

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 837**

21 Número de solicitud: 201030926

51 Int. Cl.:

**F03D 1/06** (2006.01)

**F01D 5/14** (2006.01)

**B23Q 1/76** (2006.01)

**B24B 19/14** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **16.06.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **10.01.2012**

Fecha de la concesión: **20.11.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **30.11.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**30.11.2012**

73 Titular/es:  
**NADITEC INGENIERÍA S.L.**  
**POL. IND. EL SOTO CAÑADA REAL N. 7**  
**31195 BERRIOPLANO, Navarra, ES**

72 Inventor/es:  
**LAZCOZ SANTESTEBAN, José María**

74 Agente/Representante:  
**MASLANKA KUBIK, Dorota Irena**

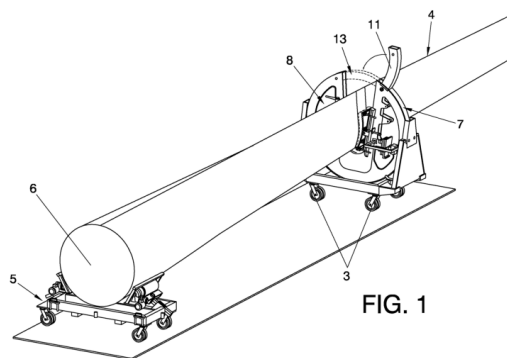
54 Título: **LUNETA MEJORADA PARA ASIENTO GIRATORIO DE PALAS DE AEROGENERADORES.**

57 Resumen:

Luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores.

Comprende en principio una estructura circunferencial que asienta sobre unos rodillos giratorios acoplados en una plataforma base, asentando la pala sobre tal estructura circunferencial y también sobre un apoyo giratorio extremo donde apoya la pala por su tramo inicial cilíndrico.

Se caracteriza porque la estructura circunferencial comprende un anillo estructural (7) unido a una estructura central (8) afectada de una amplia abertura frontal (9) donde se aloja una porción de la pala (4) de aerogenerador que se inmoviliza mediante unas mordazas (10) soportadas por la estructura central (8), a la vez que están dispuestas en correspondencia con los laterales de tal abertura frontal (9), la cual está delimitada por los bordes de la misma y por un cuerpo arqueado móvil (11) que forma parte del anillo circunferencial (7).



ES 2 371 837 B1

## DESCRIPCIÓN

Luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores.

### Objeto de la invención

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a una luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores de las empleadas en la sustentación de las palas de aerogeneradores durante su proceso de fabricación, cuya estructura facilita sustancialmente el proceso de fabricación de las palas de los aerogeneradores.

La luneta de la invención facilita la carga y descarga de la pala en dicha luneta, además de permitir giros de 360°.

### Antecedentes de la invención

En la actualidad, durante el proceso de fabricación de una pala de aerogenerador la misma se encuentra continuamente girando alrededor de su eje longitudinal dispuesto en una dirección horizontal. Este giro continuo se realiza tanto en el proceso de fabricación (recubrimiento de la estructura de la pala del aerogenerador por capas de fibra), como en el proceso de refinado de dicha pala, en el que la misma es sometida a un desbarbado y pulido.

Dicho giro continuado es transmitido a la pala del aerogenerador por medio de un apoyo giratorio situado en la raíz de la pala que presenta una estructura cilíndrica, es decir, en el extremo de la pala que se encontrarla unido al rotor del aerogenerador.

Dadas las dimensiones de la pala del aerogenerador y a fin de evitar pandeos o flexiones de la misma, se emplea un soporte, también llamado luneta, en la punta de la pala.

El problema de las lunetas existentes actualmente radica en la dificultad de acoplar las mismas en las palas de los aerogeneradores.

Actualmente existen dos tipos diferenciados de luneta:

- Por un lado se encuentran las lunetas cerradas, las cuales comprenden un aro cerrado en cuyo interior se introduce la pala del aerogenerador. El inconveniente de esta luneta radica en la operación de carga de la pala en el interior de la luneta, ya que para realizar dicha carga hay que desplazar o bien la luneta desde la punta de la pala hasta la posición de la pala donde debe realizar dicha luneta su función de apoyo, o bien desplazar la pala hacia el interior de la luneta mediante el empleo de una grúa-puente y cables.

El problema de dichos desplazamientos es el elevado riesgo de golpes y arañazos que pueden producirse en la pala durante la introducción y la extracción de la luneta de la pala.

- Otro tipo de lunetas existentes en el mercado se refieren a unas lunetas que presentan una abertura perimetral para la introducción y la extracción de la pala de la luneta.

El problema de estas lunetas es que el movimiento rotatorio de la luneta queda delimitado por la abertura perimetral de ésta.

### Descripción de la invención

Con el fin de alcanzar los objetivos y evitar los inconvenientes mencionados en los apartados anterior-

res, la invención propone una luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores que facilita la carga y descarga de la pala del aerogenerador en la luneta, permitiendo giros de 360°.

La luneta asienta por su contorno circunferencial sobre un par de rodillos giratorios acoplados en la estructura de una plataforma base apoyada en el suelo mediante ruedas para facilitar su posicionamiento a lo largo de la pala, la cual asentará a su vez por su tramo inicial de forma cilíndrica sobre un apoyo giratorio extremo, mediante el cual se puede transmitir el giro al conjunto de la pala, ya que el giro de la misma se podría realizar también manualmente, e incluso mediante los rodillos giratorios de la plataforma base.

Partiendo de esta premisa, la luneta mejorada se caracteriza porque comprende un anillo estructural sobre el que se fija una estructura central afectada de una amplia abertura frontal, en correspondencia con la cual existen unas mordazas, mediante las cuales se sujeta firmemente la pala para asegurar su inmovilización antes de proceder al giro de la pala para realizar sobre ella las operaciones pertinentes.

La abertura frontal de la estructura central está delimitada por unos bordes en forma de "U" y también por un característico cuerpo arqueado móvil que forma parte del anillo estructural cerrando la entrada a dicha abertura frontal, de forma que a través de dicho cuerpo arqueado móvil se permite la entrada y salida de la pala en el espacio interior de la luneta correspondiente con la abertura frontal de la estructura central.

En una primera realización, el cuerpo arqueado móvil se acopla a la parte fija del anillo estructural mediante un acoplamiento articulado, mientras que en una segunda realización el cuerpo arqueado móvil se desplaza paralelamente al anillo estructural escamoteándose en el mismo cuando la entrada de la abertura frontal está liberada.

Las mordazas podrán cerrarse bien mediante un modo manual sobre la pala, bien mediante un sistema mecánico, bien mediante un sistema eléctrico, bien mediante un sistema neumático o bien mediante un sistema hidráulico.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma se acompañan unas figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

### Breve descripción de los dibujos

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de una pala de aerogenerador apoyada horizontalmente sobre un apoyo giratorio extremo y también sobre una luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores, objeto de la invención. La luneta de la invención asienta a su vez sobre un par de rodillos acoplados en una plataforma base con ruedas de apoyo en el suelo.

Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de la luneta mejorada de la invención.

### Descripción de la forma de realización preferida

Considerando la numeración adoptada en las figuras, la luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores comprende en principio una estructura circunferencial, que asienta por su contorno sobre un par de rodillos giratorios 1 acoplados en una plataforma base 2 con ruedas 3 de apoyo en el suelo, asentando la pala 4 sobre tal estructura circunferencial y también sobre un apoyo giratorio extremo 5 donde apoya la pala 4 por su tramo inicial cilíndrico 6.

Así pues, la luneta de la invención comprende un anillo estructural 7 unido a una estructura central 8 afectada de una amplia abertura frontal 9 donde se aloja una porción de la pala 4 del aerogenerador, sujetándose la misma mediante unas mordazas 10 acopladas en correspondencia con los laterales de tal abertura frontal 9 en forma de "U", cuya entrada se abre y se cierre actuando sobre un cuerpo arqueado móvil 11 que forma parte del anillo estructural 7.

En una primera realización, el cuerpo arqueado móvil 11 se acopla articuladamente en un eje transversal 12 establecido en una porción extrema del anillo estructural 7 en proximidad a un lateral de la entrada 13 de la abertura frontal 9.

En una segunda realización el cuerpo arqueado

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

móvil 11 se puede acoplar telescópicamente en el interior de un espacio hueco interior 14 del anillo estructural 7 en correspondencia con uno de los laterales de la entrada 13 de la abertura frontal 9, de manera que en la posición de apertura, el cuerpo arqueado móvil 11 se encuentra oculto en el interior del anillo circunferencial 7, procediendo en este momento a la carga de la pala 4 en la abertura frontal 9 de la luneta, para después cerrar las mordazas 10 y cerrar esa entrada 13 de la abertura frontal 9 mediante el cuerpo arqueado móvil 11 que seguirá evidentemente la curvatura del conjunto del anillo estructural 7.

Para realizar la operación de carga, la entrada 13 de la abertura frontal 9 se encontrará en una parte superior del conjunto de la luneta de la invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores, que comprendiendo una estructura circunferencial que asienta sobre unos rodillos giratorios acoplados en una plataforma base, asentando la pala sobre tal estructura circunferencial y también sobre un apoyo giratorio extremo donde apoya la pala por su tramo inicial cilíndrico, se **caracteriza** porque la estructura circunferencial comprende un anillo estructural (7) unido a una estructura central (8) afectada de una abertura frontal (9) donde se aloja una porción de la pala (4) del aerogenerador que se inmoviliza mediante unas mordazas (10) soportadas por la estructura central (8), a la vez que están dispuestas en correspondencia con los laterales de tal abertura frontal (9), la cual está delimitada por los bordes de la misma y por un cuerpo arqueado móvil (11) que forma parte del anillo estructural (7), pudiendo adoptar dicho cuerpo arqueado móvil (11) una posición de apertura que deja libre una entrada (13) al interior de la abertura frontal (9) y una posición cerrada en la que esa entrada (13) se cierra mediante el cuerpo arquea-

do móvil (11) siguiendo la continuidad de la curvatura del anillo estructural (7).

2. Luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el cuerpo arqueado móvil (11) se acopla articuladamente por un tramo extremo del mismo en el anillo estructural (7) en proximidad a uno de los laterales de la entrada (13) de la abertura frontal (9) mediante un eje transversal (12).

3. Luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores, según la reivindicación 1, **caracterizada** porque el cuerpo arqueado móvil (11) se acopla y guía telescópicamente en un espacio hueco interior (14) del anillo estructural (7) en correspondencia con uno de los laterales de la entrada (13) de la abertura frontal (9), espacio hueco interior (14) que sigue la curvatura del anillo circunferencial (7).

4. Luneta mejorada para asiento giratorio de palas de aerogeneradores, según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque el conjunto del anillo estructural (7) asienta sobre los rodillos giratorios (1) de la plataforma base (2).

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

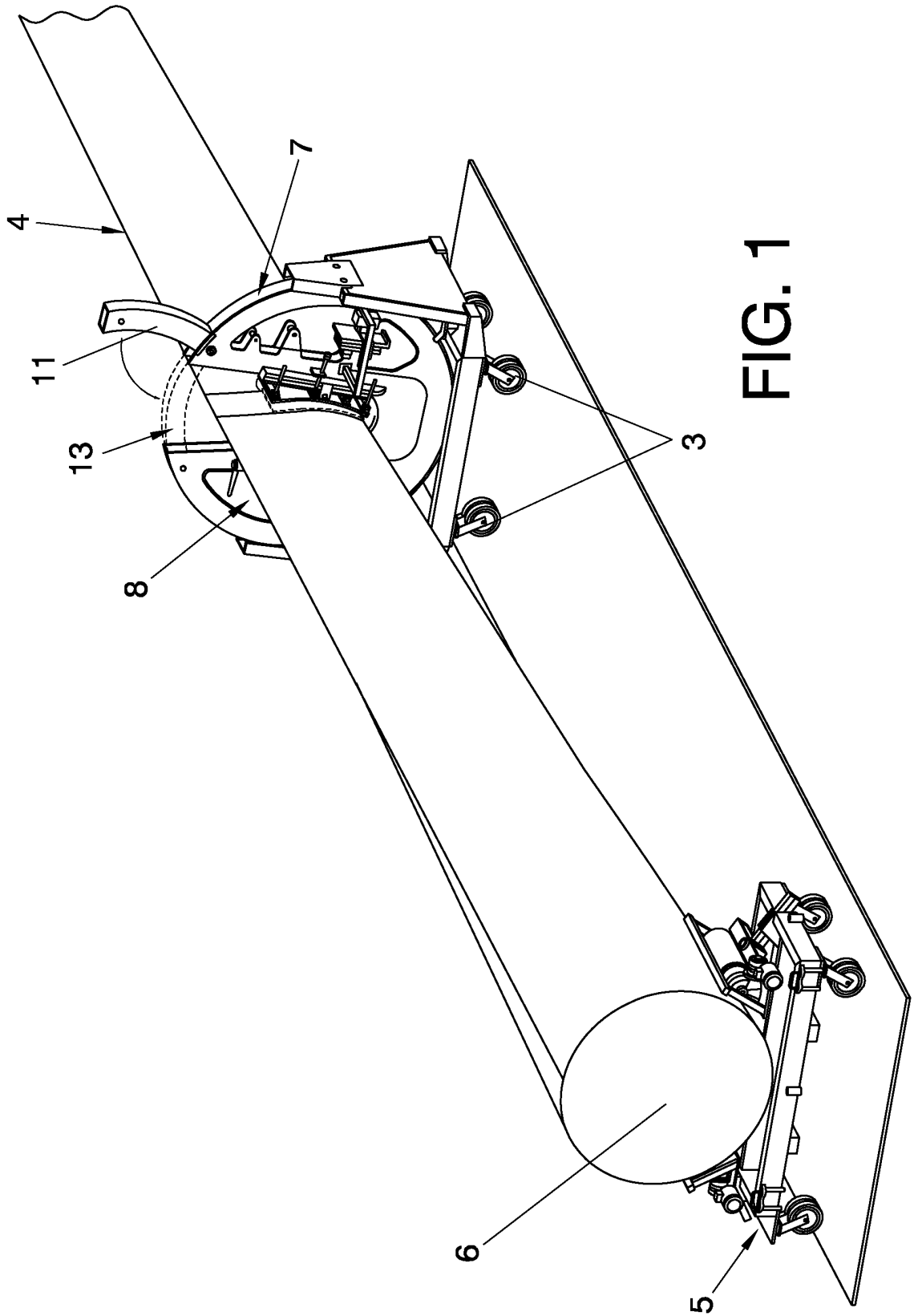


FIG. 1

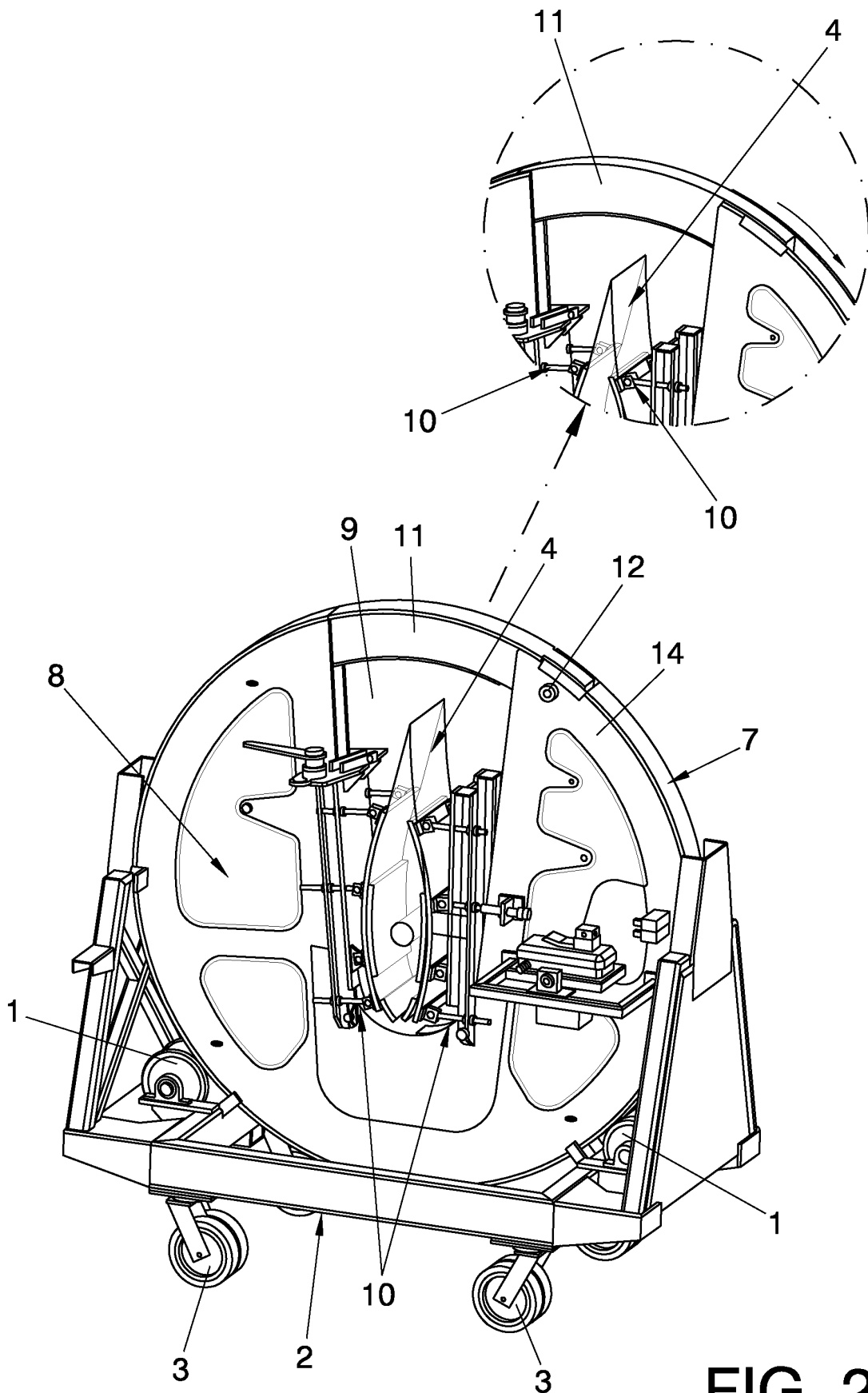


FIG. 2



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201030926

②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.06.2010

③② Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 4264278 A (WEINGART OSCAR) 28.04.1981, resumen; columna 8, líneas 17-27; columna 8, línea 53 – columna 9 línea 51; figuras 1-3.	1,4
A	US 2011031292 A1 (KROGH MIKKEL VERNER et al.) 10.02.2011, resumen; figuras.	1
A	DE 3709982 A1 (SEVERT W) 20.10.1988, resumen en inglés extraído de EPOQUE de la base de datos WPI AN: 1988-300396 [43]; figuras.	1,4
A	US 4693147 A (SHACKLETON RAYMOND T) 15.09.1987, resumen; columna 1, línea 42 - columna 2, línea 20; columna 2, línea 59 – columna 3, línea 32; columna 3, línea 66 – columna 4, línea 23; figuras.	1,2,4
A	FR 864623 A 01.05.1941, página 2, líneas 45-56; figuras 10,11,16.	1

#### 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  
03.10.2011

Examinador  
P. Del Castillo Penabad

Página  
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**F03D1/06** (2006.01)

**F01D5/14** (2006.01)

**B23Q1/76** (2006.01)

**B24B19/14** (2006.01)

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

F03D, F01D, B23Q, B24B

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: 03.10.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-4	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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 se publica.

**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 4264278 A (WEINGART OSCAR)	28.04.1981

**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**

Se considera que el documento US4264278 (D01) es, del estado de la técnica, el más próximo al objeto reivindicado.

El documento D01 (las referencias entre paréntesis se refieren a D01) describe (resumen; columna 8 líneas 17-27, columna 8 línea 53- columna 9 línea 51; figuras 1-3) una estructura que asienta sobre unos rodillos giratorios (49) acoplados en una plataforma base (4), asentando la pala sobre dicha estructura y también sobre apoyos giratorios extremos. La estructura tiene una abertura frontal donde se aloja una porción de la pala que se inmoviliza mediante mordazas.

Este documento no divulga ningún cuerpo arqueado móvil que pueda adoptar posiciones de apertura y cierre de una entrada radial prevista en la estructura para introducir la pala en la abertura frontal.

No se considera obvio que un experto en la materia conciba la luneta de la reivindicación 1 de la solicitud a partir del documento mencionado solo o en combinación con otros documentos. Por lo tanto la invención de la reivindicación 1 es nueva e implica actividad inventiva.

Las reivindicaciones 2-4 son reivindicaciones dependientes de la reivindicación 1 y como ella también cumplen los requisitos de novedad y actividad inventiva.

Por todo lo anterior las reivindicaciones 1-4 de la solicitud son nuevas e implican actividad inventiva según los artículos 6 y 8 de la Ley 11/86 de Patentes.