

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 902**

21 Número de solicitud: 201431762

51 Int. Cl.:

G09B 9/10

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

26.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.05.2016

Fecha de la concesión:

03.03.2017

45 Fecha de publicación de la concesión:

10.03.2017

73 Titular/es:

**BENITO YGUALADOR, Fco. Javier (100.0%)
Avenida del Campo de Calatrava 17
28034 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

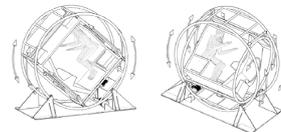
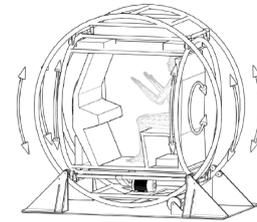
BENITO YGUALADOR, Fco. Javier

54 Título: **Simulador de vuelo, sistema para adoptar todas las posiciones gravitatorias posibles**

57 Resumen:

Simulador de vuelo, sistema para adoptar todas las posturas gravitatorias posibles.

Simulador de vuelo realizado a base de unos conjuntos de aros que giran sobre su eje y unos dentro de otros, albergando los aros interiores el sillón del piloto, los mandos y las pantallas y sistema informático, de forma que mediante los giros se puede conseguir cualquier posición espacial.



ES 2 571 902 B1

DESCRIPCIÓN

Simulador de vuelo, sistema para adoptar todas las posiciones gravitatorias posibles.

Sector de la Técnica.

5

La invención se encuentra en el sector técnico de la ingeniería aeronáutica y de la formación para el transporte aéreo, pudiéndose emplear también en el ámbito del entretenimiento.

10 Estado de la Técnica

Actualmente existen simuladores de vuelo donde la posición del piloto se cambia para que este sienta los cambios de la dirección de la fuerza de gravedad de forma similar a lo que pasaría en vuelo real, pero los sistemas existentes no permiten el giro de 15 360º según dos ejes perpendiculares, lo que supone cualquier posición posible en el espacio. Además estos cambios posicionales permiten simular las fuerzas producidas por la aceleración y la deceleración en ciertas maniobras del vuelo de los aviones.

Objeto de la invención: problema técnico – solución propuesta

20

El objeto de la invención consiste en un sistema de tubos circulares que forman aros capaces de albergar la silla del piloto del avión que se simula, sus mandos y una serie de pantallas de ordenador en las que se proyecta el horizonte, el terreno o cualquier otra referencia visible para el piloto como sucedería en pleno vuelo, asimismo estos sistemas 25 tubulares pueden incorporar una serie de mandos simulados de control de la nave a tripular, así como una serie de contrapesos que faciliten el movimiento simulado en los giros que se provoquen. Estos sistemas virtuales de vuelo de los que ya existen muchos y que son herramientas informáticas son las que coordinarán la posición de los aros que contienen al piloto y las pantallas y sistemas informáticos incorporados, en función de las 30 órdenes recibidas por el piloto y las condiciones establecidas para la simulación del vuelo.

La solución propuesta consiste en un par de tubos paralelos que albergan al supuesto piloto, así como a los sistemas informáticos antes mencionados, que giran en 35 torno a su centro 360º, pudiendo llegar a poner al aprendiz de piloto en posición extrema boca abajo. Este par de tubos gira dentro de otro par de tubos que a su vez también son capaces de girar 360º, pero en este caso según un eje perpendicular al anterior, lo que supone que por combinación de ambos giros la posición que se puede llegar a adoptar es cualquiera, que es lo que podría llegar a pasar en un avión en el aire y de forma más evidente en los vuelos acrobáticos. Así se simularán posiciones ascendentes, 40 descendentes, laterales fruto de fuerzas centrífugas en giros e incluso aceleraciones y deceleraciones.

El programa informático será el controlador de la posición y giros en función de las reacciones del piloto y condiciones establecidas mediante programación para las 45 simulaciones de vuelo, haciendo funcionar dos motores eléctricos que son los que hacen girar los aros tubulares descritos.

Las ventajas de este nuevo sistema es la sencillez y poco tamaño necesario para conseguir cualquier tipo de posición respecto a las fuerzas gravitatorias al girar sobre si

mismo.

Descripción de los dibujos.

5 El sistema, como se puede ver en las imágenes consiste en unos pares de circunferencias tubulares que giran sobre si mismas (1) (2), unidas por unos travesaños (3). Un par va dentro del otro girando dentro de este.

10 El apoyo y giro se realiza sobre unos cojinetes que por su forma tórica impiden que los tubos se desplacen de su recorrido (4). Los que sirven de guía a los aros exteriores se apoyan en cartelas metálicas (5) que transmiten el peso del conjunto al suelo a través de una chapa metálica (6) que sirve además para rigidizar el conjunto. Este conjunto de aros se mueve por un motor eléctrico (7) anclado a la chapa metálica, que transmite su giro a la rueda mayor.

15 El segundo conjunto de aros discurre apoyado en cuatro cojinetes similares a los anteriores (8) anclados a cuatro travesaños de los que unen a los aros mayores y se les hace girar mediante otro motor eléctrico (9) enclavado en una pequeña plataforma (10) sujeta mediante unos travesaños que unen los aros mayores.

20 En estos aros interiores es en los que va apoyado el asiento del piloto (11), el sistema informático con las pantallas del simulador informático, los mandos de la nave simulada (12) y unos contrapesos (13) que podrán ser ajustables para acercar, lo más posible, al centro de los aros, el centro de gravedad del conjunto, teniendo en cuenta que
25 el peso y posición del piloto será variable, con el fin de mejorar el rendimiento del sistema y facilitar el trabajo de los motores.

Modo de realización

30 Las diferentes piezas se realizan en taller y se montan en el lugar de uso, de forma especial los tubos circulares que por su gran tamaño se fabricarán en taller, de forma que pueden estar constituidos por diferentes piezas que se puedan unir mediante machihembrado en el montaje, fijándose las piezas finalmente mediante soldadura o tornillos colocados en los lados en los que tengan, por su posición, menor incidencia en los
35 rodamientos sobre los que discurren.

Los travesaños que unen los aros del mismo tamaño tendrán una unión similar y para obtener mayor rigidez se puede aumentar el número de ellos, tanto en los aros mayores como en los menores que giran dentro de los anteriores.

40 El resto de piezas una vez fabricadas en taller se pueden montar en su posición dentro del conjunto.

Aplicación industrial

45 Este modelo tiene su aplicación en la formación y entrenamiento de pilotos de aeronaves que permite familiarizar a la persona con distintos posicionamientos respecto de las fuerzas gravitatorias y las producidas por las fuerzas de aceleración y centrípetas.

Independientemente del uso que se le pueda dar en el mundo del entretenimiento.

REIVINDICACIONES

5 1. Simulador de vuelo o posicionamiento respecto de las fuerzas gravitatorias **caracterizado por** un juego de aros unidos por travesaños, que giran sobre unos rodamientos en una plataforma estática y otro juego similar pero de diámetro menor que gira dentro del juego de aros anterior, también sobre unos rodamientos anclados en
10 el juego de aros mayor, albergando una plataforma que contiene la silla del piloto, los mandos y pantallas del sistema informático que simula el posicionamiento, todo ello accionado por unos motores eléctricos comandados desde el sistema informático, que transmiten su fuerza a los aros provocando su giro.

15 2. Simulador de vuelo o posicionamiento según la reivindicación 1 **caracterizado porque** los travesaños de unión que sirven para la rigidización del conjunto van soldados a los aros formando un bloque rígido, con las juntas machihembradas y atornilladas para su montaje y desmontaje.

20 3. Simulador de vuelo o posicionamiento según la reivindicación 1 **caracterizado porque** los aros mayores giran sobre unos rodamientos inferiores colocados sobre unas cartelas y tienen sus simétricas en la parte superior en una estructura que contiene todo el conjunto.

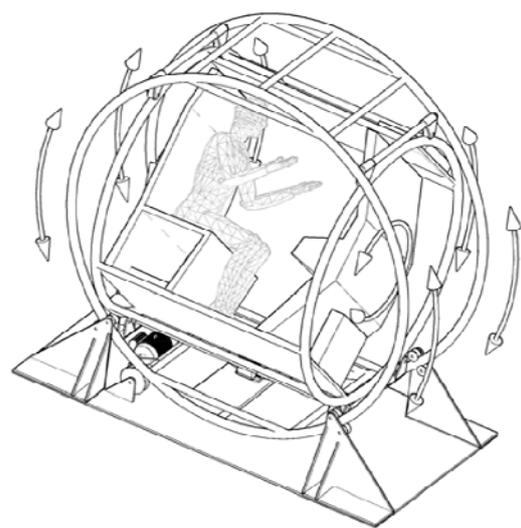
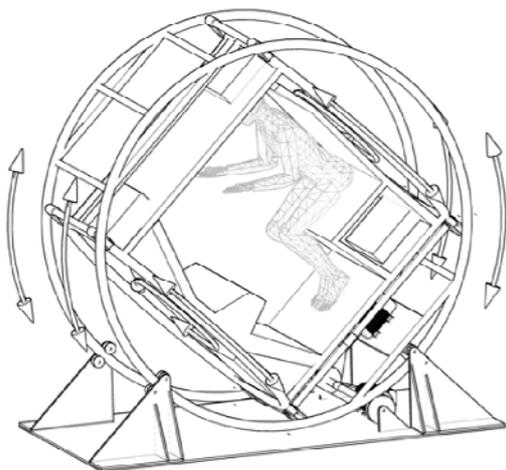
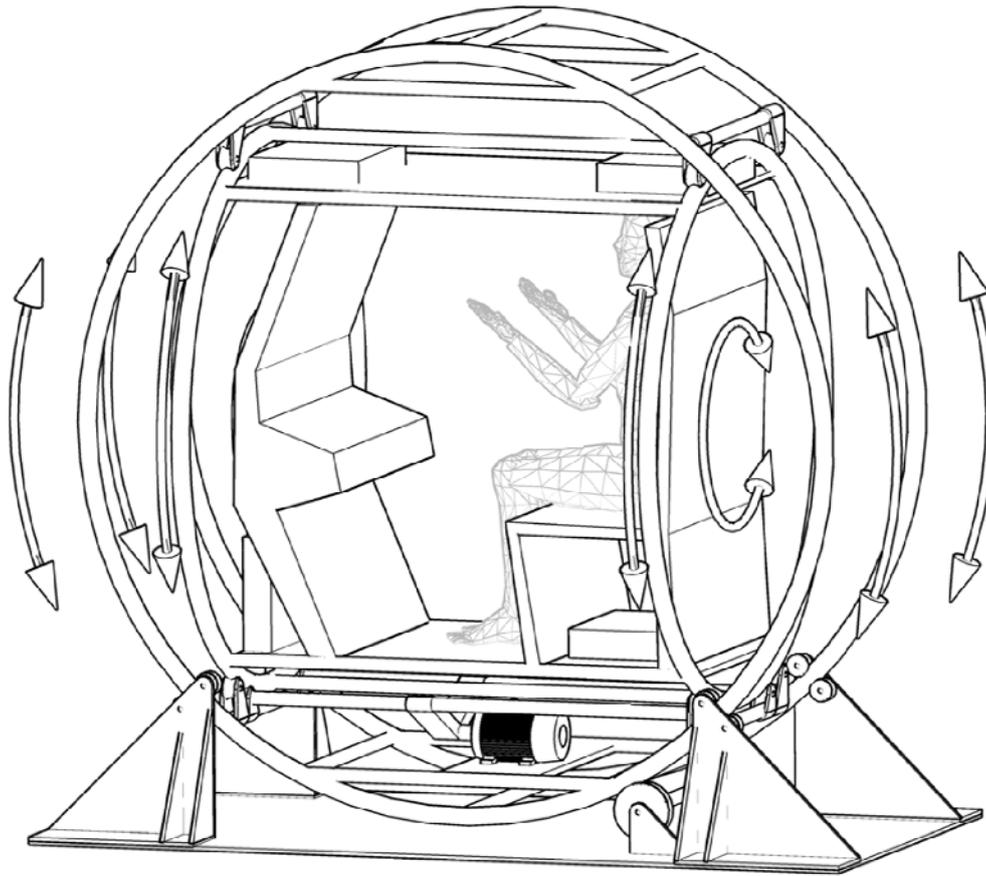
25

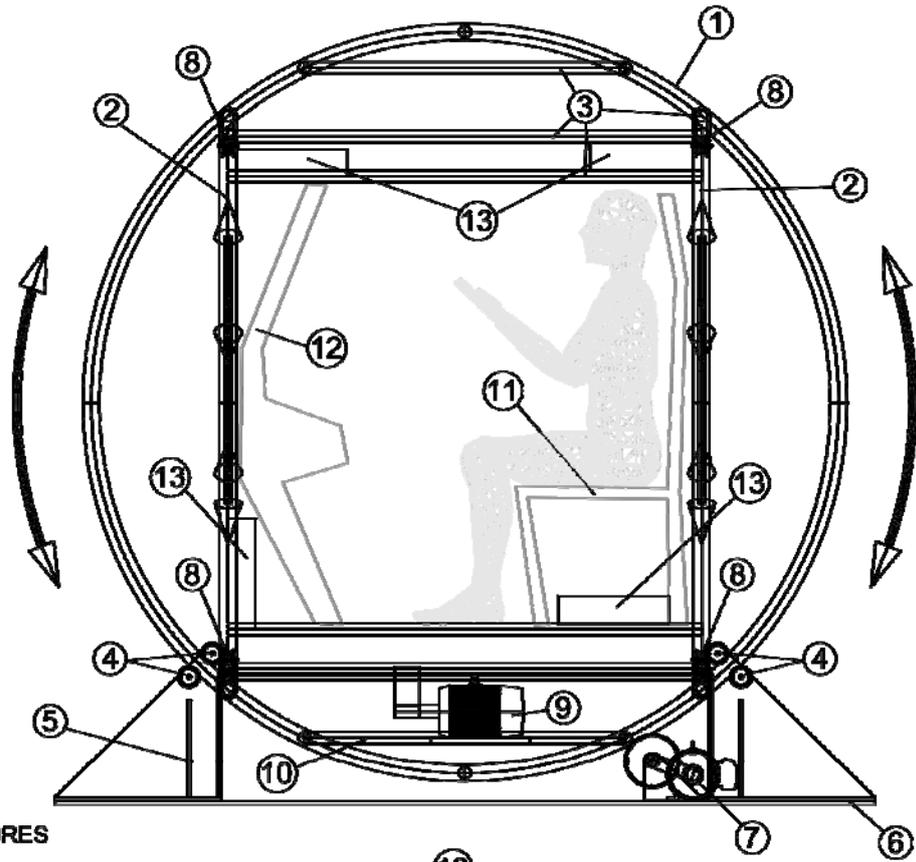
30

35

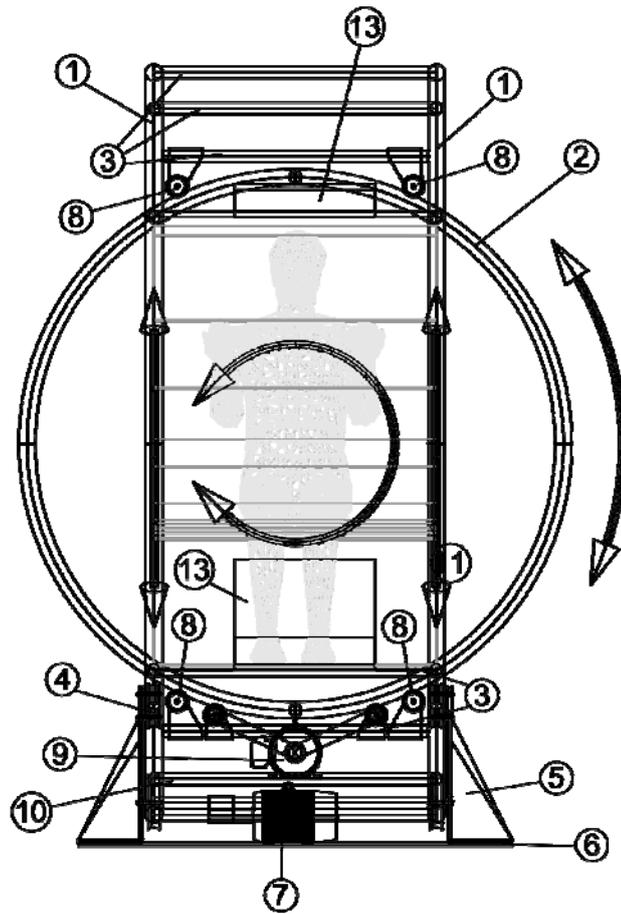
40

45





AROS MAYORES



AROS MENORES



- ②¹ N.º solicitud: 201431762
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 26.11.2014
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **G09B9/10** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 5489212 A (YOSHIMOTO MASAO et al.) 06.02.1996, columna 3, líneas 55-60; columna 4, líneas 5-22; reivindicación 1; figuras 1-2.	1-3
A	US 2528516 A (CHARLES HERRMANN) 07.11.1950, todo el documento.	1-3
A	DE 102011102037 A1 (KREUZ JOHANNES et al.) 14.03.2013, todo el documento.	1-3
A	US 3135057 A (NELSON GORDON A et al.) 02.06.1964, todo el documento.	1-3
A	WO 0020083 A1 (GEURTS LAMBERTUS HUBERTINA JOS) 13.04.2000, todo el documento.	1-3

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:

<p>Fecha de realización del informe 25.11.2015</p>	<p>Examinador D. Cavia del Olmo</p>	<p>Página 1/4</p>
---	--	------------------------------

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

G09B

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: 25.11.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-3	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 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 5489212 A (YOSHIMOTO MASAO et al.)	06.02.1996
D02	US 2528516 A (CHARLES HERRMANN)	07.11.1950
D03	DE 102011102037 A1 (KREUZ JOHANNES et al.)	14.03.2013
D04	US 3135057 A (NELSON GORDON A et al.)	02.06.1964
D05	WO 0020083 A1 (GEURTS LAMBERTUS HUBERTINA JOS)	13.04.2000

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 D01 el documento del estado de la técnica más próximo al objeto de la solicitud reivindicado. Siguiendo la redacción de la reivindicación independiente, D01 describe un simulador de vuelo o posicionamiento respecto de las fuerzas gravitatorias (ver título y columna 1, líneas de la 45 a la 50) caracterizado, entre otros, por los siguientes elementos técnicos: Un juego de aros externo (ver referencia 104 en figura 1) que, sustentado mediante un brazo auxiliar (ver referencia 145 en figura 1) giran sobre unos rodamientos (ver referencias 105 y 106) en una plataforma estática. Otro juego de aros similar pero de diámetro menor que gira dentro del juego de aros anterior (ver referencia 107 en figura 1) también sobre unos rodamientos (ver referencias 108 y 109 en figura 2) albergando una plataforma que contiene la silla del piloto (ver figura 1), los mandos y las pantallas (ver reivindicación 1) del sistema informático que simula el posicionamiento todo ello accionado por unos motores eléctricos (ver referencias 152 y 181 en figura 1 y columna 4 líneas de la 5 a la 22) comandados desde un controlador central (ver columna 3, líneas de la 55 a la 60) que transmiten su fuerza a los aros provocando el giro.

En relación a la reivindicación independiente R1, y a la vista del contenido de D01, se concluye que la principal diferencia existente entre R1 y D01 consiste en que, en D01 no se definen unos travesaños de unión en los aros para aportar mayor rigidez al sistema. Esta diferencia se considera una ligera variante constructiva que el experto en la materia se plantearía incorporar a la invención sin la aplicación de actividad inventiva especialmente teniendo en cuenta que el efecto que producen (mayor rigidez) se prevé con facilidad. Por otro lado, la inclusión de travesaños de este tipo es habitual dentro del sector técnico en cuestión tal y como se observa en el documento D02 que se cita a modo de ejemplo para ilustrar este punto.

Por tanto, en base a lo anterior, se concluye que R1 carece de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 de la Ley de Patentes.

R2 carece de actividad inventiva según razonamiento análogo al planteado para R1.

Por lo que respecta a la reivindicación dependiente R3, se considera que ésta plantea una opción de diseño (cartelas simétricas en la parte inferior y en la parte superior de la estructura conteniendo todo el conjunto) que el experto en la materia se plantearía como una de las posibles opciones para el caso en cuestión sin la aplicación de actividad inventiva.

Los documentos D03, D04 y D05 son representativos dentro del estado de la técnica en el sector.