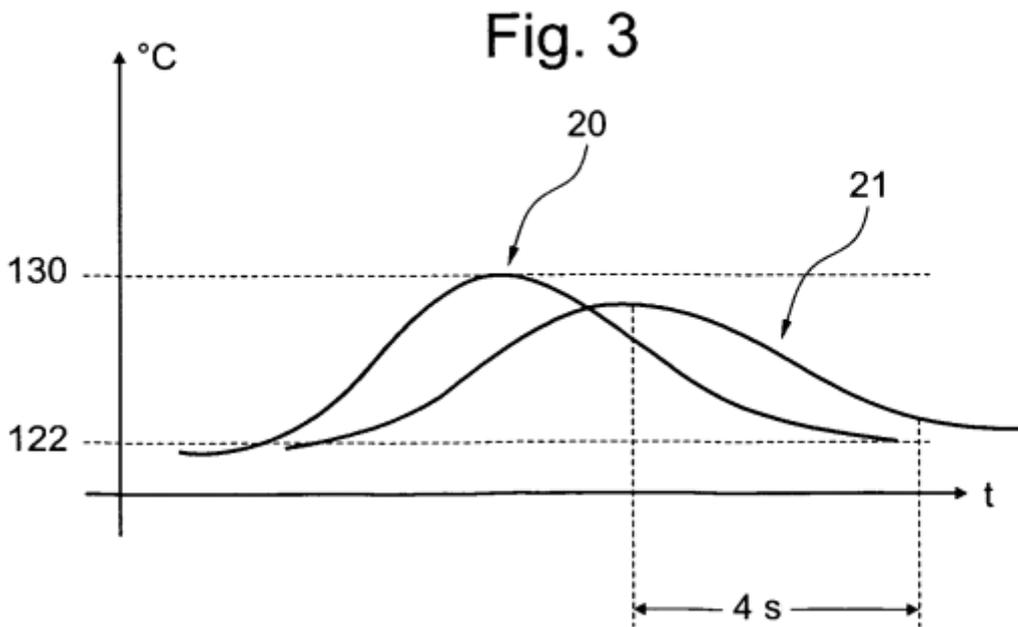
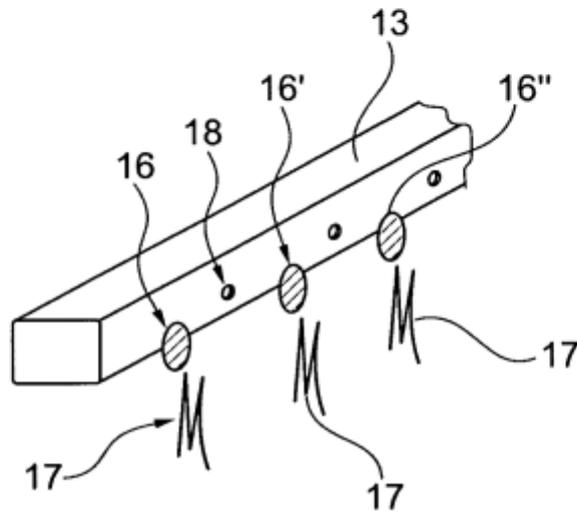
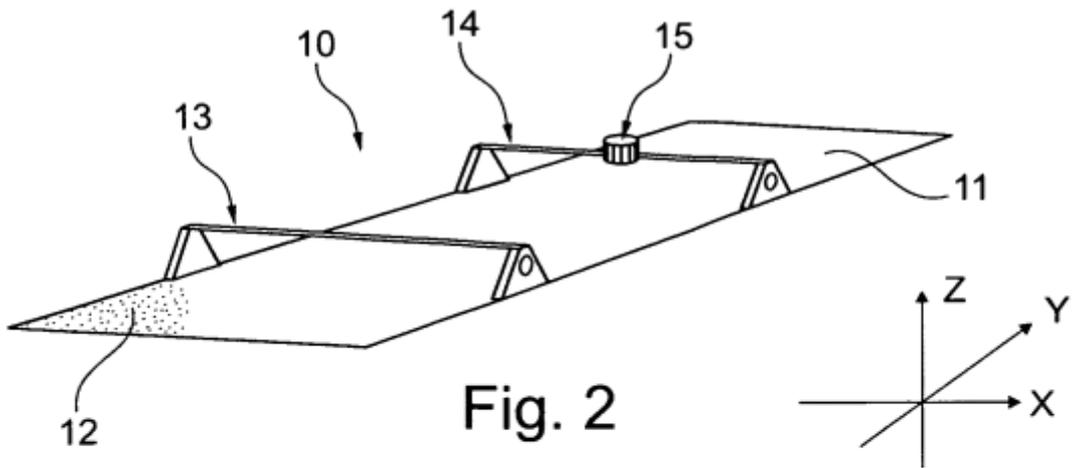


Fig. 4

