



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 297 969**

⑫ Número de solicitud: 200501200

⑬ Int. Cl.:  
**B66C 13/06** (2006.01)

⑭

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

⑮ Fecha de presentación: **10.05.2005**

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2008**

Fecha de la concesión: **04.03.2009**

⑰ Fecha de anuncio de la concesión: **01.04.2009**

⑱ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2009**

⑲ Titular/es: **MAERSK ESPAÑA, S.A.**  
**Muelle Juan Carlos I, APM Terminals**  
**11201 Algeciras, Cádiz, ES**

⑳ Inventor/es: **Tavío Díaz, Miguel Ángel y**  
**Vilchez Vilchez, Manoli**

㉑ Agente: **Carpintero López, Francisco**

㉒ Título: **Sistema antibalaneo en grúas porta contenedores.**

㉓ Resumen:

Sistema antibalaneo en grúas porta contenedores.

En grúas porta contenedores se presenta el siguiente problema: cuando el carro se mueve, los cables que suspenden el spreader-carga oscilan en sentido longitudinal a la marcha.

Los sistemas usados para reducir este balanceo presentan dos inconvenientes:

- Muchos elementos en la transmisión de potencia, esto conlleva problemas en el mantenimiento.
- Las dos funciones principales se realizan por separado: transmitir el movimiento y reducir la oscilación.

Se presenta una solución a estos problemas con un accionamiento, autónomo e independiente, mediante motores hidráulicos, consiguiendo que la cadena cinemática de transmisión de potencia sea simple, robusta, fiable y de fácil mantenimiento. Además, los motores realizan simultáneamente las dos funciones principales: producir el movimiento y reducir las oscilaciones.

Mediante unos dispositivos de limitación de presión, se amortiguan las puntas de presión que soportan los motores durante el balanceo. El sistema equilibra la presión de los motores y con ello neutraliza el movimiento oscilatorio.

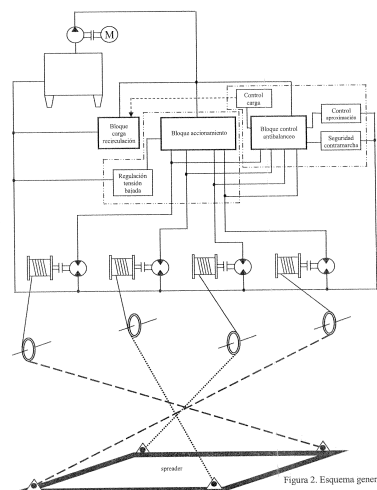


Figura 2. Esquema general

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP.

## DESCRIPCIÓN

Sistema antibalaneo en grúas porta contenedores.

### 5 Sector de la técnica

Sector industrial: transporte y movimiento de contenedores.

Sistema antibalaneo para grúas porta contenedores.

### 10 Estado de la técnica

Se conocen algunos sistemas para controlar el movimiento del balanceo de la carga en grúas porta contenedores:

15 Puede citarse un sistema antibalaneo formado por los siguientes elementos:

- 4 tambores conectados de dos en dos, donde se enrollan los cables antibalaneo. Cada pareja de tambores son solidarios al mismo eje y permiten el giro libre solo en un sentido.

20 - 1 freno de disco eléctrico conectado en uno de los extremos de cada eje.

- 4 motores de par constante con ventilación forzada.

- 4 reductores.

25 - 4 conjuntos de engranajes (formados por tres coronas), encargados de transmitir el movimiento de los reductores a los tambores.

30 El funcionamiento es el siguiente: en la maniobra de bajada, el freno de los tambores permanece abierto y permite el giro de los tambores en ambos sentidos. Todo el esfuerzo de retención de los cables recae directamente sobre los motores y sus reductores.

35 Con elevación parada o en subida, el freno bloquea el eje y solo permite el movimiento de los motores en el sentido de recoger cable. El movimiento contrario se bloquea por medio de ruedas libres de rodillos de giro unisentido, situadas en el extremo exterior de cada tambor.

Quiere decir esto, que, el movimiento oscilatorio del spreader o de la carga actúa apoyándose sobre dos de los cables, liberando los otros dos, que a su vez son enrollados por sus tambores correspondientes, no permitiendo el desplazamiento del cable cuando se produzca la oscilación contraria.

40 Teóricamente con el bloqueo alternativo de los 4 cables se conseguirá reducir la oscilación y el balanceo.

45 Los problemas planteados en este sistema son, además de la limitada capacidad de reducir la oscilación, los esfuerzos que soportan las ruedas libres, violentos y de forma continuada, que terminan por destruirlos, dejando el sistema inutilizado y haciendo necesario el desmontaje de todos los elementos para su sustitución.

Otro sistema conocido, resuelve el problema del balanceo de la siguiente forma: 4 tambores sobre un eje al que se le transmite el movimiento desde el tambor de elevación principal (cadena de transmisión ó engranajes). 4 cilindros hidráulicos montados en el spreader que actúan como amortiguadores del movimiento oscilatorio.

50 Se necesita ubicar el tambor antibalaneo muy próximo al tambor de elevación principal para transmitirle movimiento.

En cualquier caso:

55 Se trata de sistemas con muchos elementos en la transmisión de potencia. Esto conlleva problemas en el mantenimiento cuando se trata de grandes cargas.

Las dos funciones principales se realizan por separado: por un lado transmiten el movimiento y por otro reducen las oscilaciones.

### 60 Descripción de la invención

#### Problema técnico planteado

65 En las grúas porta contenedores se plantea el siguiente problema: cuando el carro es impulsado en una dirección, los cables que suspenden el spreader (elemento que engancha el contenedor) junto con la carga, oscilan en sentido longitudinal a la marcha. Tiene que pasar un tiempo hasta que cesa la oscilación, el conjunto spreader - carga se equilibra y el contenedor puede ser posicionado en el lugar previsto.

En la figura 1 se muestra (de manera exagerada) este problema gráficamente.

### Breve descripción de la invención

4 motores hidráulicos conectados directamente a 4 tambores. Cada tambor aloja 1 de los 4 cables (cables antibalanceo) que se encargan de minimizar la oscilación.

La disposición de los tambores no es determinante en este sistema frente a lo que ocurre en otros sistemas.

Tradicionalmente las dos funciones principales se realizan por separado: por un lado hay que transmitir el movimiento y por otro hay que reducir las oscilaciones.

En el sistema propuesto, los motores hidráulicos realizan las dos funciones simultáneamente: producen el movimiento y al mismo tiempo amortiguan la oscilación.

Mediante unos dispositivos de limitación de presión en la centralita hidráulica, se amortiguan las puntas de presión que se producen sobre cada uno de los motores durante el balanceo. El sistema equilibra la presión de los motores y con ello neutraliza el movimiento oscilatorio.

No existe ninguna transmisión de movimiento entre los tambores de antibalanceo y el accionamiento de elevación principal.

Al ser el propio motor conectado al tambor el que se encarga de accionar y controlar el balanceo, no necesita maquinaria adicional en uno de los extremos del cable (bien en el spreader o en el carro).

### Descripción detallada de la invención

Para el accionamiento de los motores se requiere una centralita hidráulica, compuesta por una bomba, unida a un motor eléctrico, un tanque y tres bloques perfectamente diferenciados:

- Bloque de carga y recirculación.

- Bloque de accionamiento.

- Bloque de control del balanceo.

#### *Funcionamiento*

##### *Bloque de carga y recirculación*

Se encarga de mantener un determinado nivel de presión. Ayudado por un acumulador y controlado por un presostato, activa una electroválvula que desconecta la carga del sistema y hace recircular el aceite hacia el tanque cuando se ha conseguido el valor nominal de presión de trabajo. Incorpora una válvula limitadora que actúa como seguridad en caso de fallo del sistema.

##### *Bloque de accionamiento*

Se encarga de transmitir el movimiento a los motores en sentido de elevación en subida y limita el flujo de aceite cuando los motores son arrastrados en el movimiento de bajada, manteniendo la tensión de los cables en todo momento.

Dos electroválvulas de 3 posiciones con centro cerrado conmutan los tres estados de funcionamiento de los motores (subida, reposo y bajada).

##### *Bloque de control del balanceo*

Mediante dos placas unisiento o rectificadoras se canalizan los incrementos de presión provenientes de los motores hacia una válvula limitadora, que se encarga de amortiguar las oscilaciones del conjunto spreader-carga.

Se dispone una electroválvula de centro abierto para permitir el libre paso del flujo que es restringido por una válvula estranguladora de poco caudal y que actúa en la maniobra de aproximación del spreader a la carga.

Se dispone otra limitadora en la línea de presión para absorber los picos provocados en el movimiento de contramarcha.

La sujeción de los cables al spreader está provista de un sistema de amortiguación para minimizar la fatiga de los cables y los anclajes.

**Breve descripción de los dibujos**

Figura 1. Se muestra un alzado general de una grúa porta contenedores y el problema técnico planteado: cuando el conjunto carga-spreader (suspendidos por los cables de elevación) se mueven en horizontal, se produce un movimiento oscilatorio (balanceo) que hace que el operador de la grúa tarde un tiempo en poder posicionar la carga.

Figura 2. Muestra un esquema simplificado del sistema:

El conjunto de tanque, motor y bomba; los tres bloques de carga, accionamiento y control. Los motores acoplados directamente a los tambores, de los que salen los cuatro cables de antibalanceo que llegan al spreader después de pasar por unas poleas, situadas en el carro. La función de las poleas es establecer el ángulo adecuado de los cables respecto al spreader.

Figura 3. Muestra una forma de realización del sistema.

**Ejemplo de realización de la invención**

En la figura 3 se muestra una forma (de algunas existentes) de realizar la invención.

Se puede complicar la transmisión mecánica con reductores, se puede variar el nº de ramales accionados independientemente. El circuito hidráulico representado queda caracterizado por el uso de los bloques mencionados, no por las válvulas concretas que se utilizan.

- El sistema es completamente autónomo, tanto desde el punto de vista energético como mecánico. No está conectado a los otros sistemas de la grúa, salvo la alimentación eléctrica (si se prefiere ésta a la alimentación por grupo diesel).

# REIVINDICACIONES

1. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores que comprende motores hidráulicos para accionar y controlar el movimiento de balanceo del spreader ó spreader más carga, **caracterizado** porque comprende tantos motores hidráulicos como tambores existentes y porque dichos motores hidráulicos cuentan con medios que les permiten imprimir el movimiento a los cables a través de dichos tambores y amortiguar la oscilación de forma simultánea.

2. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores, según reivindicación primera, **caracterizado** porque su circuito hidráulico comprende:

- Un bloque de Accionamiento del movimiento
- Un bloque de Control del balanceo
- Un bloque de Carga del circuito.

3. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores, según reivindicación segunda, **caracterizado** porque el bloque de Accionamiento del movimiento comprende dos electroválvulas de 3 posiciones con centro cerrado que conmutan los tres estados de funcionamiento de los motores, subida, reposo y bajada, y porque cuenta con medios para transmitir el movimiento a los motores en sentido de elevación y limitar el flujo de aceite cuando dichos motores son arrastrados en el movimiento de bajada, manteniendo la tensión de los cables en todo momento.

4. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores, según reivindicación segunda, **caracterizado** porque el bloque de Control del balanceo comprende:

- Dos placas rectificadoras que canalizan los incrementos de presión provenientes de los motores hacia una válvula limitadora que se encarga de amortiguar las oscilaciones del conjunto spreader - carga.
- Una electro válvula de centro abierto para permitir el libre paso del flujo que es restringido por una válvula estranguladora de poco caudal y que actúa en la maniobra de aproximación del spreader a la carga; y
- Una válvula limitadora en la línea de presión para absorber los picos provocados en el movimiento de contramarcha.

5. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores, según reivindicación segunda, **caracterizado** porque el bloque de Carga del circuito comprende una electroválvula que desconecta la carga del sistema y hace recircular el aceite hacia el tanque cuando se ha conseguido el valor nominal de presión de trabajo y porque incorpora una válvula limitadora que actúa como seguridad en caso de fallo del sistema.

6. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque no está conectado a los otros sistemas de la grúa salvo a la alimentación.

7. Sistema antibalanceo en grúas porta contenedores, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los tambores de antibalanceo se sitúa sobre la grúa o sobre el spreader.

DIBUJOS

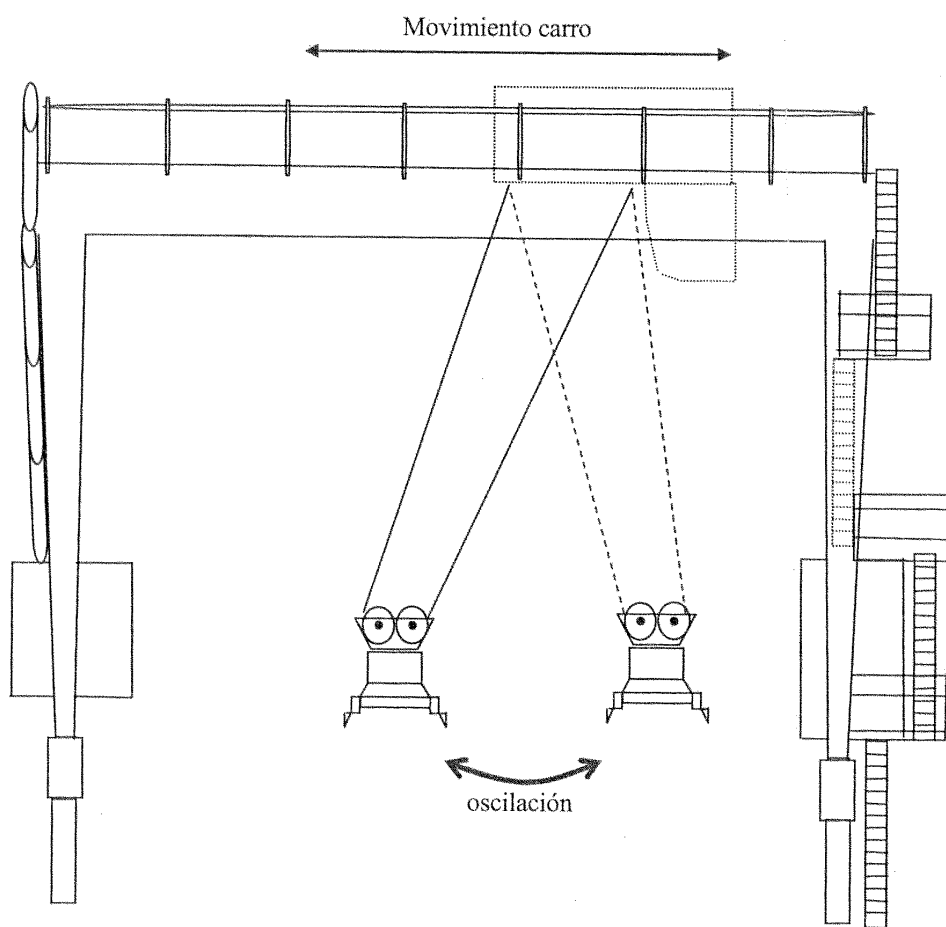


Figura 1. Problema técnico planteado

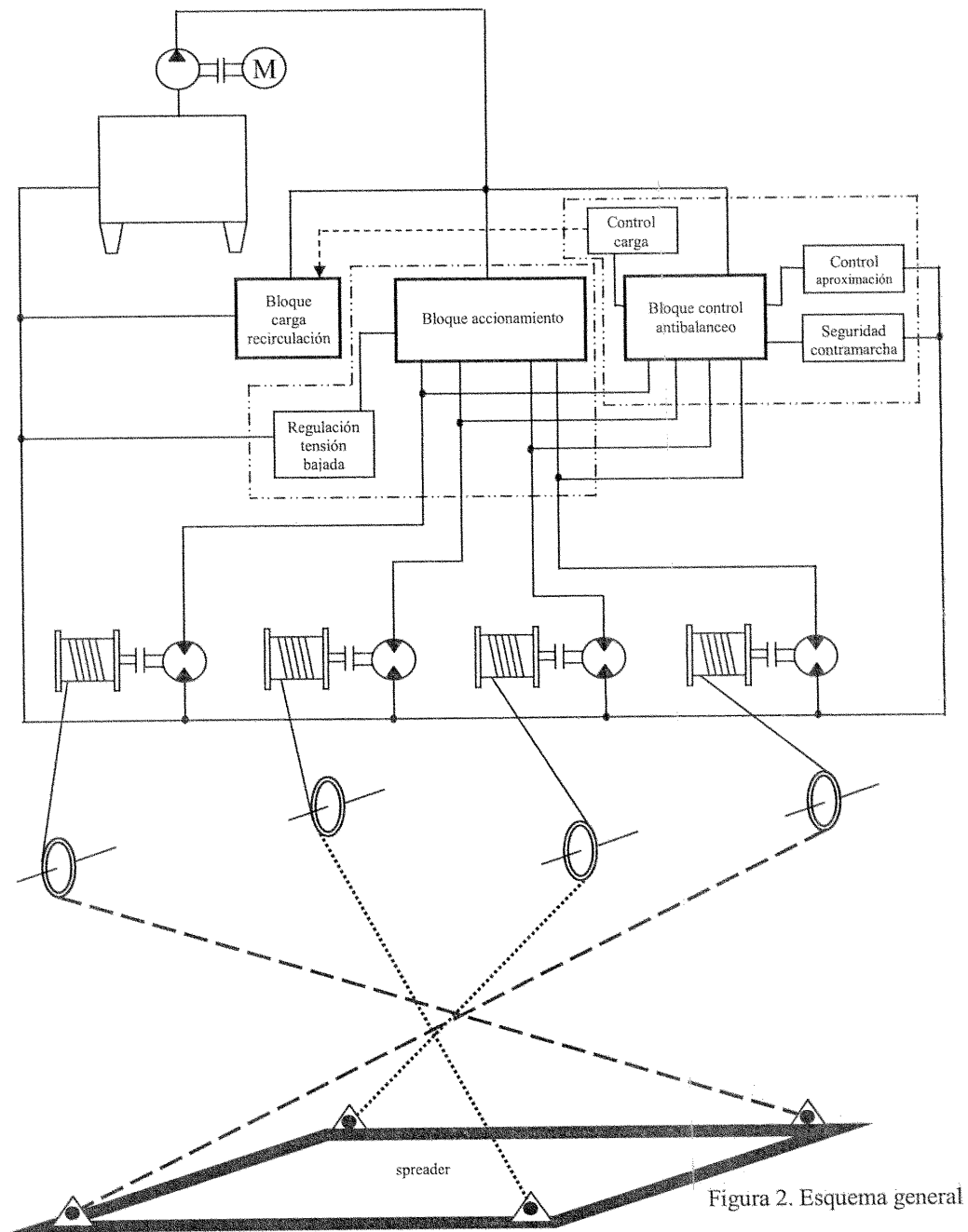
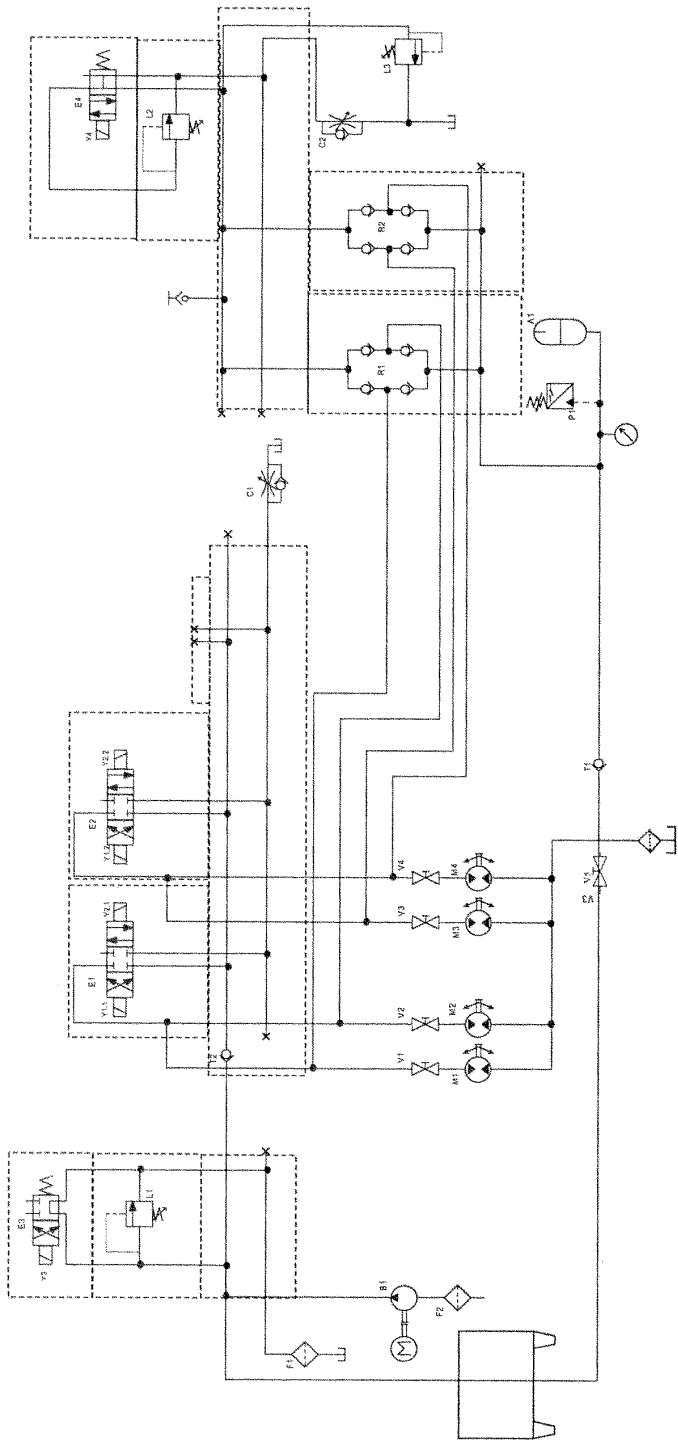


Figura 2. Esquema general



| Leyenda   |                         |           |                      |
|-----------|-------------------------|-----------|----------------------|
| P1        | Presostato              | T (1...2) | Válvula antirretorno |
| R1, R2    | Válvulas rectificadoras | V (1...5) | Válvulas esfera      |
| E (1...4) | Válvulas direccionales  | M (1...4) | Motor hidráulico     |
| L (1...3) | Válvulas limitadoras    | F (1...3) | Filtros              |
| A1        | Acumulador              | C (1.2)   | Reguladora caudal    |



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 297 969

⑫ Nº de solicitud: 200501200

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 10.05.2005

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: B66C 13/06 (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

| Categoría | Documentos citados                                                                                                                  | Reivindicaciones afectadas |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| A         | DE 19721136 A1 (NOELL STAHL UND MASCHINENBAU) 26.11.1998, resumen; figuras.                                                         | 1-7                        |
| A         | FR 2625186 A1 (CONSTRUCTIONS INDUSTRIELLES DE LA MEDITERRANEE) 30.06.1989, página 3, línea 4 - página 4, línea 28; figuras 1-3,7,8. | 1-7                        |
| A         | US 4544070 A (SICKLER) 01.10.1985, columna 3, línea 54 - columna 5, línea 61; figuras 1-4.                                          | 1-7                        |
| A         | US 5018631 A (REIMER) 28.05.1991, columna 2, línea 12 - columna 4, línea 53; figuras 1,2.                                           | 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

15.04.2008

Examinador

F. Monge Zamorano

Página

1/1