



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① Número de publicación: **2 365 571**

② Número de solicitud: 200901263

⑤ Int. Cl.:
B29C 70/38 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **21.05.2009**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **07.10.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
07.10.2011

⑦ Solicitante/s: **DANOBAT, S.COOP**
Arriaga Kalea 21
20870 Elgoibar, Gipuzkoa, ES

⑦ Inventor/es: **Arriola Arrizabalaga, César;**
Eraña Achaga, Xabier;
Sastre Sánchez, Mariano y
Martínez Herraiz, Fernando

⑦ Agente: **Muñoz García, Antonio**

⑤ Título: **Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador.**

⑤ Resumen:

Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, utilizando unos semimoldes (2, 3) en los que, mediante aplicación de mantas de fibra seca, se moldean dos valvas complementadas mediante cuya unión resultará la pala a obtener, disponiéndose en relación con los semimoldes (2, 3) medios portadores de cabezales (5, 6) en los que pueden colocarse, selectivamente, accesorios para aplicar desmoldeante, pintura, adhesivo, o de mecanizado, y medios portadores de cabezales (13) que disponen de un conjunto funcional capaz de realizar la aplicación de las mantas de fibra seca en los semimoldes (2, 3).

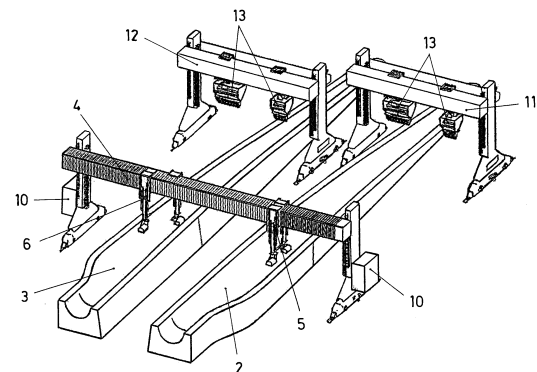


Fig.1

ES 2 365 571 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador.

Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la fabricación de las palas de aerogeneradores, proponiendo un sistema mediante el que se realiza dicha fabricación de manera automática, partiendo de la utilización de mantas de fibra seca, es decir no impregnadas, realizándose la impregnación con la resina necesaria para la compactación, durante el proceso de la fabricación.

Estado de la técnica

Entre los procesos conocidos para la fabricación de palas de aerogenerador, existen dos opciones, una de las cuales consiste en la utilización de mantas de composite pre-impregnadas, mientras que en la segunda opción se emplea materia prima básica, a base de mantas de fibra seca, que en lo sucesivo se denominará "tela", suministrándose las mantas de dicha "tela" mediante bobinas que pueden llegar a tener dimensiones que incluso superen los 4.000 mm. de anchura.

Hasta la fecha, todos los procesos que se conocen de fabricación de palas de aerogeneradores, mediante "tela" de fibra seca, son procesos absolutamente manuales en todas sus fases, de modo que, por ejemplo, para la fabricación de una pala por día se necesitan más de 50 operarios, repartidos en tres turnos, lo cual supone un proceso lento y costoso, y que además no ofrece unas condiciones adecuadas de acabado, uniformidad, precisión, etc., al desarrollarse las diversas fases de forma manual, con plena dependencia de los criterios, formación y habilidad de los operarios.

Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone un sistema de fabricación de palas de aerogenerador, mediante formación de dos mitades a modo de "valvas" en sendos semi-moldes, partiendo de una "tela" de fibra seca, con una realización que desarrolla un proceso automático, salvando los inconvenientes del sistema convencional que se desarrolla manualmente.

Según este sistema objeto de la invención, en relación con los semi-moldes de formación de las "valvas" componentes de la pala se dispone una estructura pórtico común provista con dos cabezales en los que son susceptibles de incorporarse accesorios para aplicar pintura, adhesivo o desmoldeante, y accesorios de mecanizado para formar superficies rugosas en las zonas de aplicación de adhesivo, así como para realizar el recantado y lijado exterior de la zona de unión de las "valvas", mientras que en relación con cada semi-molde se dispone otra estructura pórtico individual provista con dos cabezales destinados para colocar la "tela" en las zonas de aplicación, incorporando dichos cabezales elementos de corte para recortar cuando es necesario, la manta de la "tela" que se aplica, de acuerdo con la forma de las zonas de aplicación, para que no resulten partes sobrantes.

Para la aplicación de pintura, adhesivo y desmoldeante, se utilizan accesorios porta-boquillas que se sustituyen en los cabezales de la estructura pórtico dispuesta en común sobre los semi-moldes, yendo asociados a dicha estructura pórtico común los correspondientes depósitos de los productos a aplicar, mientras que en relación con el sistema de aplicación de

esos productos se dispone un sistema de control de la aplicación.

Dicho control de la aplicación de productos puede ser mediante medida del caudal de salida del producto por las boquillas de aplicación, en combinación con un sistema de visión artificial de la superficie del producto que se aplica, de forma que mediante los parámetros de caudal y de color de la superficie, se verifica el espesor de la capa de aplicación con una velocidad de avance controlada. Otra opción para el control de la aplicación es la utilización de dos láser de línea, combinados con un sistema de visión artificial, de manera que mediante el control de la geometría de las zonas de aplicación se determina el grosor de la capa de producto que se aplica.

Los cabezales de las estructuras pórtico individuales de los semi-moldes se hallan previstos para unas anchuras diferentes de la "tela" a aplicar, yendo en relación con dichos cabezales un sistema de control, mediante láser lineal y visión artificial, para garantizar la colocación de la "tela" de una forma correcta en las zonas de aplicación.

Con todo ello se obtiene un sistema que ejecuta de manera automática las operaciones del proceso de fabricación de las palas de aerogenerador, evitando los errores a que puede dar lugar la dependencia del factor humano que afecta al sistema convencional de la misma aplicación, a la vez que se consigue una simplificación del proceso y una reducción del tiempo de fabricación de las palas.

Descripción de las figuras

La figura 1 muestra una perspectiva general de la instalación del sistema preconizado, según un ejemplo de realización.

La figura 2 muestra en perspectiva un accesorio multiboquillas de aplicación de pintura, incorporable en los cabezales de la estructura pórtico que va dispuesta en común sobre los dos semi-moldes.

La figura 3 muestra en perspectiva un accesorio de aplicación de adhesivo, incorporable en los mismos cabezales de la estructura pórtico dispuesta en común sobre los semi-moldes.

La figura 4 muestra en perspectiva un accesorio de mecanizado, incorporable a su vez en dichos cabezales de la estructura pórtico dispuesta en común sobre los semi-moldes.

La figura 5 muestra en perspectiva un cabezal aplicador de la manta de "tela", de los que van en las estructuras pórtico individuales dispuestas sobre los semi-moldes.

La figura 6 es un detalle ampliado en perspectiva de la parte extrema del cabezal de la figura anterior, representando la adaptación a la forma de una zona de aplicación.

La figura 7 es una vista frontal del detalle de la figura anterior.

La figura 8 es un detalle ampliado en perspectiva del elemento de corte que va incorporado en los cabezales aplicadores de la manta de "tela".

La figura 9 es un detalle ampliado en perspectiva del elemento de proyección de adhesivo que incorporan los cabezales aplicadores para fijar la "tela" en las zonas en las que tienda a caerse.

Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a un sistema de fabricación de palas de aerogenerador mediante aplicación de mantas de "tela" (1) de fibra seca, sobre dos semi-moldes (2 y 3) en los que se conforman sen-

das mitades o “valvas” que, uniéndolas, constituyen el cuerpo de la pala deseada.

El proceso de fabricación de las palas de aerogenerador, según el sistema preconizado, se realiza mediante una instalación que consta de una estructura p^órtico (4) dispuesta en común sobre el conjunto de los dos semi-moldes (2 y 3), y de los cuales uno es fijo y el otro susceptibles de voltearse sobre aquel primero para unir en contraposición las “valvas” que se forman en ellos.

En dicha estructura p^órtico (4) van dispuestos dos cabezales (5 y 6) destinados para operar respectivamente sobre los semi-moldes (2 y 3), siendo incorporables en dichos cabezales (5 y 6) accesorios que se pueden sustituir para realizar distintos tipos de operaciones, como un accesorio multiboquillas (7) para aplicación de pintura, representado en la figura 2, un accesorio (8) para aplicación de adhesivo, representado en la figura 3, y un accesorio (9) de mecanizado, por ejemplo de lijado desbastador, representado en la figura 4; yendo en la propia estructura p^órtico (4) unos depósitos (10) contenedores de los productos a aplicar.

La sustitución de los accesorios (7, 8 y 9), así como de distintos accesorios multiboquillas (7), para aplicación de pintura o aplicación de desmoldeante, se realiza de manera automática desde un almacén, para las operaciones en las que cada uno de ellos se requiere.

Sobre cada uno de los semi-moldes (2 y 3) van dispuestas además sendas estructuras p^órtico individuales (11 y 12), cada una de las cuales incorpora dos cabezales (13) destinados para la aplicación de las mantas de “tela” (1) en las zonas correspondientes de los semi-moldes (2 y 3).

Los cabezales (13) de cada estructura p^órtico individual (11 y 12), son de una misma formación estructural, pero con una anchura distinta, de modo que uno de ellos sea utilizable con mantas de “tela” (1) de una anchura inferior a cierto valor, mientras que el otro es utilizable con mantas de “tela” (1) de anchura superior.

Cada uno de dichos cabezales (13) se compone, como se observa en las figuras 5 a 7, de una pluralidad de cilindros neumáticos (14), los cuales en el extremo de su vástago se relacionan con un eje en el que van montados una serie de rodillos (15), cuyo conjunto se puede adaptar a formas de curvatura diferentes, formando un pisador continuo para aplicar las mantas de “tela” (1) sobre las distintas zonas de los semi-moldes (2 y 3). El conjunto de los cilindros neumáticos (14), junto, con los rodillos (15) asociados a ellos, van dispuestos en un montaje que permite una regulación en anchura, para la adaptación a la anchura de las mantas de “tela” (1) que se utilicen en cada caso.

En relación con los mencionados cabezales (13) se prevé un cargador automático (no representado), el cual incorpora las bobinas (16) de las mantas de “tela” (1) en disposición enhebrada, respecto de dichos cabezales (13), permitiendo alcanzar unos tiempos de cambio de las bobinas (16) inferiores a quince segundos. Esto supone una ventajosa reducción del tiempo de proceso para fabricar las palas de aerogenerador, ya que la fabricación de una pala requiere la colocación de más de doscientas capas de “tela” (1) para formar cada “valva”, siendo necesario mover entre cuarenta y cincuenta bobinas, de las cuales más de la mitad son grandes, pudiendo llegar a pesar novecien-

tos kilos, teniendo que realizar unos cien cambios de bobinas en el proceso de fabricación de una pala.

Con todo ello así, la fabricación de una pala de aerogenerador con el sistema de la invención se realiza de la manera siguiente:

A través de los accesorios multiboquillas (7) oportunos se aplica el desmoldeante en los semi-moldes (2 y 3) y después un pintado con una pintura denominada “gel-coat”, destinada para constituir la superficie externa de la pala que se va a fabricar.

Para la mencionada aplicación del desmoldeante y de la pintura “gel-coat” se prevé que la propia instalación incorpore un sistema de control de la aplicación (no representado), que puede ser mediante medida del caudal de salida desde el accesorio multiboquillas (7) correspondiente, en combinación con un sistema de visión artificial que controla el color de la superficie del producto aplicado, de manera que, con los parámetros del caudal y del color se obtiene, a través de un programa establecido, la verificación de que la aplicación del producto es correcta, ya que con un determinado caudal y una velocidad de avance controlada, se determina el espesor de la aplicación del material. Dicho control se puede realizar, también, mediante la utilización de dos láser de línea, combinados con un sistema de visión artificial, de manera que el conjunto permite controlar la geometría de las zonas de los semi-moldes (2 y 3), determinando el grosor de la capa necesaria de material.

Tras la aplicación de la pintura “gel-coat”, entran en funcionamiento los cabezales (13) de las estructuras p^órtico individuales (11 y 12), depositando las mantas de “tela” (1) sobre los semi-moldes (2 y 3).

Dichos cabezales (13) disponen de un sistema de corte (17), mediante el cual cortan la “tela” (1) que se aplica, para que quede dentro de unas tolerancias establecidas en función de las zonas de los semi-moldes (2 y 3) en las que se vaya a realizar la aplicación, es decir que en los propios cabezales (13) se patronea la “tela” (1) a aplicar, para que no resulten sobrantes que sobresalgan en los bordes de la formación de las “valvas” componentes de la pala en fabricación.

Los propios cabezales (13) disponen además de una boquilla (18) de proyección de adhesivo, para fijar la “tela” (1) en las zonas de aplicación en las que por quedar vertical tienda a caerse. Dicha boquilla (18) puede ser sustituida por una unidad de cosido, para fijar la “tela” (1) en las zonas mencionadas en las que tiende a caerse.

En relación con dichos cabezales (13) va dispuesto también un sistema de control (no representado), preferentemente mediante láser lineal y visión artificial, para garantizar que las mantas de “tela” (1) queden adecuadamente dispuestas en las zonas de colocación, sin presentar arrugas, bolsas de aire o defectos semejantes.

Una vez depositado todo el conjunto de la “tela” (1) de formación de la “valva” correspondiente en cada semi-molde (2 y 3), se realiza la infusión de la resina necesaria y el curado, para después, mediante los propios cabezales (5, 6) de la estructura p^órtico (4), efectuar un mecanizado de las zonas destinadas para la unión de las “valvas”, con el fin de determinar en dichas zonas una superficie rugosa que permita una mejor actuación del adhesivo de unión.

Para ello, mediante los sistemas de láser en línea y visión artificial, se establecen las zonas sobre las que hay que realizar el mecanizado, así como el recorri-

do de aplicación del adhesivo de unión, llevándose a cabo dicha aplicación del adhesivo por medio de los cabezales (5, 6), con el correspondiente accesorio (8) incorporado en los mismos.

Después de aplicado el adhesivo, se voltea el semi-molde (3) móvil sobre el semi-molde (2) fijo, de modo que las “valvas” formadas en ellos quedan unidas entre sí por las zonas encoladas, determinando el conjunto de la pala de aerogenerador.

Cuando la pala está así formada, se retiran los semi-moldes (2 y 3) ya través de los sistemas de láser en línea y visión artificial, se determinan todas las dimensiones y formas, para realizar, mediante los mismos cabezales (5, 6) de la estructura pórtico (4) el recantado y lijado de la parte exterior de la unión entre las “valvas”, con el fin de que la superficie externa de la pala formada quede perfectamente uniforme, para lo cual, mediante sistemas de láser en línea y visión artificial se comprueba con exactitud la línea de la unión entre las “valvas”, efectuándose el recantado y lijado sobre la trayectoria definida en base a dicha línea de unión y las zonas localizadas sobre la misma que requieran ser retocadas. Tras el recantado y lijado de la unión, se aplica sobre el conjunto de la pala

una capa de protección con pintura “gel-coat” u otros materiales, para evitar que agentes externos afecten a la superficie exterior.

Por sencillez de la descripción la instalación del sistema se ha considerado con dos semi-moldes (2 y 3), para la fabricación de una pala de aerogenerador, pero el sistema es igualmente aplicable para fabricar varias palas a la vez, pudiendo utilizarse las estructuras pórtico (4, 11 y 12) de forma compartida, bien desplazando dichas estructuras respecto de los diferentes conjuntos de semi-moldes (2 y 3), o bien desplazando éstos en relación con las mencionadas estructuras.

El concepto funcional del sistema también es viable si en lugar de estructuras pórtico (4, 11 y 12) se utilizan brazos robotizados para soportar y mover, los cabezales de ejecución de las distintas funciones.

En el mismo sentido, se ha previsto una estructura pórtico (4) para incorporar los elementos de operaciones “sucias” (pintado, aplicación de adhesivo, mecanizado), de manera separada respecto de los elementos operativos de colocación de las “telas” (1), pero funcionalmente es posible la disposición de todos los elemento operativos en una sola estructura pórtico común.

5
10
15
20
25
30
35
40
45
50
55
60
65

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, del tipo que dispone dos semi-moldes (2, 3), en los cuales se moldean dos “valvas” complementarias, mediante cuya unión se determina la pala a formar, formándose cada una de las “valvas” en los respectivos semi-moldes (2, 3) por una “tela” (1) que se determina mediante aplicación de mantas de fibra seca, a la cual se incorpora después de la aplicación la resina necesaria para el curado de compactación, **caracterizado** porque en relación con los semi-moldes (2, 3) se disponen medios portadores de cabezales (5, 6), en los que son susceptibles de colocarse, selectivamente, accesorios multibocanillas (7) para la aplicación de desmoldeante o pintura, un accesorio (8) para aplicación de adhesivo, o un accesorio (9) de mecanizado, disponiéndose a su vez en relación con los propios semi-moldes (2, 3) medios portadores de cabezales (13), los cuales determinan un conjunto estructural capaz de realizar la aplicación de las mantas de “tela” (1) en los semi-moldes (2, 3), operando todo el conjunto de manera automática.

2. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque sobre el conjunto de los semi-moldes (2, 3) se dispone una estructura pórtico (4) común, en la cual se incorporan los cabezales (5, 6), para operar cada uno de dichos cabezales (5, 6) respectivamente sobre uno de los semi-moldes (2, 3), yendo en la propia estructura pórtico (4) unos depósitos (10) que contienen los productos a aplicar mediante dichos cabezales (5, 6).

3. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque sobre los semi-moldes (2, 3) se disponen sendas estructuras pórtico (11, 12) individuales, en cada una de las cuales se incorporan dos cabezales (13) de igual formación estructural pe-

ro de diferente anchura, para aplicar con ellos mantas de “tela” (1) de diferentes anchuras en los respectivos semi-moldes (2, 3).

4. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y tercera, **caracterizado** porque cada cabezal (13) comprende una pluralidad de cilindros neumáticos (14), los cuales en el extremo de sus vástagos se relacionan con un eje en el que van montados una serie de rodillos (15), cuyo conjunto puede adoptar formas de curvatura variables, determinando un pisador continuo para aplicar las mantas de “tela” (1) sobre las distintas zonas de los semi-moldes (2, 3), siendo regulable el conjunto en anchura para la adaptación a mantas de tela (1) de diferentes anchuras.

5. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y tercera, **caracterizado** porque los cabezales (13) disponen de un sistema de corte (17) para recortar las mantas de “tela” (1) en función de las zonas de los semi-moldes (2, 3) sobre las que se vayan a aplicar.

6. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, de acuerdo con las reivindicaciones primera y tercera, **caracterizado** porque los cabezales (13) disponen de un sistema para fijar por pegado o cosido las mantas de “tela” (1) en las zonas verticales en las que tienden a caerse.

7. Sistema para la fabricación automática de palas de aerogenerador, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizado** porque en relación con las funciones operativas de aplicación de productos y de colocación de las mantas de “tela” (1) se disponen controles formados por una combinación de láser de línea y un sistema de visión artificial, mediante los cuales se determinan las zonas de aplicación en los semi-moldes (2, 3) y el espesor de las capas que se aplican.

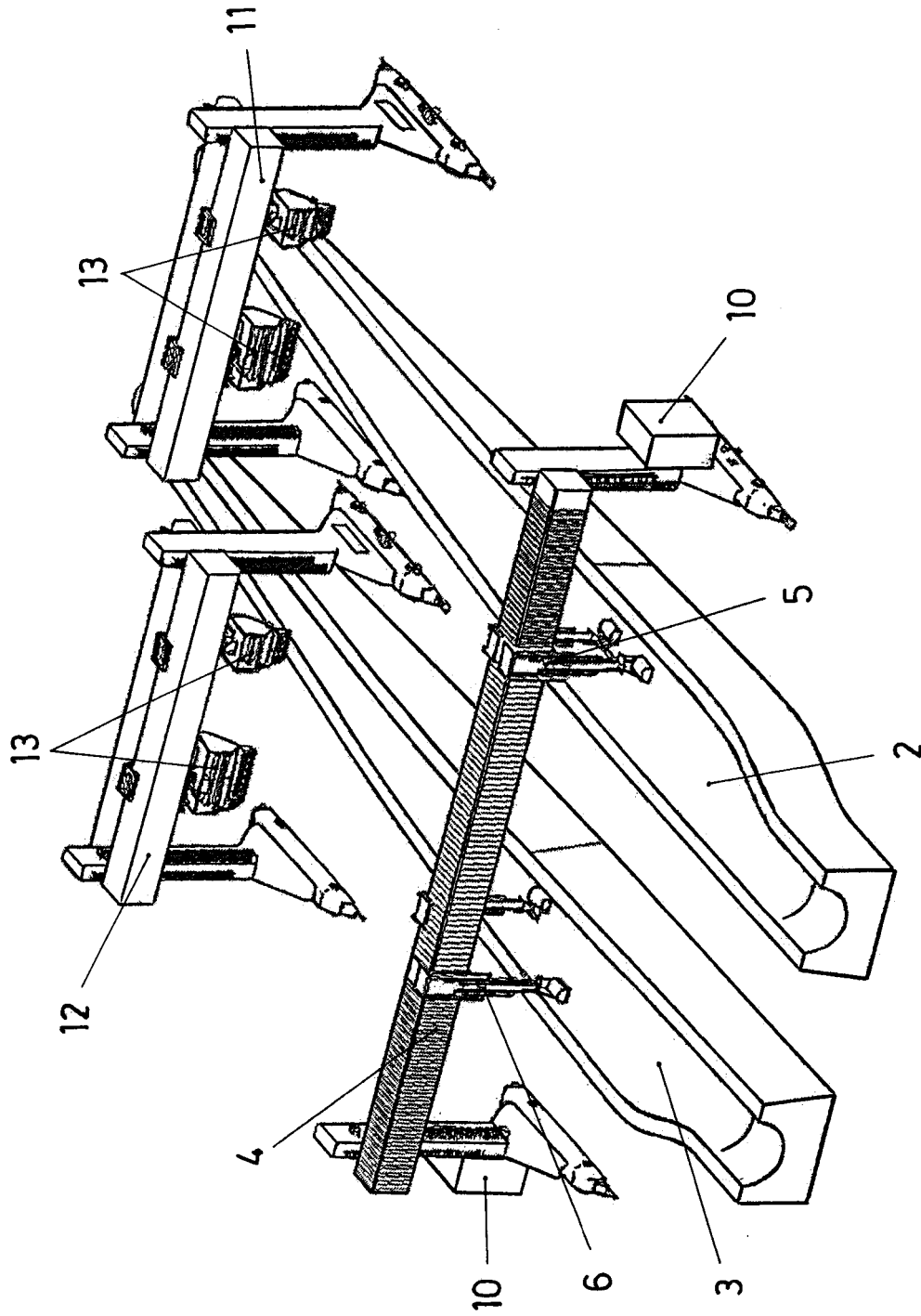


Fig.1

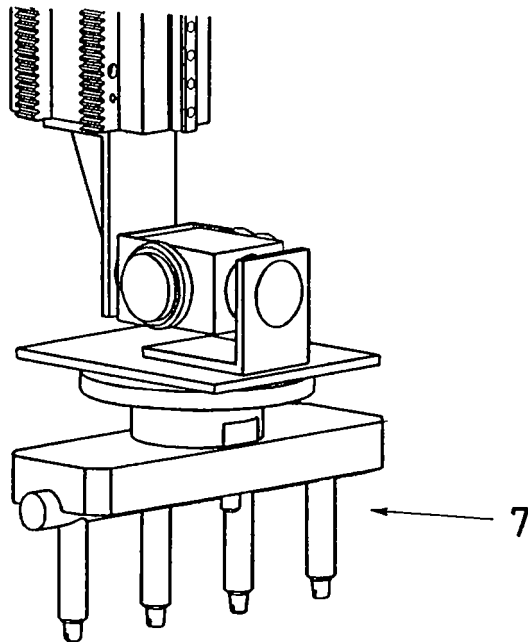


Fig. 2

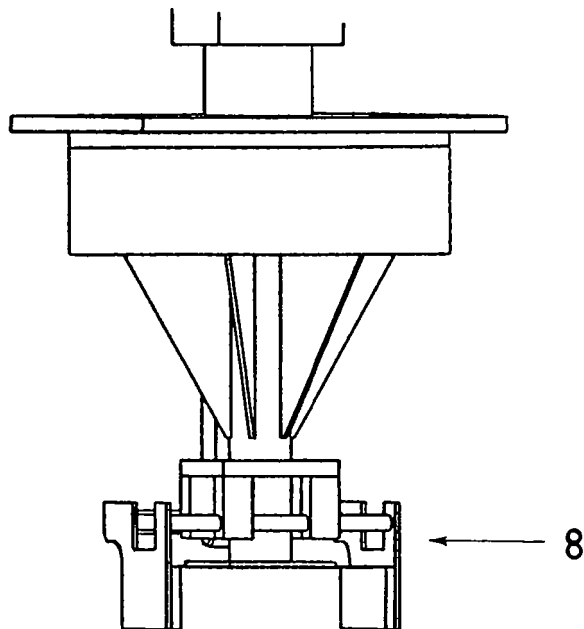


Fig. 3

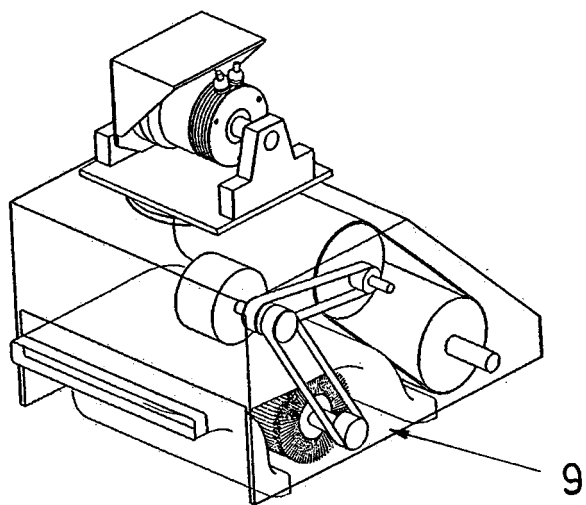


Fig. 4

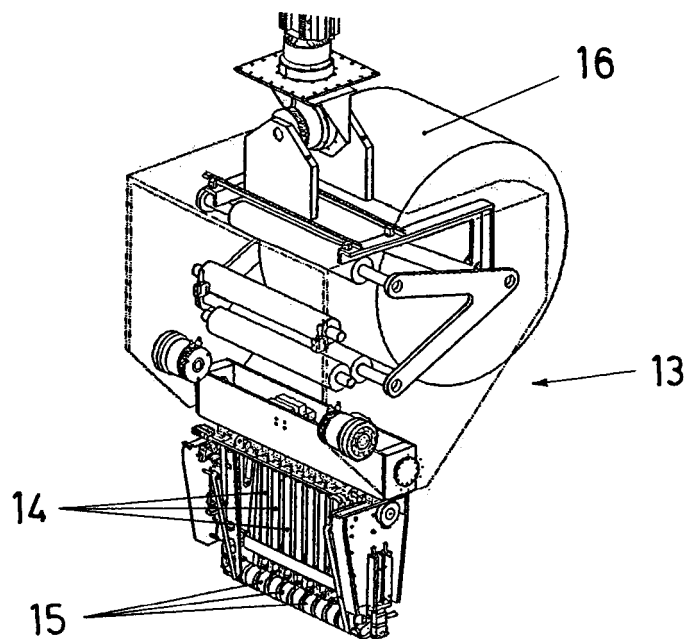


Fig. 5

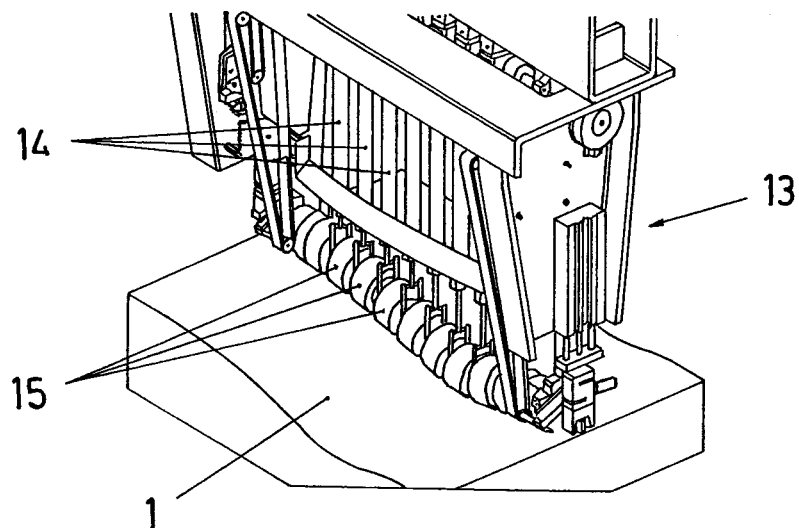


Fig. 6

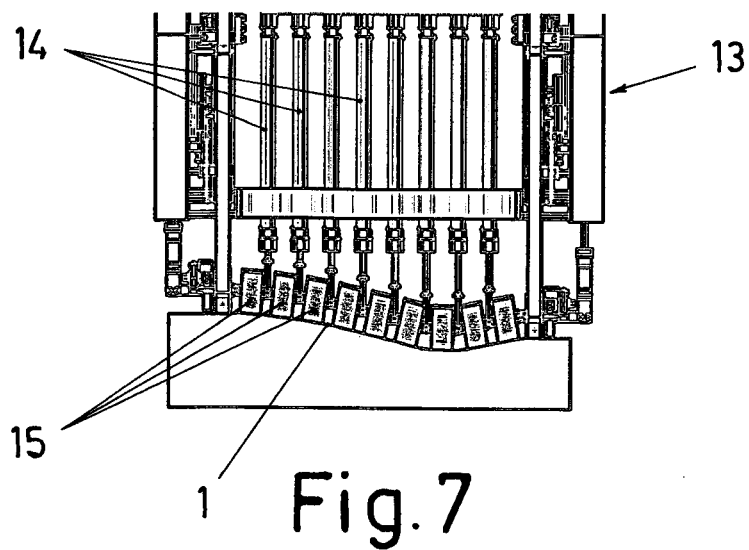


Fig. 7

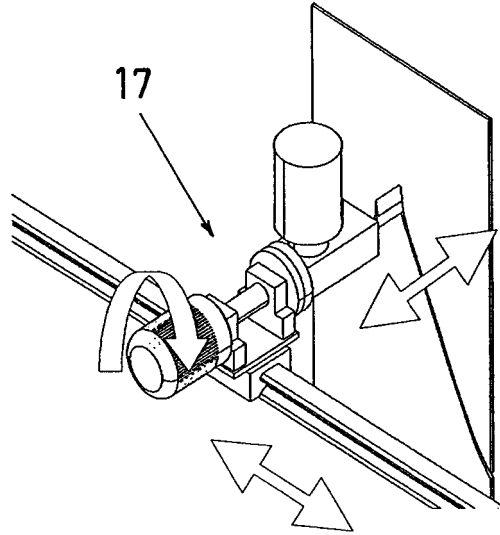


Fig. 8

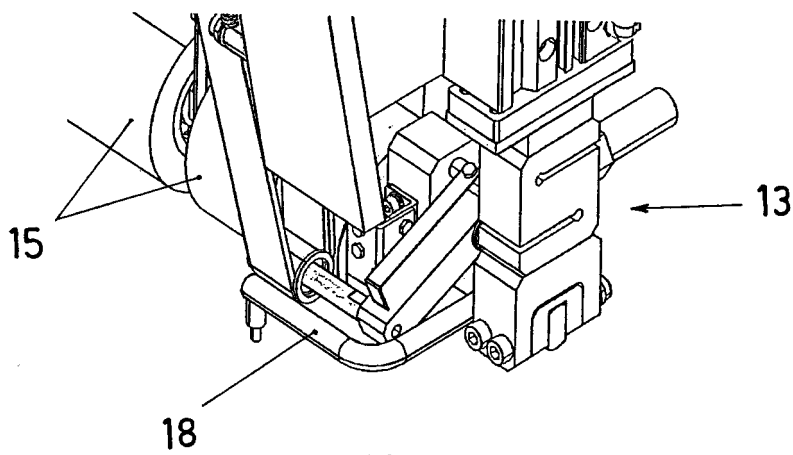


Fig. 9



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① N.º solicitud: 200901263

② Fecha de presentación de la solicitud: **21.05.2009**

③ Fecha de prioridad: **00-00-0000**
00-00-0000
00-00-0000

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B29C 70/38** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | ⑤ | Documentos citados | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|---|--|----------------------------|
| A | | US 2006260751 A1 (LAUDER et al.) 23.11.2006, página 2, párrafos 20,21,25,26; figura 1. | 1-7 |
| A | | US 2004226651 A1 (LEDET et al.) 18.11.2004, página 3, párrafos 29,33; figuras 3,4. | 1-7 |

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
16.09.2010

Examinador
A. Pérez Igualador

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B29C

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 16.09.2010

Declaración

| | | |
|---|------------------------|-----------|
| Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986) | Reivindicaciones 1-7 | SÍ |
| | Reivindicaciones _____ | NO |
| Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986) | Reivindicaciones 1-7 | SÍ |
| | Reivindicaciones _____ | NO |

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de **aplicación industrial**. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como ha sido publicada.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

| Documento | Número Publicación o Identificación | Fecha Publicación |
|-----------|-------------------------------------|-------------------|
| D01 | US 2006260751 A1 | 23.11.2006 |
| D02 | US 2004226651 A1 | 18.11.2004 |

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 describe un sistema para fabricar objetos diversos, de material compuesto, cuyas superficies externas consisten en superficies de curvatura irregular. Es un sistema automático que cuenta con un aplicador de cinta, un vehículo portador del mismo, un sensor y un sistema de corte. El aplicador es portado y guiado por el vehículo (robot). La señal del sensor detecta la posición del vehículo-robot con respecto al borde de la anterior cinta (ya aplicada) y el la cuchilla corta la cinta de forma que sea aplicada en la forma adecuada, particularmente con respecto a la cinta adyacente.

Como se ve en la figura 1 el robot circula sobre una superficie que da la forma al objeto que se está fabricando; dicha superficie actúa, por tanto, a modo de molde.

El documento D02 describe un aparato para la fabricación de piezas para la industria aeronáutica, en particular para la fabricación de piezas estructurales. Se lleva a cabo mediante la sucesiva colocación de cintas que tras el curado quedan adheridas y rigidizadas.

En la figura 4 se muestran los medios de soporte, de tipo pórtico, del cabezal aplicador que trabaja sobre una superficie se van colocando las cintas. El sistema cuenta con sensores ópticos y un sistema de corte.

Los documentos anteriores D01 y D02, aunque tienen mucho en común con el objeto de las reivindicaciones solicitadas, se diferencian de la 1ª reivindicación (principal) en lo siguiente:

-En la solicitud, la pala del aerogenerador se construye de modo automático a base de cintas de tela seca, es decir, sin preimpregnar con resina.

-Se reivindica en la 1ª reivindicación cabezales con accesorios multi-boquilla para desmoldeante, pintura y mecanizado.

El objeto de la reivindicación 1ª constituye un sistema de fabricación que cuenta con elementos que no están presentes en los documentos D01 y D02, que se consideran los más cercanos en el estado de la técnica.

En conclusión, todas las reivindicaciones de la solicitud cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva (Art. 4,6 y 8 de la Ley de Patentes 11/1986).