

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 357 743**

21 Número de solicitud: 200803219

51 Int. Cl.:

**G03B 15/00** (2006.01)

**G01C 21/18** (2006.01)

**G01C 11/00** (2006.01)

**B64D 47/08** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **11.11.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **29.04.2011**

Fecha de la concesión: **27.02.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **08.03.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**08.03.2012**

73 Titular/es:  
**UNIVERSIDAD DE SALAMANCA  
PATIO DE ESCUELAS, N. 1  
37008 SALAMANCA, ES**

72 Inventor/es:  
**GONZALEZ AGUILERA, DIEGO;  
GOMEZ LAHOZ, JAVIER y  
MARTINEZ RUBIO, JOSE**

74 Agente/Representante:  
**Pons Ariño, Ángel**

54 Título: **PLATAFORMA PARA LA TOMA DE IMÁGENES AÉREAS.**

57 Resumen:

Plataforma para la toma de imágenes aéreas.

Fabricada en fibra de carbono, permite la toma de imágenes aéreas a baja altura y escala grande con bajo coste. Incluye un chasis (1) de fibra de carbono acoplado a un soporte (2) de fijación a un medio de elevación a través de un primer servomotor (3) de eje vertical. El chasis (1) está compuesto de una pieza superior (4) y de una base basculante (5), acopladas entre sí a través de un segundo servomotor (6) de eje horizontal. La base basculante (5) comprende un medio de fijación (7) para el acoplamiento de una cámara digital (8). Incorpora además un primer giróscopo (9) y un segundo giróscopo (10) que accionan los servomotores (3, 6) para contrarrestar los movimientos naturales del medio de elevación transmitidos a la plataforma.

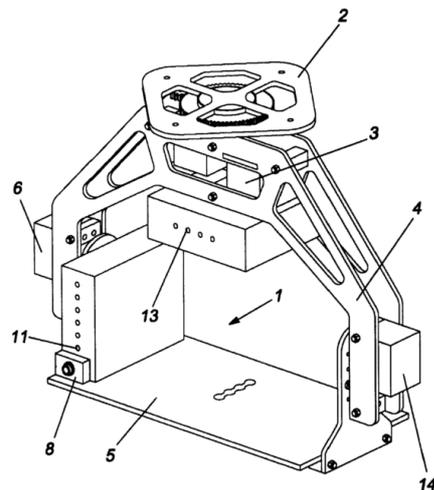


FIG. 1

ES 2 357 743 B1

## DESCRIPCIÓN

Plataforma para la toma de imágenes aéreas.

### Objeto de la invención

La presente invención está dirigida a una plataforma que, acoplada a un medio de elevación como un globo, zeppelin o similar, permite obtener imágenes aéreas del terreno para su uso en sectores como la arquitectura o la ingeniería.

### Antecedentes de la invención

La fotogrametría aérea ha sido durante décadas una tecnología altamente especializada y efectiva en la generación de cartografía y productos derivados y, en la misma medida, ha sido una tecnología altamente cerrada, no sólo al gran público sino también a otras disciplinas o sectores. La progresiva digitalización de la disciplina, sin embargo, ha permitido una progresiva apertura de la misma a disciplinas afines y a otras comunidades científico-tecnológicas (arquitectos, ingenieros, etc.).

Ya desde comienzos de la Primera Guerra Mundial se emplean imágenes aéreas con fines métricos, constituyendo una tecnología altamente eficaz y especializada para la generación de la cartografía de la superficie terrestre. En esta época las imágenes se tomaban desde aviones utilizando cámaras analógicas. Posteriormente, la llegada de los ordenadores desata la consolidación del enfoque digital, especialmente la flexibilización y divergencia de la Fotogrametría en cuanto a instrumental, métodos y disciplinas. Sin embargo, subsisten dos inconvenientes fundamentales, por un lado las molestias y el coste de la necesidad de emplear un avión, helicóptero o similar para la adquisición de imágenes con eje de toma vertical. En segundo lugar, aún empleando aviones o helicópteros, se mantiene la imposibilidad de volar por debajo de una determinada altura, y por consiguiente no se pueden conseguir las escalas y grados de precisión necesarios en sectores como la arquitectura y la ingeniería.

### Descripción de la invención

La presente invención describe una plataforma para la toma de imágenes aéreas que se acopla a un medio de elevación. El medio de elevación, en el presente documento, puede ser un globo, zeppelin, cometa, ultraligero, helicóptero, avioneta, y en general cualquier medio que permita elevar la plataforma hasta una altura adecuada para la toma de las imágenes.

Una ventaja de la invención es que está dotada de sistemas que garantizan la estabilidad ante los balances o giros que, de forma natural, realiza un medio de elevación suspendido en el aire.

Además, el material del que está hecha la plataforma no debe ser excesivamente pesado, ya que la fuerza ascensional de, por ejemplo, un zeppelin pequeño adecuado para este cometido, no supera los 5 Kg. De peso. Por tanto, se debe tratar de que todos y cada uno de los componentes que forman parte de la plataforma sean ligeros, más teniendo en cuenta que el mayor peso a sustentar será la cámara digital.

Por tanto, se describe una plataforma para la toma de imágenes aéreas que comprende los siguientes elementos:

1) Un chasis, acoplado a un soporte de fijación a un medio de elevación a través de un primer servomotor de eje vertical, comprendiendo el chasis una pieza superior y una base basculante acopladas entre sí a través de un segundo servomotor de eje horizontal, y

donde dicha base basculante comprende un medio de fijación para el acoplamiento de una cámara digital.

2) Un primer giróscopo solidario a la pieza superior y conectado al primer servomotor de eje vertical, y un segundo giróscopo solidario a la base basculante y conectado al segundo servomotor de eje horizontal, que accionan los servomotores para contrarrestar los movimientos naturales del medio de elevación transmitidos a la plataforma.

3) Un medio de localización, que almacena información acerca de la ubicación de la estructura en cada momento;

4) Un primer medio de comunicación, que permite que un usuario en tierra accione los servomotores para orientar la base basculante hacia una zona de interés.

5) Un segundo medio de comunicación, que permite que el usuario en tierra se comunique con la cámara digital para tomar imágenes de la zona de interés.

El medio de localización de la invención puede ser un dispositivo GPS, Glonass o Galileo.

El segundo medio de comunicación de la presente invención puede ser un disparador por infrarrojos.

La invención puede incorporar adicionalmente una microcámara de vídeo que transmite en tiempo real imágenes de la zona de interés hacia la que está orientada la cámara.

### Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la plataforma de la invención.

### Realización preferente de la invención

Se describe a continuación una realización particular de la invención que se describe haciendo referencia a la figura adjunta.

La plataforma para la toma de imágenes aéreas de la invención comprende un chasis (1), acoplado a un soporte (2) de fijación a un medio de elevación a través de un primer servomotor (3) de eje vertical, comprendiendo el chasis (1) una pieza superior (4) y una base basculante (5) acopladas entre sí a través de un segundo servomotor (6) de eje horizontal, y donde dicha base basculante (5) comprende un medio de fijación para el acoplamiento de una cámara digital (8). El diseño del medio de fijación se ha desarrollado de forma que permita la incorporación de cualquier modelo de cámara digital (8) existente en el mercado.

Otros elementos fundamentales de la invención son un primer giróscopo solidario a la pieza superior (4) y conectado al primer servomotor (3) de eje vertical, y un segundo giróscopo solidario a la base basculante (5) y conectado al segundo servomotor (6) de eje horizontal, que accionan los servomotores (3, 6) para contrarrestar los movimientos naturales del medio de elevación transmitidos a la plataforma.

La invención incorpora adicionalmente un medio de localización (11), que almacena información acerca de la ubicación del chasis (1) en cada momento, así como incorpora también un primer medio de comunicación (no representado), que permite que un usuario en tierra accione los servomotores (3, 6) para orien-

tar la base basculante (5) hacia una zona de interés, e incorpora finalmente un segundo medio de comunicación (13), que permite que el usuario en tierra se comunique con la cámara digital (8) para tomar imágenes de la zona de interés.

El chasis (1) de la invención está fabricado de manera preferente de fibra de carbono, debido a que es un material que posee propiedades mecánicas en grado suficiente y a que presenta la ventaja de tener un peso reducido, lo cual es una condición muy importante para la viabilidad de la invención.

Existe la posibilidad de emplear como medio de localización (11) un dispositivo GPS, Glonass o Galileo. El dispositivo utilizado como medio de localización (11) puede incorporar la función "data logger", la cual permite un registro continuo del posicionamiento global del conjunto para facilitar la georreferenciación de las imágenes (geo-tagging). Otra función que puede incorporar el medio de localización (11) es la de asistencia al disparo de la cámara digital (8) mediante la emisión de una señal acústica que informa a un operador de la cámara digital (8) de la entrada en una zona pre-establecida óptima para efectuar el disparo.

La función del segundo medio de comunicación (13) de la presente invención puede ser realizada por un disparador por infrarrojos. En este caso, el disparador se compone de un cable con un terminal estándar de RC en uno de sus extremos y de un LED infrarrojo en el otro. Un pequeño microcircuito integrado soldado en el propio cable se encarga de la modulación

de la señal de disparo, que es característica de cada modelo de cámara digital (8).

La invención puede incorporar adicionalmente una microcámara de vídeo que transmite en tiempo real imágenes de la zona de interés hacia la que está orientada la cámara digital (8).

La plataforma de la invención puede incorporar un tercer servomotor (14) de eje horizontal equivalente al segundo servomotor (6) de eje horizontal.

El giro del segundo servomotor (6) es sincrónico y contrapuesto al giro del tercer servomotor (14), con el fin de aumentar el par de giro y evitar el esfuerzo de torsión que provocaría el uso de únicamente el segundo servomotor (6).

La acción remota sobre los servomotores (3, 6, 14) y el envío de la señal de vídeo a un controlador requieren la incorporación a bordo de sistemas de transmisión. Uno de ellos será un receptor-controlador dotado de varios canales destinado a enviar y recibir las señales de acción sobre los servomotores (3, 6, 14) y los giróscopos. Otro receptor-controlador será un transmisor de señal de televisión de baja potencia capaz de emitir en frecuencia libre la imagen captada por la videocámara con un alcance de aproximadamente 800 metros.

La invención requiere dos sistemas de alimentación separados. Esto representa un cierto aumento de peso en el conjunto pero resulta necesario. Se utilizan baterías recargables estándar de Li-polímero de dos elementos, por su fácil adquisición y su adecuado peso y tamaño.

**REIVINDICACIONES**

1. Plataforma para la toma de imágenes aéreas, **caracterizada** porque comprende los siguientes elementos:

un chasis (1), acoplado a un soporte (2) de fijación a un medio de elevación a través de un primer servomotor (3) de eje vertical, comprendiendo el chasis (1) una pieza superior (4) y una base basculante (5) acopladas entre sí a través de un segundo servomotor (6) de eje horizontal, y donde dicha base basculante (5) comprende un medio de fijación para el acoplamiento de una cámara digital (8);

un primer giróscopo solidario a la pieza superior (4) y conectado al primer servomotor (3) de eje vertical, y un segundo giróscopo solidario a la base basculante (5) y conectado al segundo servomotor (6) de eje horizontal, que accionan los servomotores (3, 6) para contrarrestar los movimientos naturales del medio de elevación transmitidos a la plataforma;

un medio de localización (11), que almacena información acerca de la ubicación de la estructura en cada momento;

un primer medio de comunicación, que permite que un usuario en tierra accione los servomotores (3, 6) para orientar la base basculante (5) hacia una zona de interés;

un segundo medio de comunicación (13), que permite que el usuario en tierra se comunique con la cámara digital (8) para tomar imágenes de la zona de interés.

2. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el chasis (1) está hecho de fibra de carbono.

3. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el medio de localización (11) es un dispositivo GPS, Glonass o Galileo.

4. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque el medio de localización (11) incorpora una función "data logger", la cual permite un registro continuo del posicionamiento global del conjunto para facilitar la georreferenciación de las imágenes (geo-tagging).

5. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 3, **caracterizada** porque el medio de localización (11) incorpora una función de asistencia al disparo de la cámara digital (8) mediante la emisión de una señal acústica que informa a un operador de la cámara digital (8) de la entrada en una zona pre-establecida óptima para efectuar un disparo.

6. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque el segundo medio de comunicación (13) es un disparador por infrarrojos.

7. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque además comprende una microcámara de vídeo que transmite en tiempo real imágenes de la zona de interés hacia la que está orientada la cámara digital (8).

8. Plataforma de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque incorpora adicionalmente un tercer servomotor (14) de eje horizontal equivalente al segundo servomotor (6) de eje horizontal, donde el giro del segundo servomotor (6) es sincrónico y contrapuesto al giro del tercer servomotor (13), con el fin de aumentar el par de giro y evitar el esfuerzo de torsión que provocaría el uso de únicamente el segundo servomotor (6).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

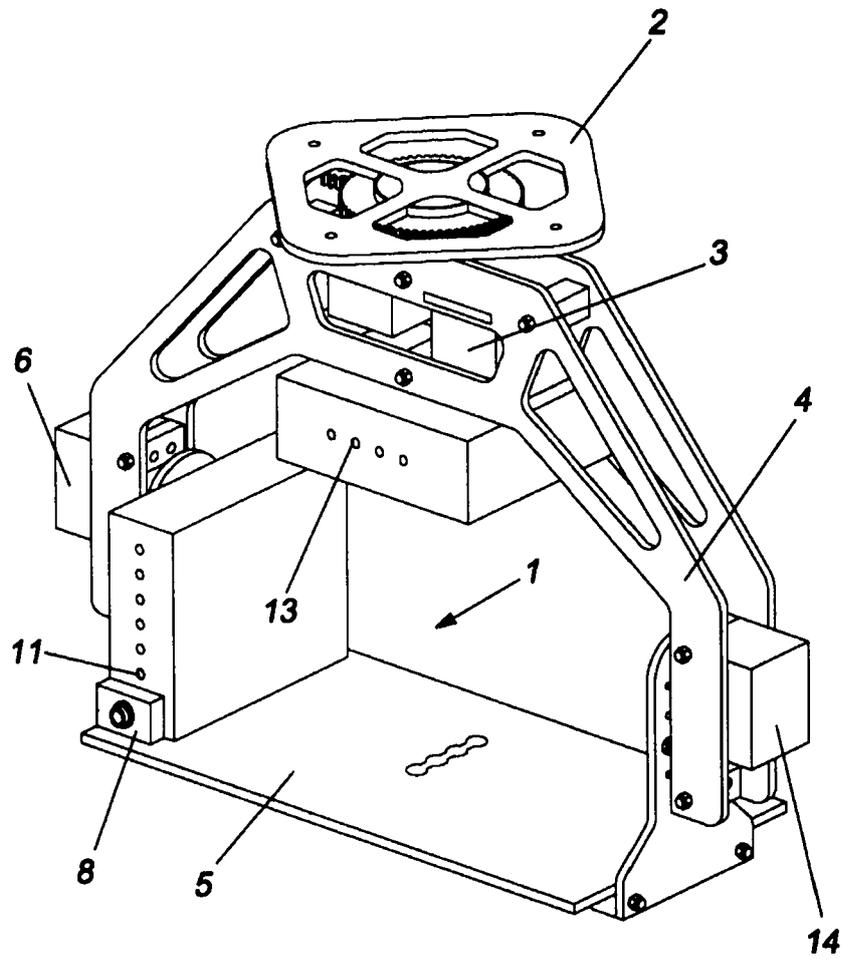


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 200803219

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 11.11.2008

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5752088 A (DESSELLE ALEX S) 12.05.1998, todo el documento.	1-7
A	US 4752791 A (ALLRED CHARLES N) 21.06.1988	1
A	US 5793541 A (CATTAN GILLES et al.) 11.08.1998	1
A	FR 2681957 A1 (SHINMAYWA IND LTD) 02.04.1993	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 n.º:

Fecha de realización del informe  
13.04.2011

Examinador  
M. González Vasserot

Página  
1/5

## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**G03B15/00** (2006.01)

**G01C21/18** (2006.01)

**G01C11/00** (2006.01)

**B64D47/08** (2006.01)

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

G03B, G01C, B64D

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.04.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 4,8	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-3,5-7	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 8	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-7	<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 5752088 A (DESSELLE ALEX S)	12.05.1998
D02	US 4752791 A (ALLRED CHARLES N)	21.06.1988
D03	US 5793541 A (CATTAN GILLES et al.)	11.08.1998
D04	FR 2681957 A1 (SHINMAYWA IND LTD)	02.04.1993

**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 D1 puede considerarse como el representante del estado de la técnica más cercano ya que en este documento confluyen la mayoría de las características técnicas reivindicadas.

**Contraste de la solicitud con el documento D1**

Reivindicaciones independientes: Reivindicación 1

Plataforma para la toma de imágenes aéreas (ver Columna 1, líneas 4-7 de D1), que comprende los siguientes elementos:

\*un chasis (ver referencia 301 y contorno 303 en la figura 2), acoplado a un soporte de fijación a un medio de elevación (propulsor 310 en la figura 2) a través de un \*primer servomotor (309 es un motor que acciona el propulsor 310 verticalmente con el eje 308 acoplado a la base basculante 301) de eje vertical, comprendiendo el chasis una pieza superior y una base basculante (léase en la Columna 2, líneas 7-9) acopladas entre sí a través de un \*segundo servomotor de eje horizontal (la pieza 318 es el worm gear y el motor que actúa 320 sobre 318 sería el servomotor de eje horizontal), y donde dicha base

basculante (Columna 2, líneas 7-9) comprende un medio de fijación para el acoplamiento de una cámara digital (ver referencia 402 y leer la Columna 5, línea 7-22);

\*un primer giróscopo solidario a la pieza superior (el giróscopo 411 de la figura 2 controla a la cámara vertical y horizontalmente, indirectamente controla a los servomotores de eje vertical y horizontal) y conectado al \*primer servomotor (309 es un motor que acciona el propulsor 310 verticalmente con el eje 308 acoplado a la base basculante 301) de eje vertical, y un

\*segundo giróscopo (esto se describe en la Columna 3, líneas 59- 67; Columna 4, líneas 1-46, Columna 5, línea 37-48; Columna 7, líneas 1,2 del documento D1) solidario a la \*base basculante (Columna 2, líneas 7-9) y conectado al \*segundo servomotor de eje horizontal (la pieza 318 es el worm gear y el motor que actúa 320 sobre 318 sería el servomotor de eje horizontal), que accionan los servomotores para contrarrestar los movimientos naturales del medio de elevación transmitidos a la plataforma (columna 2, líneas 12-14);

\*un medio de localización (Columna 7,19-24 y Columna 7,19-24), que almacena información acerca de la ubicación de la estructura en cada momento (Columna 7, líneas 3-7);

\*un primer medio de comunicación, que permite que un usuario en tierra accione los servomotores (Columna 2, líneas 9-12; Columna 5, línea 7-23; Columna 6, líneas 30-35) para orientar la base basculante (Columna 2, líneas 7-9) hacia una zona de interés;

\*un segundo medio de comunicación (leer Columna 6, líneas 30-35), que permite que el usuario en tierra se comunique con la cámara digital (referencia 407 cámara digital) para tomar imágenes de la zona de interés.

Por tanto la reivindicación 1 no es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) al ser afectada por D1

**Reivindicaciones dependientes:**

Reivindicaciones 2-8

Plataforma donde el chasis (1) está hecho de fibra de carbono (leer en Columna 3, línea 9-14).

La reivindicación 2, por tanto, no tiene novedad (Art. 6.1 LP 11/1986).

Plataforma en el que el medio de localización (11) es un dispositivo GPS, Glonass o Galileo (obsérvese en la Columna 7,19-24)

La reivindicación 3, tampoco tiene novedad (Art. 6.1 LP 11/1986).

Plataforma en el que el medio de localización (11) incorpora una función "data logger", la cual permite un registro continuo del posicionamiento global del conjunto para facilitar la georreferenciación de las imágenes (geo-tagging). Se puede suponer que guarda la posición en memoria, es lo mínimo para poder controlar la posición.

No tiene Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986) esta reivindicación 4.

Plataforma en el que el medio de localización (11) incorpora una función de asistencia al disparo de la cámara digital mediante la emisión de una señal acústica que informa a un operador de la cámara digital (léase en la Columna 6, líneas 30-35) de la entrada en una zona pre-establecida óptima para efectuar un disparo.

Tampoco es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) la reivindicación 5.

Plataforma donde el segundo medio de comunicación (13) es un disparador por infrarrojos, (ver en Columna 2, líneas 9-12; Columna 5, línea 7-23; Columna 6, líneas 30-35)

No es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) la reivindicación 6.

Plataforma que además comprende una microcámara de vídeo que transmite en tiempo real imágenes de la zona de interés hacia la que está orientada la cámara digital (mirar en Columna 7, líneas 11-16).

Tampoco es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) la reivindicación 7.

Plataforma donde se incorpora adicionalmente un tercer servomotor (14) de eje horizontal equivalente al segundo servomotor (6) de eje horizontal, donde el giro del segundo servomotor (6) es sincrónico y contrapuesto al giro del tercer servomotor (13), con el fin de aumentar el par de giro y evitar el esfuerzo de torsión que provocaría el uso de únicamente el segundo servomotor (6).

En el documento D01, ni en ninguno de los otros, el giro del servomotor no es sincrónico ni contrapuesto al giro del otro servomotor.

Por tanto esta reivindicación 8 sí es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986).