



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 801**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08787928 .4**

96 Fecha de presentación : **09.04.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2152500**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.02.2010**

54 Título: **Cabezal de modelado de metal compuesto con dispositivo ocultable de separación de preimpregnado de su cinta de soporte.**

30 Prioridad: **04.05.2007 FR 07 03222**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.06.2011

73 Titular/es: **FOREST-LINE CAPDENAC**
20 rue de l'Arc de Triomphe
75017 Paris, FR

72 Inventor/es: **Tillement, Pierre, André, Henri y**
Charra, Stéphane, Robert, Elie

74 Agente: **Aznárez Urbieto, Pablo**

ES 2 361 801 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

Cabezal de modelado de metal compuesto con dispositivo ocultable de separación de preimpregnado de su cinta de soporte.

5 La invención se refiere a un cabezal de modelado equipado con un dispositivo de separación de preimpregnado de su cinta de soporte.

10 Es conocida la colocación automática en un molde o herramienta de colocación, mediante un robot provisto con una cabeza de modelado, de una cinta o una capa de fibras para la fabricación de distintas piezas tales como alas de avión, a partir de una cinta compuesta constituida por elementos de fibras (carbono, vidrio, Kevlar®, etc.) encoladas por impregnación de una resina termoendurecible o termoplástica, y sostenidas en una cinta de soporte de papel o de film plástico. El preimpregnado debe pasar por debajo de un elemento de colocación del cabezal de modelado y se coloca en el molde o la herramienta mediante dicho elemento de colocación, que puede ser por ejemplo un rodillo, eventualmente segmentado.

15 El documento US 5 314 563 muestra tales procedimientos de colocación de compuesto mediante un cabezal de modelado, donde el preimpregnado es llevado hasta el elemento de colocación del cabezal de modelado en su cinta de soporte, es depositado mediante un elemento de colocación, con la cinta de soporte que pasa por debajo del elemento de colocación y se rebobina a continuación por delante del elemento de colocación.

20 Debido a que tales procedimientos presentan inconvenientes, la Solicitante ha perfeccionado y descrito en el documento US 4 842 684, un procedimiento donde la cinta compuesta proviene de una bobina para pasar por el cabezal de modelado donde la cinta de fibras preimpregnadas se separa de la cinta de soporte y es reenviada a un mandril de enrollamiento, mientras que el preimpregnado es aplicado en el molde o las capas anteriores ya depositadas, mediante un elemento de colocación y de compactado constituido generalmente por un rodillo o un zócalo aplicador unido al cabezal de modelado. Contrariamente a los procedimientos anteriores, la cinta de soporte se encuentra separada del preimpregnado justo antes del elemento de colocación.

25 Teniendo en cuenta formas de piezas realizadas y principalmente sus bordes, conviene no solamente colocar tramos de cinta de "ancho completo" en los cuatro costados, sino también tramos de formas diversas obtenidos por recorte complejo de la cinta.

Para los recortes de paso con formas simples, se utiliza un proceso de colocación en un solo paso, que comprende el recorte in situ de las cintas a colocar y su colocación inmediata con la misma máquina. Una cuchilla mecánica o de ultrasonidos corta la cinta preimpregnada directamente en su papel soporte sin cortar éste último, que se volverá a enrollar en el mandril después de la peladura justo antes del elemento de colocación.

30 Para las cintas a recortar de modo complejo, la Solicitante ha ideado un procedimiento en dos pasos, según el cual el recorte se hace antes del procedimiento de colocación propiamente dicho, con una primera máquina especializada donde los tramos sucesivos prerrecortados están colocados en una cinta de soporte inicial o entre dos protectores y enrollados en un casete instalado a continuación en el cabezal de modelado.

35 Para garantizar la guía del preimpregnado, la separación del preimpregnado y de su soporte debe realizarse lo más cerca posible del rodillo de colocación del cabezal de modelado, colocado de forma transversal a la cinta.

40 No obstante, esta exigencia es difícil de llevar a cabo cuando los recortes sucesivos del preimpregnado están colocados en la cinta de soporte de modo que se ven uno al lado del otro en una misma línea transversal de la cinta, partes de dos tramos sucesivos, como es el caso de un recorte oblicuo principalmente, por ejemplo a 45°, entre dos tramos donde la cola del primer tramo está junto al cabezal del segundo tramo. A los efectos de evitar que el cabezal del segundo tramo pase por debajo del rodillo de colocación cuando el primer tramo no está totalmente colocado, se está obligado a mantener una distancia entre dicho rodillo y el separador superior al largo de solapamiento de los dos tramos sucesivos, es decir superior al ancho de la cinta en el caso de un recorte a 45° donde el largo de solapamiento iguala el ancho de la cinta. Esta distancia necesaria es entonces más grande de lo deseable en los casos donde no es indispensable por el recorte oblicuo, y principalmente en el caso normal de un simple recorte transversal. Se puede dar entonces una guía deficiente de la cinta de preimpregnado.

45 Para remediar este problema, la Solicitante ha descrito, en el documento FR 2 888 156, un cabezal de modelado de una cinta preimpregnada donde una cinta preimpregnada acoplada a una cinta de soporte está separada de su cinta por peladura mediante un separador justo antes de un elemento de colocación de la cinta preimpregnada en una herramienta de colocación, y donde la distancia entre el separador y el elemento de colocación es ajustable mediante un carro móvil, por ejemplo. Esta distancia es ajustable en el transcurso de la colocación entre un valor mínimo donde el separador y el elemento de colocación están muy próximos uno de otro y un valor máximo donde están separados una distancia al menos

igual al ancho de la cinta (para un corte a 45°) de modo que se permite la separación del soporte en el caso de tramos sucesivos separados por un corte oblicuo.

Este dispositivo resulta plenamente satisfactorio, pero exige una cierta ocupación de espacio para obtener la rigidez compatible con las exigencias de precisión de colocación.

5 Por ello, el objetivo de la invención es proponer una solución alternativa al problema de la separación del preimpregnado.

10 La invención alcanza su objetivo mediante un cabezal de modelado de un preimpregnado donde un preimpregnado acoplado a una cinta de soporte se separa de su cinta de soporte por peladura mediante un separador justo antes de un elemento de colocación del preimpregnado en una herramienta de colocación. La invención está caracterizada porque comprende entre el separador y el elemento de colocación medios ocultables de separación del preimpregnado con respecto a la cinta de soporte, que permiten la separación del preimpregnado de su soporte justo antes del separador, de modo que la separación del preimpregnado pueda ser realizada antes cuando dichos medios se activan.

15 En la práctica, mientras que las cintas de preimpregnado se terminan en forma recta, los medios de separación auxiliares permanecen ocultos y el separador efectúa solo y normalmente la separación del preimpregnado de su soporte por peladura. Cuando las cintas de preimpregnado terminan en forma inclinada (con respecto a la trayectoria del producto), los medios de separación auxiliares se activan y, como complemento del separador, anticipan la peladura insertándose entre el preimpregnado y su soporte hasta que el final de la cinta en proceso de colocación esté suelta de su soporte. Los medios de separación auxiliares vuelven a continuación a su posición oculta.

20 Ventajosamente, los medios de separación ocultables comprenden al menos un elemento de separación que puede desplazarse entre una primera posición, oculta, donde está fuera de la trayectoria del preimpregnado y una segunda posición, activa, donde desvía la trayectoria del preimpregnado en la proximidad del separador, de modo que realiza la separación del preimpregnado y su pre-despegue de la cinta de soporte.

Ventajosamente, el elemento de separación en su segunda posición, activa, rodea el separador para volver a subir hacia antes del preimpregnado, para realizar con mayor seguridad el despegue anticipado.

25 Ventajosamente, los medios de separación ocultables comprenden un soporte del elemento montado en unos medios giratorios y medios deslizantes con respecto al cabezal de modelado.

Ventajosamente, los medios de separación ocultables pueden ser controlados mediante una leva y un rodillo de seguimiento permitiendo realizar los dos movimientos a partir de un movimiento de traslación. Estos dos movimientos pueden ser realizados también secuencialmente mediante dos mandos independientes, uno que controla el basculamiento y el otro la traslación. Estos mandos pueden ser neumáticos, eléctricos, hidráulicos, etc.

30 En la práctica, un carro soporta dos bielas donde se encuentran los medios auxiliares de separación. El carro tiene una unión deslizante que le permite moverse en forma paralela a la circulación del producto mediante un sistema de arrastre. La unión entre las bielas y el carro es una unión giratoria.

Ventajosamente, el elemento de separación es un cable o un rodillo de separación, o preferentemente dos pequeños rodillos de separación, o cualquier otro elemento que pueda ser insertado fácilmente entre el soporte y el preimpregnado.

35 Las ventajas de la solución de la invención son las siguientes:

La arista de peladura que constituye el separador, al estar fija, puede ser colocada cerca del elemento de colocación y mejorar de este modo la guía de las cintas de preimpregnado.

La rigidez necesaria para los medios auxiliares de separación es secundaria, dado que la guía se realiza con el separador fijo. La ocupación de espacio del conjunto resulta por lo tanto menor que en la solución anteriormente conocida.

40 El esfuerzo de peladura necesario es el de despegue del preimpregnado del soporte de papel. Por tanto, ya no es necesario vencer el esfuerzo de tensión del producto y del papel.

Finalmente, los medios auxiliares de separación despegan el final de la cinta que se está colocando sin despegar la punta del recorte siguiente.

45 Como el cabezal de modelado de la invención permite efectuar más fácilmente los despegues complejos, resulta posible y más ventajoso utilizar una cinta de soporte que soporta por una parte recortes complementarios de preimpregnado separados por simples líneas de recorte transversal y por otra parte recortes complejos de preimpregnado separados por recortes que han sido retirados. Los primeros recortes son recortes tradicionales utilizados en el procedimiento monofásico citado anteriormente y los segundos recortes son recortes utilizados tradicionalmente en el procedimiento bifásico y que

5 exigían un reacondicionamiento previo. Como se debe utilizar muy a menudo uno y otro procedimiento en una misma pieza compleja aeronáutica, es común utilizar un cabezal doble para evitar cambiar de bobinas muy frecuentemente para pasar de un procedimiento al otro. No obstante, un cabezal doble plantea problemas de peso soportado por el cabezal, aún más difícil de resolver cuando al mismo tiempo se quieren hacer más móviles los cabezales según más ejes o direcciones. Gracias a esta invención, se pueden reagrupar los procedimientos en un mismo cabezal, ya sea mediante el corte de todos los recortes con cuchillas apropiadas (por ejemplo ultrasónicas) en el cabezal de modelado mismo, o bien mediante un recorte especializado antes del modelado y un reacondicionamiento general en un casete.

Otras características y ventajas de la invención surgirán con la lectura de la descripción siguiente, realizada con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

- 10 - La figura 1, es una vista esquemática lateral del extremo del cabezal de modelado en la posición oculta de los rodillos de separación del preimpregnado, según la presente invención.
- La figura 2, es una vista esquemática lateral del extremo del cabezal de modelado en la posición activa de los rodillos de separación de preimpregnado, según la presente invención.
- 15 - La figura 3, es una vista de un cinta de soporte que lleva diferentes tipos de recortes de impregnado, ventajosamente utilizable en el cabezal de modelado según la invención.

Las figuras 1 y 2, están representadas de modo esquemático y funcional para simplificar la comprensión de la invención. Para explicaciones más completas, se pueden consultar las de un cabezal de modelado de las patentes citadas en la parte inicial de este documento.

20 El cabezal de modelado 20 según la invención comprende esencialmente un rodillo de colocación 21 y un separador en la forma de una arista de peladura 23. Estos dos elementos se encuentran fijos uno con respecto al otro y colocados en el cabezal de modelado 20, cabezal móvil en una cierta cantidad de direcciones, generalmente por lo menos 5.

25 El complejo 1 proviene de un casete (no representado) que se encuentra en el cabezal 20. Se presenta en la forma de cinta compleja 1 que comprende, por una parte, una cinta continua de papel soporte 12 (cuyo trayecto está representado con trazos mixtos en las figuras 1 y 2) y, por otra parte, piezas de material compuesto o preimpregnado 10 que se adhieren al papel 12 y no son continuas sino, que al contrario (figura 3), forman recortes sucesivos 10a, 10b más o menos largos separados por espacios libres 13b correspondientes a recortes que han sido sacados o son simples líneas de recorte transversal 13a (no obstante, el trayecto de las piezas 10 está representado con trazos completos). Los recortes de preimpregnado 10 siguen una trayectoria rectilínea hasta un rodillo de colocación 21 y son depositados por éste en una herramienta de colocación 11, tal como un molde, por encima del cual el rodillo de colocación 21 se apoya desplazándose en el sentido de la flecha F. Para ello, el preimpregnado ha sido separado de su papel soporte 12 justo antes de la colocación mediante la arista de peladura 23, colocada lo más cerca posible del rodillo de colocación. La arista de peladura 23 reenvía el papel 12 hacia un rodillo 22 y de allí, hacia un mandril de enrollamiento no representado, colocado en el cabezal de modelado 20 y ejerciendo una tensión constante en el sentido de la flecha G.

30

35 Según la invención, el cabezal de modelado 20 comprende medios ocultables 30 de separación del preimpregnado 10 con respecto a su papel soporte 12. Estos medios de separación auxiliares 30 comprenden dos pequeños rodillos 31 montados libres en el extremo de un soporte 32 capaz de realizar un movimiento que deja pasar los rodillos 31 de una primera posición, oculta, figura 1, donde están colocados por encima del trayecto del preimpregnado, justo después de la arista de peladura 23 a una segunda posición, activa, figura 2, donde los rodillos 31 vienen a rodear la arista de peladura por delante y por debajo, de modo que a apoyan y hacen penetrar el preimpregnado 10 y lo separan de su trayectoria rectilínea anterior. Cuando los rodillos 31 se colocan debajo de la arista de peladura 23, obligan al preimpregnado 10 a desprenderse de modo anticipado del papel soporte 12 a nivel de una zona A situada antes de la arista de peladura 23. El preimpregnado 10 vuelve a continuación, después de hacer pasado por los rodillos 31, al rodillo de colocación 21.

40

45 El soporte 32 de los rodillos 31, para permitir el movimiento de rodeo de la arista de peladura 23, comprende medios de montaje deslizantes y medios de montaje giratorios. El soporte 32 está montado en forma giratoria en una unión giratoria 35, que también es móvil en traslación mediante una unión deslizante de una guía 36 y de un riel 37 colocado en el cabezal de modelado. El soporte 32 comprende un rodillo 33 que sigue el perfil de una leva 34, cuyo perfil en L acostada controla, en la rama pequeña de la L, el descenso de los rodillos 31 por debajo de la trayectoria normal del preimpregnado y en la rama grande de la L, la traslación hacia antes de la arista de peladura 23 para hacer "subir" la separación del preimpregnado 10 y su papel soporte 12.

50 En las figuras se ha representado el trayecto del preimpregnado 10 y de su soporte 12 con una forma rectilínea antes del rodillo de colocación. La invención se aplica igualmente al caso donde el trayecto es curvilíneo (por ejemplo ligeramente en arco de círculo convexo). Esta disposición libera un mayor espacio cerca del cabezal y refuerza el sostenimiento de la cinta

llevada a lo largo de dicho trayecto. Con esta disposición, los medios de ocultamiento deben adaptarse a dicha curvatura y pueden comprender, por ejemplo, un dispositivo con correa.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Cabezal de modelado (20) de una cinta preimpregnada donde un preimpregnado (10) acoplado a una cinta de soporte (12) se separa de su cinta de soporte por peladura mediante un separador (23) justo antes de un elemento (21) de colocación de la cinta preimpregnada (10) en una herramienta de colocación (11), **caracterizado porque** comprende después del separador unos medios ocultables (30) de separación del preimpregnado (10) de la cinta de soporte (12) permitiendo la separación del preimpregnado justo antes del separador (23), con lo cual la separación del preimpregnado puede ser realizada antes cuando dichos medios se encuentran activados.
- 10 2. Cabezal de modelado (20) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** los medios ocultables de separación comprenden al menos un elemento de separación (31) que puede desplazarse entre una primera posición, oculta, donde está fuera de la trayectoria del preimpregnado y una segunda posición, activa, donde desvía la trayectoria del preimpregnado cerca del separador.
- 15 3. Cabezal de modelado (20) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el elemento de separación (31) en su segunda posición, activa, rodea el separador para volver a subir hacia antes del preimpregnado (10).
4. Cabezal de modelado (20) según la reivindicación 3, **caracterizado porque** los medios ocultables de separación comprenden un soporte (32) del elemento (31) montado en unos medios giratorios (35) y unos medios deslizantes (36) con respecto al cabezal de modelado.
5. Cabezal de modelado (20) según la reivindicación 4, **caracterizado porque** los medios ocultables de separación están controlados en movimiento mediante una leva (34) y un rodillo seguidor (33).
- 20 6. Cabezal de modelado (20) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** el elemento de separación es un rodillo de separación (31).
7. Cabezal de modelado (20) según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** el elemento de separación es un cable.
8. Cabezal de modelado (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el separador es una arista de peladura (23).
- 25 9. Cabezal de modelado (20) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la cinta de soporte (12) soporta por una parte recortes de preimpregnado (10a) separados por simples líneas de corte (13a) y por otra parte recortes de preimpregnado (10b) separados por espacios correspondientes a recortes. (13b).

