

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 593 134**

51 Int. Cl.:

B29C 33/42 (2006.01)
B29C 37/00 (2006.01)
B29C 37/02 (2006.01)
B29C 70/54 (2006.01)
F03D 1/06 (2006.01)
B29D 99/00 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.03.2011** **E 11156523 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** **EP 2383092**

54 Título: **Dispositivo y unidad de molde para la fabricación de palas de rotor para instalaciones de energía eólica y procedimiento de fabricación**

30 Prioridad:

25.03.2010 DE 102010003296

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

05.12.2016

73 Titular/es:

**SENVION GMBH (100.0%)
Überseering 10
22297 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:

KULENKAMPFF, JENS

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 593 134 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

Dispositivo y unidad de molde para la fabricación de palas de rotor para instalaciones de energía eólica y procedimiento de fabricación

5 La invención se refiere a un dispositivo para la fabricación de palas de rotor para instalaciones de energía eólica, con un molde de fabricación de varias partes para una pala de rotor, que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende de una raíz de la pala de rotor esencialmente hasta una punta de la pala de rotor, al menos una zona, en el que la pala de rotor presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal, que presenta un canto delantero del perfil y un canto trasero del perfil, que están unidos a través de al menos un lado de aspiración y un lado de presión del perfil de la sección transversal, en el que están previstas al menos dos unidades de molde para al menos dos cáscaras parciales de una pala de rotor, cuya primera cáscara parcial y cuya segunda cáscara parcial se pueden unir entre sí colocadas esencialmente planas superpuestas en la zona del canto trasero del perfil. La invención se refiere, además, a una unidad de molde correspondiente así como a procedimientos para la fabricación de moldes de fabricación para palas de rotor para instalaciones de energía eólica así como para la fabricación de una pala de rotor.

15 Las palas de rotor para instalaciones de energía eólica se fabrican normalmente en una construcción de cáscaras, en la que en diferentes moldes o bien unidades de moldes se fabrican partes de cáscaras, que se ensamblan después del endurecimiento en sus unidades de moldes y se unen entre sí. Las cáscaras de palas de rotor se fabrican normalmente de plásticos reforzados con fibras, por ejemplo resinas de poliéster reforzadas con fibras de vidrio o resinas epóxido, que se insertan en las unidades de molde correspondientes y a continuación se endurecen.

20 En el caso aplicado con frecuencia de que se fabriquen semicáscaras para un lado de presión y para un lado de aspiración de una pala de rotor y se unan entre sí, las cáscaras parciales o bien las semicáscaras se unen en el canto delantero de la pala de rotor con sus bordes. En el canto trasero de la pala de rotor, las cáscaras parciales se extienden esencialmente paralelas y se colocan superpuestas. El espacio intermedio entre las cáscaras parciales en el canto trasero se rellena con un adhesivo, por ejemplo una resina, con la que se establece una unión fija de las cáscaras parciales en el canto trasero de la pala de rotor.

25 Éste es el caso, por ejemplo, en WO 2009/139619 A1. Aquí se fabrican las cáscaras parciales compuestas de fibras en unidades de molde de un molde de varias partes, que se pandean en el canto delantero y en el canto trasero del perfil respectivo. Las esteras de fibras se tienden más allá de los cantos y se pandean en este caso ellas mismas. Los pandeos en las esteras de fibras, que proceden desde los cantos de las unidades de molde definen, respectivamente, el canto delantero y el canto trasero del perfil, que se conforman de esta manera directamente. Las unidades parciales se superponen exactamente para la conexión de las cáscaras parciales entre sí con los pandeos.

30 En EP 1 310 351 A1 se muestra un molde alternativo de varias partes para la fabricación de una pala de rotor, en el que el canto trasero está conformado directamente. La ocupación de las esteras de fibras en las unidades de molde termina en el canto trasero del molde. En el canto trasero del molde entre la unidad de molde superior y la unidad de molde inferior está presente un paso estrecho hacia un contenedor de rebosamiento dispuesto detrás del canto trasero del perfil, que se llena con resina durante la infusión de la resina.

35 Para el posicionamiento de las semicáscaras relativamente entre sí en sus unidades de molde, al menos una unidad de molde está configurada desplazada frente a la otra. Durante el ensamblaje de las cáscaras parciales se procura que el posicionamiento de los moldes y de las cáscaras parciales en el canto delantero de la pala de rotor conduzca a una unión exacta. Para iguales las inexactitudes en la forma de la cáscara y en el espesor de la cáscara, debe estar presente un cierto juego en el canto trasero. A tal fin, las cáscaras parciales en el canto trasero no se conforman en primer lugar directamente, sino que se fabrican prolongadas sobre el canto extremo o bien el canto trasero propiamente dicho para obtener espacio de juego para el primer posicionamiento del canto delantero.

40 Para fabricar después de la fabricación de la pala de rotor el canto extremo o canto trasero, se ribetea la pala de rotor en el canto trasero, es decir, que la parte de la pala de rotor y las cáscaras parciales, que forman el canto trasero, se separan a lo largo de una línea de canteado, que coincide con el canto trasero. La determinación de la línea de canteado exacta representa, sin embargo, un requerimiento técnico, puesto que en superficies curvadas esféricas típicas para palas de rotor es difícil medir exactamente la posición del canto extremo. Los dispositivos correspondientes son costosos, grandes e intensivos de costes.

45 Partiendo de este estado de la técnica, la presente invención tiene el cometido de crear una posibilidad para el canteado económico, exacto y reproducible en una pluralidad de palas de rotor.

50 El cometido en el que se basa la invención se soluciona por medio de un dispositivo para la fabricación de palas de rotor para instalaciones de energía eólica, con un molde de fabricación de varias partes para una pala de rotor, que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor esencialmente hasta una punta de la pala de rotor, al menos una zona, en el que la pala de rotor presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal, que presenta un canto delantero del perfil y un canto trasero del perfil, que están unidos a

través de al menos un lado de aspiración y un lado de presión del perfil de la sección transversal, en el que están presentes al menos dos unidades de molde para al menos dos cáscaras parciales de una pala de rotor, cuya primera cáscara parcial y cuya segunda cáscara parcial se pueden unir entre sí colocadas esencialmente planas superpuestas en la zona del canto trasero del perfil, caracterizado por que las unidades de molde están configuradas para la fabricación de cáscaras parciales prolongadas sobre el canto trasero del perfil propiamente dicho y una unidad de molde presenta en la zona del canto trasero una forma de marca que se extiende en una dirección longitudinal de la unidad de molde para la generación de una marca de canteado en una parte de cáscara en la zona del canto trasero de la pala de rotor.

La invención se basa en la idea de que una forma de marca, que indica el desarrollo del canto de canteado o bien del canto extremo de la pala de rotor, está incorporada o es incorporada en la unidad de molde correspondiente. Durante la fabricación de la cáscara parcial correspondiente a través de la inserción del material de cáscara no endurecido todavía, por ejemplo de un plástico reforzado con fibras de vidrio, el material de la cáscara adopta en el lugar correspondiente un negativo de la forma de la marca. Después del desprendimiento del material de cáscara o bien de la cáscara desde la unidad de molde, la parte correspondiente de la cáscara o bien la pala de rotor presenta en su lado exterior un negativo de la forma de la marca, que corresponde al desarrollo del canto trasero o bien canto extremo a cantear.

Puesto que la forma de la marca está dispuesta en la unidad de molde reutilizado muchas veces, el desarrollo del canto trasero es reproducible en una pluralidad de palas de rotor, que ha sido fabricada con la unidad de molde correspondiente. La generación de una forma de marca correspondiente en una unidad de molde debe realizarse sólo una vez, es menos intensiva de costes y es posible muy exacta. Otra ventaja consiste en que el material del molde o bien de la unidad de molde es esencialmente más rígido que el material de la cáscara de la pala de rotor, de manera que también la medición, que es necesaria para la aplicación de la forma de la marca en la unidad de molde, proporciona resultados más exactos y reproducibles que lo que es posible durante una medición en la propia pala de rotor.

Las partes de la cáscara y las unidades de molde correspondientes pueden ser semicáscaras, estando prevista una cáscara para el lado de aspiración y una cáscara para el lado de la presión de la pala de rotor. No obstante, uno de los dos lados o ambos lados pueden estar fabricados también por medio de varias cáscaras parciales y unidades de molde correspondientes.

La característica de la superposición placa de las cáscaras parciales en la zona del canto trasero significa en el marco de la invención que las cáscaras parciales del lado de aspiración y del lado de la presión se extienden en el canto trasero en el perfil siguiendo un perfil aerodinámico de la sección transversal en dirección al canto trasero. En este caso, se aproximan sobre el canto trasero, dado el caso, más entre sí. El espacio intermedio entre las cáscaras parciales en el canto trasero se rellena con una masa adhesiva, por ejemplo una resina, que genera una unión superficial por unión del material entre las cáscaras parciales opuestas entre sí en el canto trasero. El canteado se realiza después de la unión o bien el encolado de las cáscaras parciales.

Con preferencia, la forma de la marca está configurada en la unidad de molde como canal profundo extendido alargado, como cordón realzado extendido alargado o como canto extendido alargado. Un canal profundo extendido alargado genera en la cáscara parcial correspondiente un cordón realzado extendido alargado. Un cordón realzado extendido alargado en la unidad de molde genera en la cáscara parcial correspondiente un canal profundo extendido alargado. El cordón es el negativo de un canal. En la sección transversal, el canal o bien el cordón están configurados, por ejemplo, rectangulares, redondeados o poligonales. Los negativos de la forma de marca en el material de la cáscara son complementarios de las formas de las marcas correspondientes.

De manera alternativa a ello, la forma de la marca está presente igualmente con ventaja interrumpida o por secciones. Se trata en este caso según la invención de una secuencia de cavidades o elevaciones con contorno cuadrado, redondo o alargado.

Con preferencia, la forma de la marca está dispuesta en una unidad de molde, que está prevista para una cáscara parcial, que está arriba durante la fabricación de la pala de rotor y/o durante un canteado del canto trasero de la pala del rotor con relación al canto trasero. Esta disposición simplifica el proceso de canteado, puesto que la marca de canteado está arriba fácilmente visible. A tal fin, la forma de la marca puede estar dispuesta en una unidad de molde que está prevista para una cáscara parcial, que está fijada o se fija durante la fabricación de la pala de rotor o alternativamente a ello en una unidad de molde que está prevista para una cáscara parcial, que es desplazable durante la fabricación de la pala de rotor. Ambas alternativas proporcionan un canteado más limpio.

El cometido en el que se basa la invención se soluciona igualmente por una unidad de molde de un molde de fabricación para una pala de rotor para una instalación de energía eólica, que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor esencialmente hasta una punta de la pala de rotor, al menos una zona, en el que la pala de rotor presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal, que presenta un canto delantero del perfil y un canto trasero del perfil, que están unidos a través de al menos un lado de

aspiración y un lado de presión del perfil de la sección transversal, en el que la unidad de molde está prevista para una cáscara parcial de la pala del rotor, que comprende un canto trasero de la pala del rotor, que está desarrollada de tal manera que la unidad de molde está configurada en la zona del canto trasero para la fabricación de una cáscara parcial prolongada sobre el canto trasero del perfil propiamente dicho y presenta una forma de marca que se extiende en una dirección longitudinal de la unidad de molde para la generación de una marca de canteado en la cáscara parcial en la zona del canto trasero de la pala de rotor.

Esta unidad de molde según la invención corresponde a la unidad de molde con la forma correspondiente del dispositivo según la invención, que ya se ha descrito anteriormente.

En este caso está previsto con preferencia que la forma de la marca esté configurada como canal profundo extendido alargado o como cordón realizado extendido alargado.

El cometido en el que se basa la invención se soluciona también por un procedimiento para la fabricación de moldes de fabricación para palas de rotor para instalaciones de energía eólica, en el que una pala de rotor presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor esencialmente hasta una punta de la pala de rotor, al menos una zona, en el que la pala de rotor presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal, que presenta un canto delantero del perfil y un canto trasero del perfil, que están unidos a través de un lado de aspiración y un lado de presión del perfil de la sección transversal, que está desarrollado de tal manera que en una unidad de molde para una cáscara parcial de la pala del rotor, que comprende el canto trasero de la pala de rotor y se fabrica prolongado sobre el canto trasero del perfil propiamente dicho, se coloca en la zona del canto trasero una forma de marca, que se extiende en la dirección longitudinal de la unidad de molde, para la generación de una marca de canteado en la cáscara parcial en la zona del canto trasero de la pala de rotor.

El procedimiento según la invención tiene como resultado, por lo tanto, un dispositivo y una unidad de molde, que presenta según la invención una forma de marca para la generación de una marca de canteado en la zona del canto trasero de la pala de rotor.

El cometido en el que se basa la invención se soluciona también por un procedimiento para la fabricación de una pala de rotor para una instalación de energía eólica, que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor esencialmente hasta una punta de la pala de rotor, al menos una zona, en el que la pala de rotor presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal, que presenta un canto delantero del perfil y un canto trasero del perfil, que están unidos a través de un lado de aspiración y un lado de presión del perfil de la sección transversal, en el que cáscaras parciales de la pala del rotor se fabrican en un dispositivo, que comprende varias unidades de molde, en particular como se ha descrito anteriormente, que ha sido desarrollado de tal manera que por medio de una unidad de molde con una forma de marca, que se extiende en la dirección longitudinal de la unidad de molde, que comprende un canto trasero de la pala de rotor y se fabrica prolongada sobre el canto trasero del perfil propiamente dicho, se genera en la zona del canto trasero una marca de canteado en la cáscara parcial y después del ensamblaje de las cáscaras parciales en la pala de rotor (1) se ribetea el canto trasero de la pala de rotor a lo largo de la marca de canteado. La pala de rotor fabricada según la invención presenta, por lo tanto, una marca de canteado en la zona del canto trasero, que se fabrica reproducible y económica y sirve para el canteado del canto trasero de la pala de rotor.

El procedimiento según la invención ha sido desarrollado con preferencia de tal forma que la marca de canteado permanece durante el canteado del canto trasero de la pala de rotor en un borde de canteado cortado. El canteado se realiza después del desmoldeo de la pala de rotor y después de que las partes de los cantos traseros de las cáscaras parciales han sido unidas entre sí. La marca de canteado ha sido cortada con el borde de cantado o bien orla y, por tanto, no forma parte del perfil aerodinámico de la pala de rotor.

Las características, las actuaciones técnicas y las ventajas mencionadas con relación a los objetos individuales de la invención, es decir, el dispositivo, la unidad de molde, el procedimiento para la fabricación de moldes de fabricación y el procedimiento para la fabricación de una pala de rotor se aplican de la misma manera también para los otros objetos respectivos de la invención.

A continuación se describe la invención sin limitación de la idea general de la invención con la ayuda de ejemplos de realización con referencia a los dibujos, donde se remite expresamente a los dibujos con respecto a todos los detalles de la invención no explicados en particular. En este caso:

La figura 1 muestra una representación esquemática de una vista en planta superior sobre una pala de rotor.

La figura 2 muestra una representación esquemática en sección a través de una pala de rotor según la figura 1.

La figura 3 muestra una representación esquemática en sección a través de un dispositivo según la invención.

La figura 4 muestra una representación esquemática en sección en el detalle de una pala de rotor con una marca de

canteado según la invención.

La figura 5 muestra una representación esquemática en sección en el detalle de una unidad de molde según la invención, y

5 La figura 6 muestra una representación esquemática en sección en el detalle de otra unidad de molde según la invención.

En las figuras siguientes, los elementos iguales o del mismo tipo o bien las partes correspondientes están provistos con los mismos números de referencia, de manera que se prescinde de una nueva presentación correspondiente.

10 En la figura 1 se representa esquemáticamente una pala de rotor 1 en una vista en planta superior. La pala de rotor 1 se extiende desde una raíz de ala de rotor 2 hasta una punta de pala de rotor 3 y presenta un canto delantero 5 y un canto trasero 6. El canto trasero 6 se genera normalmente a través de canteado. Igualmente en la figura 1 se representa un cordón 9, que se extiende en la extensión longitudinal de la pala de rotor 1 o que sirve para la estabilización de la pala de rotor 1. El cordón 9 absorbe fuerzas y momentos de flexión que actúan sobre la pala de rotor 1 y los transmite a la raíz de la pala 2 o bien al cubo del rotor. El cordón 9 se encuentra sobre un plano de corte longitudinal 10, que se extiende desde el centro de la raíz de la pala de rotor 2 hasta la punta de la pala de rotor 3.

15 En la figura 2 se representa esquemáticamente la pala de rotor 1 de la figura 1 en una representación en sección a lo largo de una línea de intersección A-A de la figura 1. El canto delantero 5 y el canto trasero 6 están unidos entre sí sobre un lado de presión 7 y un lado de aspiración 8, que generan conjuntamente el perfil de la sección transversal 4 de la pala de rotor 1. En la figura 2 no se representa que el perfil de la sección transversal 4 está fabricado de varias cáscaras parciales, por ejemplo de dos semicáscaras para el lado de presión 7 y el lado de aspiración 8. En el canto trasero 6, las cáscaras raciales del lado de presión 7 y del lado de aspiración 8 están superpuestas esencialmente planas y encierran una zona de unión 11, que se rellena con un adhesivo, por ejemplo una resina, para la unión de las cáscaras parciales y para la fabricación del canto trasero 6.

20 En el lado de presión 7 y en el lado de aspiración 8 están colocados en el espacio interior de la pala del rotor 1 unos cordones principales 9, 9', que estabilizan la pala de rotor. Igualmente en la figura 2 se representa el plano de corte longitudinal 10, que ya ha sido representado en la figura 1. Éste se extiende transversalmente a una línea de unión o cuerda entre el canto delantero 5 y el canto trasero 6 de la pala de rotor 1 y se extiende desde la raíz de la pala de rotor 2 hasta la punta de la pala de rotor 3. Entre los cordones principales 9, 9' están dispuestas dos nervaduras, que conectan el lado de aspiración 8 con el lado de presión 7.

25 En la figura 3 se representa un molde de fabricación 20 según la invención, que comprende dos unidades de molde, a saber, una unidad de molde superior 21 para una semicáscara 23 del lado de presión y una unidad de molde inferior 22 para una semicáscara 24 del lado de aspiración. La unidad de molde inferior 22 del lado de aspiración de la pala de rotor 1 está fija, mientras que la unidad de molde 21 para el lado de presión de la pala de rotor 21 es desplazable, para poder ajustar durante la fabricación de la pala de rotor 1 de las dos semicáscaras 23, 24 una alineación ajustada exacta de las semicáscaras 23, 24 en el canto delantero 5 a lo largo de toda la extensión longitudinal de la pala de rotor 1.

30 En este caso, para la compensación de inexactitudes de fabricación de las semicáscaras 23, 24, se puede desplazar la unidad de molde superior 21 desplazable hasta varios centímetros frente a la unidad de molde inferior 22 para el lado de aspiración. La forma de la unidad de molde superior 21 y de la semicáscara 23 incrustada en ella del lado de presión no se modifica durante el desplazamiento, pero se desplazan las zonas de las semicáscaras 23, 24, que se oponen entre sí en el canto trasero 5. En la figura 3 se representa de la misma manera que las unidades de molde 21, 22 se unen en el canto delantero 5 en un canto de unión o bien lugar de unión 25.

35 En la figura 4 se representa esquemáticamente un detalle de una pala de rotor en una sección transversal. Se trata de la parte de la pala de rotor 1, que comprende el canto trasero 6. Las semicáscaras 23 para el lado de presión y 24 para el lado de aspiración confluyen planas en el canto trasero 6. La zona extrema está rellena con una masa adhesiva 26, por ejemplo una resina sintética, que conecta fijamente entre sí las semicáscaras 23, 24 en el canto trasero 6.

40 La semicáscara 23 del lado de presión presente poco antes del extremo de la semicáscara 23 una marca de canteado 33 en forma de cordón, con cuya ayuda se puede generar en una etapa siguiente del procedimiento un canto de canteado 27, que se representa esquemáticamente con una línea de trazos. El canto de canteado 27 es visible en la pala de rotor 1 acabada.

45 En las figuras 5 y 6 se representan esquemáticamente en la sección transversal dos unidades de molde 34, 35 alternativas en la zona del canto trasero de una pala de rotor 1. La unidad de molde 34 en la figura 5 presenta una forma de marca 30 en forma de cordón, que deja tras de sí en una cáscara parcial 36 una marca de canteado 31 en forma de canal. A través de esta marca de canteado 31 en forma de canal se revela un borde de canteado 38, que se corta junto con la marca de canteado de forma ondulada en el transcurso del canteado de una pala de

rotor.

En la figura 6 se representa una alternativa complementaria, en la que una unidad de molde 35 presenta una forma de marca 32 en forma de canal, de manera que la cáscara parcial 37 recibe en la zona del canto trasero una marca de canteado 33 en forma cordón, con la que se identifica un borde de canteado 39. En el transcurso del canteado se cortan tanto el borde de canteado 39 como también la marca de canteado 33.

Lista de signos de referencia

	1	Pala de rotor
	2	Raíz de la pala de rotor
10	3	Punta de la pala de rotor
	4	Perfil de la sección transversal
	5	Canto delantero
	6	Canto trasero
	7	Lado de presión
15	8	Lado de aspiración
	9	Cordón principal del lado de presión
	9'	Cordón principal del lado de aspiración
	10	Plano de corte longitudinal
	11	Canto trasero de la zona de unión
20	20	Molde de fabricación
	21	Lado de presión de la unidad de molde
	22	Lado de aspiración de la unidad de molde
	23	Lado de presión de la semicáscara
	24	Lado de aspiración de la semicáscara
25	25	Lado de unión
	26	Masa adhesiva
	27	Canto de canteado
	30	Forma de marca en forma de cordón
	31	Marca de canteado en forma de canal
30	32	Forma de marca en forma de canal
	33	Marca de canteado en forma de cordón
	34, 35	Unidad de molde
	36, 37	Parte de cáscara
	38, 39	Borde de canteado
35		

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para la fabricación de palas de rotor (1) para instalaciones de energía eólica, con un molde de fabricación (20, 21, 22) de varias partes para una pala de rotor (1), que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor (2) esencialmente hasta una punta de la pala de rotor (3), al menos una zona, en el que la pala de rotor (1) presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal (4), que presenta un canto delantero del perfil (5) y un canto trasero del perfil (6), que están unidos a través de al menos un lado de aspiración (8) y un lado de presión (7) del perfil de la sección transversal (4), en el que están presentes al menos dos unidades de molde (21, 22; 34, 35) para al menos dos cáscaras parciales (23, 24; 36, 37) de una pala de rotor (1), cuya primera cáscara parcial (23; 36, 37) y cuya segunda cáscara parcial (24; 36, 37) se pueden unir entre sí colocadas esencialmente planas superpuestas en la zona del canto trasero del perfil (6), en el que las unidades de molde (21, 22; 34, 35) están configuradas para la fabricación de cáscaras parciales (23, 24; 36, 37) prolongadas sobre el canto trasero del perfil (6) propiamente dicho, caracterizado por que una unidad de molde (21, 22; 34, 35) presenta en la zona del canto trasero (6) una forma de marca (30, 32) que se extiende en una dirección longitudinal de la unidad de molde (21, 22; 34, 35) para la generación de una marca de canteado (31, 33) en una parte de cáscara (23, 24; 36, 37) en la zona del canto trasero (6) de la pala de rotor (1).

2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que la forma de la marca (30, 32) está configurada en la unidad de molde (21, 22; 34, 35) como canal (32) profundo extendido alargado, como cordón (30) realizado extendido alargado o como canto extendido alargado.

3.- Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado por que la forma de la marca (30, 32) está presente interrumpida o por secciones.

4.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que la forma de la marca (30, 32) está dispuesta en una unidad de molde (21, 22; 34, 35), que está prevista para una cáscara parcial (23, 24; 36, 37), que está arriba durante la fabricación de la pala de rotor (1) y/o durante un canteado del canto trasero (6) de la pala del rotor (1) con relación al canto trasero (6).

5.- Unidad de molde (21, 22; 34, 35) de un molde de fabricación (20) para una pala de rotor (1) para una instalación de energía eólica, que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor (2) esencialmente hasta una punta de la pala de rotor (3), al menos una zona, en el que la pala de rotor (1) presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal (4), que presenta un canto delantero del perfil (5) y un canto trasero del perfil (6), que están unidos a través de al menos un lado de aspiración (8) y un lado de presión (7) del perfil de la sección transversal (4), en el que la unidad de molde (21, 22; 34, 35) está prevista para una cáscara parcial (23, 24; 36, 37) de la pala del rotor (1), que comprende un canto trasero (6) de la pala del rotor (1), en la que la unidad de molde (21, 22; 34, 35) está configurada en la zona del canto trasero (6) para la fabricación de una cáscara parcial (23, 24; 36, 37) prolongada sobre el canto trasero del perfil (6) propiamente dicho, caracterizado por que la unidad de molde presenta una forma de marca (30, 32) que se extiende en una dirección longitudinal de la unidad de molde (21, 22; 34, 35) para la generación de una marca de canteado (31, 33) en la cáscara parcial (23, 24; 36, 37) en la zona del canto trasero (6) de la pala de rotor (1).

6.- Unidad de molde (21, 22; 34, 35) según la reivindicación 5, caracterizada por que la forma de la marca (30, 32) está configurada como canal (32) profundo extendido alargado o como cordón (30) realizado extendido alargado.

7.- Procedimiento para la fabricación de moldes de fabricación (20) para palas de rotor (1) para instalaciones de energía eólica, en el que una pala de rotor (1) presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor (2) esencialmente hasta una punta de la pala de rotor (3), al menos una zona, en el que la pala de rotor (1) presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal (4), que presenta un canto delantero del perfil (5) y un canto trasero del perfil (6), que están unidos a través de un lado de aspiración (8) y un lado de presión (7) del perfil de la sección transversal (4), caracterizado por que en una unidad de molde (21, 22; 34, 35) para una cáscara parcial (23, 24; 36, 37) de la pala del rotor (1), que comprende el canto trasero (6) de la pala de rotor (1) y se fabrica prolongado sobre el canto trasero del perfil (6) propiamente dicho, se coloca en la zona del canto trasero (6) una forma de marca (30, 32), que se extiende en la dirección longitudinal de la unidad de molde (21, 22; 34, 35), para la generación de una marca de canteado (31, 33) en la cáscara parcial (23, 24; 36, 37) en la zona del canto trasero (6) de la pala de rotor (1).

8.- Procedimiento para la fabricación de una pala de rotor (1) para una instalación de energía eólica, que presenta a lo largo de una extensión longitudinal, que se extiende desde una raíz de la pala de rotor (2) esencialmente hasta una punta de la pala de rotor (3), al menos una zona, en el que la pala de rotor (1) presenta un perfil aerodinámico de la sección transversal (4), que presenta un canto delantero del perfil (5) y un canto trasero del perfil (6), que están unidos a través de un lado de aspiración (8) y un lado de presión (7) del perfil de la sección transversal (4), en el que cáscaras parciales (23, 24; 36, 37) de la pala del rotor (1) se fabrican en un dispositivo, que comprende varias unidades de molde (21, 2; 34, 35), en particular de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que por medio de una unidad de molde (21, 22; 34, 35) con una forma de marca (30, 32), que se extiende en la

5 dirección longitudinal de la unidad de molde (21; 2; 34, 35), que comprende un canto trasero (6) de la pala de rotor (1) y se fabrica prolongada sobre el canto trasero del perfil (6) propiamente dicho, se genera en la zona del canto trasero (6) una marca de canteado (31, 33) en la cáscara parcial (23, 24; 36, 37) y después del ensamblaje de las cáscaras parciales (23, 24; 36, 37) en la pala de rotor (1) se ribetea el canto trasero (6) de la pala de rotor (1) a lo largo de la marca de canteado (31, 33).

9.- Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que la marca de canteado (31, 33) permanece durante el canteado del canto trasero (6) de la pala de rotor (1) en un borde de canteado (38, 39) cortado.

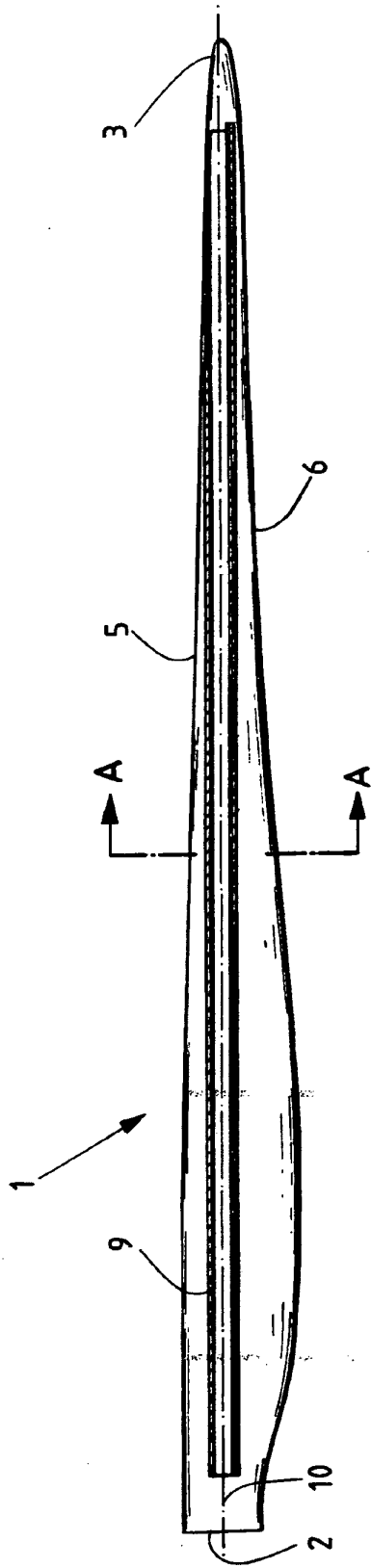


Fig. 1

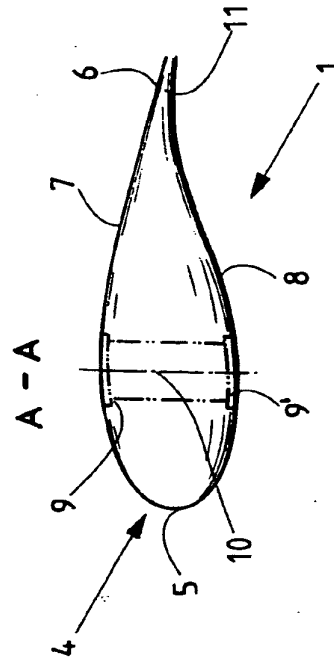


Fig. 2

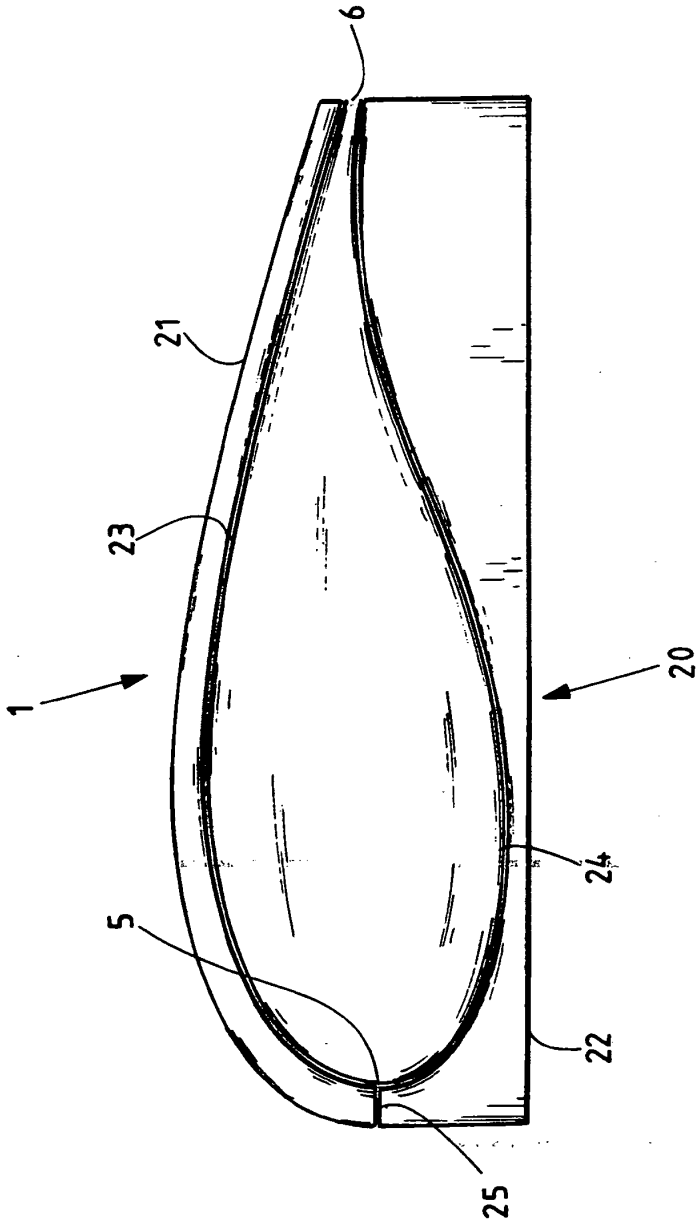


Fig. 3

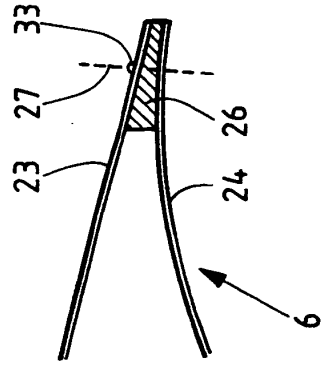


Fig. 4

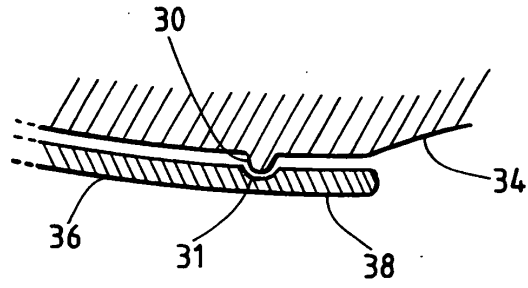


Fig. 5

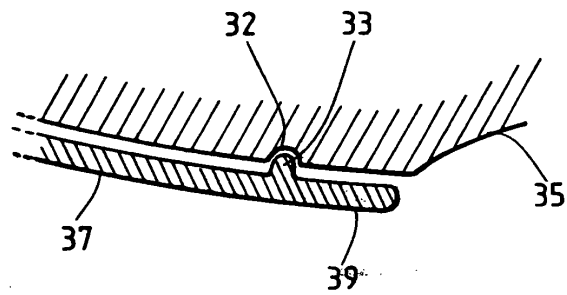


Fig. 6