



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 315 796**

51 Int. Cl.:
B29C 70/38 (2006.01)
B29C 70/54 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05105016 .9**
96 Fecha de presentación : **08.06.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1731291**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **13.12.2006**

54 Título: **Aparato de colocación automática de bandas y procedimiento que utiliza este aparato.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2009

73 Titular/es: **SAAB AB.**
581 88 Linköping, SE

72 Inventor/es: **Krogager, Max;**
Weidmann, Björn y
Petersson, Mikael

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 315 796 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

Aparato de colocación automática de bandas y procedimiento que utiliza este aparato.

Campo técnico de la invención y Técnica anterior

La presente invención se refiere a un aparato de colocación automática de bandas de acuerdo con la reivindicación 1, para la colocación de una banda que contiene fibras sobre una superficie, como por ejemplo la superficie de un instrumento perfilado para conformar un artículo compuesto. La invención se refiere también a un procedimiento de fabricación de un artículo compuesto contorneado de acuerdo con la reivindicación 8, a unos medios de división de acuerdo con la reivindicación 11 y al uso de estos medios de acuerdo con la reivindicación 2.

En el proceso ATL una o más capas de banda reforzada con fibras con una anchura de 50 a 300 mm es colocada sobre un instrumento perfilado y vulcanizada para formar un artículo compuesto rígido. La banda preimpregnada unidireccional como por ejemplo de fibras de carbono impregnadas con resina termoendurecible, es típicamente suministrada en forma de rollo sobre papeles con refuerzo y cargada sobre un cabezal de colocación de la banda. El cabezal de colocación de la banda está generalmente montado sobre un pórtico que sitúa la banda boca arriba y sobre instrumentos planos o contorneados para ser apilados. Un artículo compuesto típico consiste en varios espesores de contrachapado apilados en diversos ángulos de espesor. Un "espesor" consiste en una capa de hiladas de banda orientadas en un ángulo determinado. Las láminas son colocadas una encima de otra para crear un laminado.

Al fabricar laminados contorneados, los espesores son depositados sobre la superficie contorneada de un instrumento y el laminado y el instrumento son a continuación transferidos a un autoclave para su vulcanización.

La colocación automática de bandas se utiliza habitualmente para fabricar artículos de gran tamaño con superficies planas o suavemente incurvadas dado que surgen dificultades cuando deben fabricarse artículos que presentan una forma geométrica compleja. En la fabricación de artículos de gran incurvación o contorneado la cinta tiende a alabearse y formar puentes en las transiciones planas para seguir la curvatura de un instrumento contorneado.

El documento US-A-4 351 688 divulga, de acuerdo con el preámbulo de las reivindicaciones 1 y 8, una máquina de colocación automática de bandas y un procedimiento para colocar una banda que contiene fibras sobre una superficie curvada para formar un artículo compuesto que comprende unos medios de corte o unas ruedas de corte en tiras para cortar la banda en una pluralidad de tiras.

El documento US-A-4 519 285 divulga también una máquina de colocación automática de bandas, pero que está diseñada para cortar fibras que se han soldado sin cortar el papel de refuerzo.

Sumario de la invención

El objetivo de la presente invención es proporcionar un aparato ATL mejorado y un procedimiento rápido y efectivo para colocar cintas que contengan fibras sobre una superficie, por ejemplo la superficie de un instrumento perfilado, para formar un artículo compuesto de cualquier tamaño, forma o estructura deseadas.

Este objetivo se obtiene mediante un aparato ATL definido en la introducción y que comprende las características de la parte caracterizadora de la reivindicación 1. La expresión "sustancialmente longitudinal" pretende designar las tiras que se extienden a lo largo de la extensión de la banda ya sea en paralelo a un lado de la banda o en la dirección de dispensación de la banda o en un ángulo con ella, por ejemplo de 0 a 10°.

Los medios de división están dispuestos para dividir la banda en tiras que se extienden en la dirección de orientación de las fibras de la banda si la banda comprende fibras continuas unidireccionales o cuarteadas. Como una alternativa, si la banda comprende fibras cuarteadas orientadas al azar la banda se divide en tiras que se extienden en una dirección con respecto a un lado de la banda o de la dirección de dispensación de la banda, como por ejemplo 10° con respecto a la dirección de la dispensación de la banda.

Puede fabricarse una banda dividida para seguir la curvatura de un componente contorneado sin la torsión, alabeo o puenteo de la banda. La banda dividida será capaz de doblarse o desplazarse lateralmente y en consecuencia adaptarse a una superficie contorneada, lo cual es difícil y algunas veces imposible utilizando bandas cuya anchura sea mayor que las dimensiones de los contornos de la superficie sobre la cual están colocadas. Las tiras pueden, por consiguiente, estar situadas para asegurar que se consigan los criterios de diseño del usuario, incluyendo las especificaciones de orientación de las fibras. Por consiguiente, pueden fabricarse artículos de forma rápida y económica de elevada calidad y de gran resistencia con una gran integridad estructural. Así mismo, los ángulos de las fibras pueden mejorarse al máximo y el peso del artículo acabado puede reducirse hasta en un 40%.

De acuerdo con una forma de realización de la invención dichos medios de división comprenden al menos una proyección que está dispuesta para marcar la banda. De acuerdo con una forma de realización adicional de la invención la anchura de dicha al menos una proyección está dispuesta para determinar la separación, de entre las tiras interconectadas, por ejemplo en el caso de que la banda comprenda fibras continuas, la banda estará provista de al menos una zona, con una anchura d, que está sustancialmente libre de fibras.

De acuerdo con otra forma de realización de la invención, la configuración de los medios de división, esto es, su estructura y dimensiones longitudinal y lateral así como el tamaño y orientación de cualquier proyección es fija o puede ser ajustada. Las dimensiones de las proyecciones pueden, por ejemplo, ajustarse para adaptarse a las diferentes aplicaciones intermedias de los recorridos de colocación de las bandas o durante el funcionamiento del aparato ATL. Los medios de división pueden sustancialmente cubrir la entera anchura de la banda o podrían estar dispuestos para afectar a cualquier parte o partes concretas de la banda. La extensión longitudinal de los medios de división de la dirección de colocación de la banda puede también ser fija o variable.

De acuerdo con una forma de realización adicional de la invención dichos medios de división consisten en un dispositivo con dientes, como por ejemplo un peine. Dos o más dispositivos con dientes pueden estar dispuestos sucesivamente atravesando la anchura de la banda o a lo largo de la longitud de la banda.

De acuerdo con una forma de realización de la invención, dichos medios de división son amovibles, rottables, expansibles y/o contraíbles en cualquier dirección transversal a la anchura o la longitud de la banda. De acuerdo con una forma de realización adicional de la invención los medios de división están dispuestos para dividir la banda en una pluralidad de tiras de la misma anchura o de diferentes anchuras. La anchura de las tiras puede por consiguiente elegirse para seguir perfectamente los contornos de la superficie sobre la cual está colocada.

De acuerdo con una forma de realización de la invención los medios de división están situados donde la cinta es introducida en una unidad de colocación del aparato ATL.

De acuerdo con una forma de realización de la invención dicha banda es una banda preimpregnada que comprende fibras impregnadas con una resina termoplástica, por ejemplo.

La presente invención se refiere también a un procedimiento para fabricar un artículo compuesto contorneado de acuerdo con la reivindicación 8.

De acuerdo con una forma de realización de la invención el procedimiento comprende la etapa de marcar la banda. De acuerdo con otra forma de realización de la invención el procedimiento comprende la etapa de dividir la banda en tiras que se extienden en la dirección de orientación de las fibras de la banda. De acuerdo con una forma de realización adicional de la invención el procedimiento comprende la etapa de dividir la banda en una pluralidad de tiras de la misma anchura o de anchuras diferentes. De acuerdo con una forma de realización adicional más de la invención, el procedimiento comprende la etapa de dividir la banda justo antes de que la banda entre en la unidad de colocación del aparato ATL.

La presente invención se refiere así mismo a unos medios de división de un aparato ATL para colocar la cinta que contiene fibras sobre una superficie para formar un artículo compuesto. Los medios de división comprenden al menos una división para dividir la cinta en una pluralidad de tiras sustancialmente longitudinales, interconectadas o separadas, de la misma anchura o de anchuras diferentes mediante el marcaje de la banda antes de que la banda sea colocada sobre la superficie.

El aparato ATL, el procedimiento y los medios de división de acuerdo con cualquiera de las formas de realización de la invención están diseñadas para su uso, particularmente pero no exclusivamente, en la fabricación de un artículo compuesto contorneado destinado a la industria aeroespacial o automovilística para su uso en la construcción, y en prendas de vestir blindadas, como por ejemplo chalecos a prueba de balas o un artículo recreativo.

Otras ventajas y características ventajosas de la invención se muestran mediante la descripción subsecuente y las demás reivindicaciones dependientes.

Breve descripción del dibujo

La Fig. 1 muestra un aparato ATL de acuerdo con una forma de realización de la invención.

Debe destacarse que la figura no está trazada a escala y que el tamaño de determinadas características ha sido exagerado en aras de la claridad.

La descripción subsecuente y el dibujo no pretenden limitar la invención a la forma de realización divulgada. La forma de realización divulgada mera-

mente ejemplifica los principios de la presente invención.

Descripción detallada de una forma de realización de la invención

La Figura 1 muestra una banda 1 de fibras impregnadas con resina epoxi procedente de un rollo (no mostrado) que pasa a través de un aparato ATL. La banda 1 comprende fibras continuas unidireccionales alineadas en la dirección de dispensación de la banda. Las fibras comprenden al menos uno de los siguientes elementos: carbono, vidrio, polietileno de módulo alto, boro, acero y cualquier otro metal, Kevlar, cuarzo, material cerámico o una combinación de éstos.

La banda 1 pasa a través de unos medios 2 para dividir la banda 1 en una pluralidad de tiras 3 interconectadas, sustancialmente longitudinales. Dichos medios 2 comprenden una pluralidad de proyecciones 4 que está dispuesta para determinar la separación entre las tiras interconectadas. Dichos medios 2 comprenden un peine cuyos dientes arañan por encima la banda para formar unas entallas de la banda 1.

Dichos medios 2, o parte de dichos medios 2, pueden estar levantados respecto de la banda si no se requiere la práctica de ninguna tira 3 respecto de una sección concreta de la banda 1. La banda 1, está por consiguiente, dividida en una pluralidad de tiras longitudinales 3 con la anchura deseada. Estas tiras 3 son a continuación conducidas, por medio de un rodillo de guía 5, hasta un rodillo 6 que presiona o rodea la banda 2 sobre la superficie contorneada 7 del instrumento. Las tiras 3 de la banda 1 se adaptan a la superficie contorneada 7 del instrumento. Si la banda 1 no estuviera dividida en más tiras estrechas 3, la banda no sería capaz de desplazarse lateralmente con el fin de adaptarse a la superficie contorneada 7 del instrumento y no se obtendría un ajuste satisfactorio entre la banda 1 y la superficie 7.

La anchura original de la banda 1 puede por ejemplo ser de 300 mm y la banda puede a continuación dividirse en diez tiras interconectadas o separadas 3 con una anchura de 30 mm. En la figura 1 las tiras 3 se ejemplifican presentando la misma anchura. La banda 1 podría, sin embargo, estar dividida en unas tiras 3 de diferentes anchuras para adaptarse mejor a los contornos de una superficie. Por ejemplo, una superficie podría comprender una zona plana y una zona curvada de forma que una sola tira 3 ancha podría colocarse sobre la zona plana mientras que una pluralidad de tiras 3 más estrechas podría colocarse sobre la zona curvada de la superficie.

Una o más capas de banda pueden colocarse sobre la superficie 7 del instrumento para formar un laminado. En una estructura laminada la orientación angular de las fibras de cada capa puede ser la misma o variar. Una vez que una banda suficiente 1 ha sido aplicada a la superficie 7 del instrumento, el material sobrante es recortado mediante un cortador mecánico o ultrasónico, un láser o un chorro de agua por ejemplo. El laminado y el instrumento contorneado son a continuación vulcanizados en un autoclave para obtener un componente como por ejemplo una parte de un fuselaje o un cono del morro de una aeronave.

Si la banda 1 comprende un papel de refuerzo este puede retirarse de las fibras impregnadas por medio de una cuña mecánica, por ejemplo, en cualquier etapa anterior a la introducción del papel en el rodillo 6.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de colocación automática de una banda, llamado aparato ATL para colocar una banda (1) que contiene fibras sobre una superficie (7) para formar un artículo compuesto, el aparato comprende unos medios (2) para dividir la banda en una pluralidad de tiras (3) sustancialmente longitudinales interconectadas que se extienden a lo largo de la extensión de la banda (1), antes de que la banda sea colocada sobre la superficie (7), estando dichos medios de división (2) dispuestos para dividir la banda (1) en unas tiras (3) que se extienden en la dirección de orientación de las fibras de la banda, **caracterizado** porque los medios de división (2) comprenden unos peines cuyos dientes (4) arañan por encima de la banda (1) para formar dichas tiras (3), disponiéndose la anchura de al menos un diente (4) para determinar la separación entre las tiras interconectadas (3), separación que está sustancialmente libre de fibras.

2. El aparato ATL de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dos o más peines dentados están dispuestos en sucesión atravesando la anchura de la banda o a lo largo de la anchura de la banda.

3. El aparato ATL de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que la configuración de los medios de división es fija o ajustable.

4. El aparato ATL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de división (2) son amovibles, rotables, expansibles y/o contraíbles en cualquier dirección transversal a la anchura o longitud de la banda (1).

5. El aparato ATL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de división (2) están dispuestos para dividir la banda (1) en una pluralidad de tiras (3) de la misma anchura o de anchuras diferentes.

6. El aparato ATL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dichos medios de división (2) están situados donde la banda es introducida en una unidad de colocación del aparato ATL.

7. El aparato ATL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que dicha banda (1) es una banda preimpregnada.

8. Procedimiento de fabricación de un artículo compuesto contorneado que comprende la etapa de

colocar una banda (1) que contiene fibras sobre una superficie (7) utilizando un aparato de colocación automática de bandas, el procedimiento comprende la etapa de introducir dicha banda (1) a través de unos medios (2) para dividir la banda (1) en una pluralidad de tiras interconectadas (3) sustancialmente longitudinales que se extienden a lo largo de la longitud de la banda (1) antes de que la banda sea colocada sobre la superficie (7), y la etapa de dividir la banda (1) en las tiras (3) que se extienden en la dirección de la orientación de las fibras de la banda, **caracterizado** por la utilización de unos medios de división (2) que comprenden un peine cuyos dientes (4) arañan la superficie superior de la banda (1) para formar dichas tiras (3), estando dispuesta la anchura de al menos un diente (4) para determinar la separación entre las tiras interconectadas (3), separación que están sustancialmente libre de fibras.

9. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que comprende la etapa de dividir la banda (1) en una pluralidad de tiras (3) de la misma anchura o de anchuras diferentes.

10. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 8 o 9, que comprende la etapa de dividir la banda (1) justo antes de que la banda (1) entre en la unidad de colocación del aparato ATL.

11. Unos medios de división (2) para un aparato de colocación automática de bandas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 para colocar la banda (1) que contiene fibras sobre una superficie (7) para formar un artículo compuesto, **caracterizados** porque comprenden unos dientes (4) de un peine para dividir una banda de una pluralidad de tiras (3) interconectadas longitudinales, que se extienden sustancialmente a lo largo de la longitud de la banda (1) de la misma anchura o de anchuras diferentes mediante el anclaje de la banda (1) antes de que la banda sea colocada sobre la superficie (7).

12. Utilización de un aparato ATL de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 o un procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 o unos medios de división de acuerdo con la reivindicación 11 para fabricar un artículo compuesto contorneado para la industria aeroespacial o automovilística para su uso en la construcción, en prendas de vestir blindadas o en un artículo recreativo.

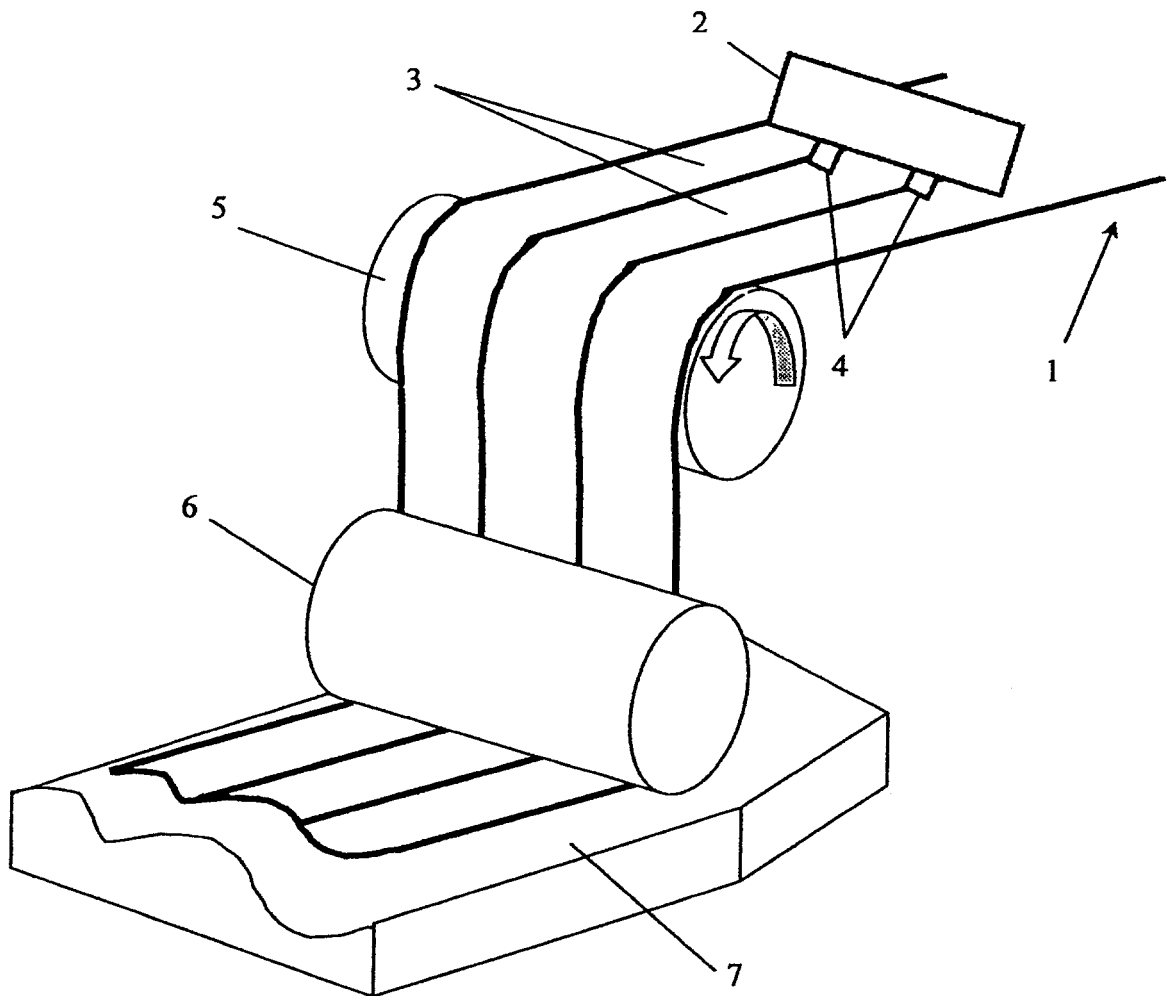


Fig. 1