



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 232 275**

⑫ Número de solicitud: 200300855

⑤① Int. Cl.7: **A63G 11/00**
A63F 13/00

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫② Fecha de presentación: **01.04.2003**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.05.2005**

⑫③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
16.05.2005

⑦① Solicitante/s: **Universidad Politécnica de Valencia**
Ctt-edf. 11 y 12-Camino de Vera, s/n
46020 Valencia, ES

⑦② Inventor/es: **Domenech Ibáñez, Maribel y**
Díaz García, Diego

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Dispositivo de control de imagen en movimiento a tiempo real sincronizada a los movimientos de torsión de un eje central.**

⑤⑦ Resumen:

Dispositivo de control de imagen en movimiento a tiempo real sincronizada a los movimientos de torsión de un eje central.

Se trata de un dispositivo, inmersivo y multiusuario de control de imagen en movimiento a tiempo real. Está compuesta por una plataforma (5) mantenida por un eje central (2) y una cámara neumática (4) a la que se invita a subir a los usuarios para balancearse asidos a una barandilla (9). En el interior de esta barandilla nos encontramos, situada horizontalmente, una pantalla táctil (7) en la que se pueden observar imágenes en movimiento sincronizadas, por medio de un sistema informático compuesto por sensores, a los movimientos de torsión de la estructura. Su radical innovación proviene de la sincronización de los movimientos de torsión de la estructura con imágenes digitales capturadas y / o generadas.

ES 2 232 275 A1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de control de imagen en movimiento a tiempo real sincronizada a los movimientos de torsión de un eje central.

Campo de la técnica

Interfaces interactivas.

Estado de la técnica

El desarrollo del dispositivo que a continuación se presenta es consecuencia de la ampliación de las investigaciones que dieron lugar a la solicitud de patente "Interface interactiva, inmersiva y multiusuario de control de imagen en movimiento a tiempo real sincronizada a los movimientos de torsión de un muelle central" solicitada el día 28/10/2002 y con nº de registro P200202539 por la Universidad Politécnica de Valencia.

A medida que hemos ido desarrollando el dispositivo inicial hemos obtenido distintas soluciones técnicas que aportan ventajas adicionales al sistema ya descrito en la patente P200202539. En el dispositivo que ahora se describe, se ha sustituido el muelle que en la patente citada constituía el eje central por un eje fijo rodeado de una cámara neumática, lo que otorga de una mayor estabilidad al sistema, que en este caso es adaptable y regulable, y una simplificación en el sistema de sensores para la captación del ángulo de torsión de la estructura.

Descripción detallada del sistema

El dispositivo está compuesto por diversos elementos físicos, cuyas medidas y materiales son:

1. Un sistema de anclaje realizado por una plancha que bien puede ser de madera o bien de metal, sobre la que se acopla el eje central. La medidas de esta plancha pueden estimarse dentro de un rango que va desde 0'50 m hasta 3 m de lado, si es un cuadrado o bien, si es un círculo, de 0'50 a 3'50 m de diámetro.

2. Un *eje central* de unos 2 a 50 cm de largo y de 1 a 30 cm de grosor. Que va anclado en uno de sus extremos al sistema de anclaje (1) o a la plataforma (5), según se sitúe.

3. *Sistema rotular* situado en un extremo del eje central (2). Este sistema rotular va unido bien al sistema de anclaje(1) o bien a la plataforma(5) en oposición al elemento que esté unido al otro extremo del eje central (2). Este sistema rotular está provisto de un conjunto de sensores que nos permiten calcular el ángulo de torsión de la estructura.

4. Una *cámara neumática* en posición horizontal que rodea el eje central (2). Esta cámara ha de tener entre 20 cm y 3m de largo y entre 20 cm y 50 cm de ancho. En su interior puede albergar, bien aire o cualquier otro líquido que se estime oportuno. También existe la posibilidad de añadir un sistema de autorregulación de presión, con el objetivo de que la respuesta del dispositivo sea la idónea en todo momento, ajustando la presión al peso del número de personas que se suban a él.

5. La *plataforma* para que los usuarios se suban a ella. Puede ser construida con una plancha del material que se estime oportuno, de 25 cm a 3 m de diámetro y de 0'5 a 30 cm de grosor. A ella van anclados, el sistema rotular (3) por un lado y el cuerpo del sistema (6) por otro. En esta plataforma hemos desarrollado un sistema de topes que puede estar realizado con cuerdas, cuerdas elásticas, muelles, o cualquier otro elemento de similares características, rodeando la cámara neumática (4) y unidas al sistema de an-

claje (1) por uno de sus extremos y a la plataforma (5) por el otro. Esta plataforma también puede constar de un dispositivo compuesto por sensores de presión, que estarán situados en la cara superior de la plataforma con el objetivo de que el sistema informático tenga constancia de cuántas personas hay subidas a la estructura en todo momento.

6. El *cuerpo del sistema* consiste en una estructura en la que se ancla el monitor. En el interior de ésta se distribuye el cableado, tanto de alimentación como de datos, que conecta el monitor con el ordenador. Esta parte puede estar construida por diversos materiales como por ejemplo una estructura metálica sobre la que se acoplen planchas de madera, plástico o poliéster y sus dimensiones son estimadas en un rango de entre los 30 cm de altura, en su versión infantil, hasta los 170 cm, si el dispositivo va destinado a adultos. La anchura viene determinada por el modelo de monitor táctil que albergue.

7. La *pantalla táctil*, que como ya hemos comentado, va anclada en el cuerpo del sistema, ha de ser un monitor de ordenador o televisión pudiendo este ser desde 3 hasta 40 pulgadas.

8. La CPU u ordenador puede situarse en el interior del cuerpo del sistema (Fig. 7), anclada a su estructura metálica, o bien situarla a una cierta distancia del dispositivo (Fig. 8). En ambos casos ha de estar conectada a la red eléctrica, a los sistema de sensores, al sistema de sonido 3D y también al monitor táctil (7).

9. Barandilla metálica que circunvala su parte superior del cuerpo del sistema (6) para que el usuario pueda sujetarse a ella al iniciar el balanceo.

10. Sistema de sonido interactivo 3D compuesto por altavoces situados en las esquinas del sistema de anclaje (1) y orientados hacia arriba. También puede constar de un altavoz de graves situado en el centro del cuerpo del sistema.

En cuanto al funcionamiento del mecanismo destacar

El principal apartado a tener en cuenta es la relación entre los usuarios y el movimiento de la estructura. Al consistir en un único eje central, el sistema responde ante un usuario de una manera muy distinta a cómo lo haría ante múltiples usuarios. Si una sola persona se sube a la estructura, ésta se inclina en sentido contrario a la misma, hasta llegar a un límite previsto que puede ser adaptado según los intereses de los usuarios. Este límite de torsión es fundamental ya que con ello solucionamos todos los problemas de seguridad que pudiera ocasionar una estructura que se incline más de un determinado ángulo (Fig. 3). El tope está determinado por un sistema elástico que amortiguando con ello el límite de torsión, con lo que la persona, si realiza pequeños saltos acompañados puede comenzar a moverse cómodamente sincronizado con la estructura en un sentido u otro. Este movimiento se sincroniza automáticamente con la imagen en movimiento permitiendo al usuario navegar en un espacio virtual de 360° en el eje vertical y 360° en el horizontal.

Si a nuestro dispositivo se suben más de una persona al mismo tiempo, entonces la respuestas es totalmente distinta. Este sistema esta pensado inicialmente para multiusuario. Esto es posible dado el propio sistema de eje central que genera los movimientos y equilibra el peso de los usuarios permitiendo a estos balancearse contrarrestando sus propios pesos.

Descripción del programa de ordenador y del sistema de interacción

Se trata de un interactivo multimedia multiusuario compuesto por una serie de sensores que determinan la dirección y la velocidad de la torsión de la estructura. El sistema sincroniza la imagen en movimiento que aparece en pantalla al reconocer la variación de alguno de los ejes de torsión (Fig. 5 y Fig. 6). Simultáneamente la pantalla táctil permite a los usuarios interactuar con determinadas imágenes que aparecen en el interactivo y también otro sistema compuesto por sensores de presión, colocados en la plataforma (5) permite al dispositivo conocer en todo momento cuántas personas hay subidas a él.

Uno de los posibles sistemas de imagen en movimiento que puede incorporar nuestro dispositivo consiste en un método de interacción compuesto por un campo de imágenes mayor que la resolución de pantalla, por lo que se accede a los bordes de la imagen, que en un principio se encuentran ocultos, gracias a la torsión de la estructura, descubriendo con ello los panoramas no visibles inicialmente que contiene el sistema. Estas imágenes pueden ser vídeos digitales o animación compuesta por secuencias de imágenes que previamente han sido capturadas, generadas y / o editadas. Por otro lado, también es posible utilizar mundos 3D programados que se puedan sincronizar con la información de los sensores. Otra variable del sistema de imagen en movimiento está compuesta por la captura a tiempo real de imágenes en movimiento, ya que una cámara puede ser acoplada fácilmente a la estructura del dispositivo y esta capturar imágenes y/o vídeos que pueden ser utilizados para ser vistos en el monitor. También podemos usar esta cámara como dispositivo de captación de movimiento, a modo de sensor, para programar determinadas respuestas a ese movimiento.

El sistema de sensores está situado en el interior del sistema rotular (3) y está compuesta por dos potenciómetros con la intención de capturar los grados de torsión en los ejes "x" - "y". Estos valores son recogidos por un software que sincroniza las imágenes en movimiento, vídeo o mundo 3D, con ellos. También existe la posibilidad de utilizar un tercer sensor con la intención de capturar los valores en el eje vertical "z" para poder determinar el peso de las personas que en cada momento se encuentren subidas al dispositivo. Paralelamente la pantalla táctil sirve como sistema de control del interactivo para que los posibles usuarios puedan interactuar con ella en todo momento. Finalmente, la existencia de sensores de presión en la plataforma de la estructura (5), permite al software reconocer cuántas personas hay subidas al dispositivo en cada momento para, en consecuencia, variar los parámetros de visualización de las imágenes en movimiento.

El sistema de audio (10) está compuesto canales independientes de sonido que han sido previamente capturados, generados y / o editados. Conforme a los valores de x e y (Fig. 5 y 6) los valores de estos canales van siendo modificados con el fin de conseguir un juego de sincronización acústica con ángulo de torsión de la estructura.

Descripción de los dibujos

En la figura 1 podemos ver un dibujo esquemático en perspectiva de nuestro dispositivo.

El número 1 corresponde a la sistema de anclaje. Este sistema puede ser realizado con una plancha que

bien puede ser de madera o bien de metal, sobre la que se atornilla bien eje central (2) o bien el sistema rotular (3). La medidas de esta plancha pueden estimarse dentro de un rango que va desde 0.5 m hasta 3 m de lado, si es un cuadrado o bien, si es un círculo, de 0'5 a 3 m de diámetro. En cada una de sus cuatro esquinas está situado un pequeño altavoz (10) para producir el efecto de sonido envolvente.

El número 2 corresponde al *eje central* de unos 2 a 50 cm de largo y de 1 a 30 cm de grosor. Que va anclado en uno de sus extremos al sistema de anclaje (1) o a la plataforma (5), según se sitúe.

El número 4 corresponde a la *cámara neumática* en posición horizontal que rodea el eje central (2). Esta cámara ha de tener entre 20 cm y 3m de largo y entre 20 cm y 50 cm de ancho. En su interior puede albergar, bien aire o cualquier otro líquido que se estime oportuno. También existe la posibilidad de añadir un sistema de autorregulación de presión, con el objetivo de que la respuesta del dispositivo sea la idónea en todo momento, ajustando la presión al peso del número de personas que se suban a él.

El número 5 corresponde a la plataforma para que los usuarios se suban a ella. Puede ser construida con una plancha del material que se estime oportuno, de 25 cm a 5m de diámetro y de 0'5 a 30 cm de grosor. A ella van anclados, el sistema rotular (3) por un lado y el cuerpo del sistema (6) por otro. En esta plataforma hemos desarrollado un *sistema elástico de topes* que puede estar realizado con cuerdas, cuerdas elásticas, muelles, o cualquier otro elemento de similares características, rodeando la cámara neumática (4) y unidas al sistema de anclaje (1) por uno de sus extremos y a la plataforma (5) por el otro. Esta plataforma también puede constar de un dispositivo compuesto por sensores de presión que estarán situados en la cara superior de la plataforma con el objetivo de que el sistema informático tenga constancia de cuántas personas hay subidas a la estructura en todo momento.

El número 6 corresponde a el cuerpo del sistema consiste en una estructura en la que se ancla el monitor. En el interior de ésta se distribuye el cableado, tanto de alimentación como de datos, que conecta el monitor con el ordenador. Esta parte ha de estar construida por diversos materiales como una estructura metálica sobre la que se acoplen planchas de madera, plástico o poliéster y sus dimensiones son estimadas en un rango entre los 30 cm de altura, en su versión infantil, hasta los 170 cm, si el dispositivo va destinado a adultos. La anchura viene determinada por el modelo de monitor táctil que albergue.

El número 7 corresponde a una pantalla táctil, que como ya hemos comentado, va anclada en el cuerpo del sistema, ha de ser un monitor o televisor pudiendo este ser desde 3 hasta 30 pulgadas.

El número 9 corresponde a la barandilla metálica que circunvala la parte superior del cuerpo del sistema para que el usuario pueda sujetarse a ella al iniciar el balanceo.

El número 10 corresponde al sistema de audio compuesto por altavoces pudiendo cada uno tener un canal independiente de sonidos que hayan sido previamente capturados, generados y / o editados. Conforme a los valores de x e y (Fig. 5 y 6) los volúmenes de estos canales van siendo modificados con el fin de conseguir un juego de sincronización acústica con el ángulo de torsión de la estructura.

En la figura 2 podemos observar un dibujo esque-

mático del perfil de nuestro dispositivo. En el se introduce un nuevo elemento que no ha sido descrito en la figura anterior y pasamos a describir.

El *número 3* corresponde al sistema rotular situado en un extremo del eje central (2). Este sistema rotular va unido bien al sistema de anclaje (1) o bien a la plataforma (5) en oposición al elemento que esté unido al otro extremo del eje central (2). Está provisto de un conjunto de sensores que nos permiten calcular el ángulo de torsión de la estructura.

En la Figura 3 podemos ver un ejemplo de como la estructura se inclina hacia uno de sus lados hasta que el sistema de topes evita que la plataforma (5) toque el suelo. En este ejemplo podemos ver, como la solución consistente en que el sistema de topes tenga un límite de elasticidad que determine el grado máximo de torsión de la estructura.

Las figuras 5 y 6 nos muestran cómo funciona el sistema de sensores que hay colocado dentro del sistema rotular. Este sistema esta compuesto por un par de potenciómetros colocados horizontalmente y a 90° grados entre si con la intención de capturar los grados de torsión en los ejes “x” - “y”. Estos valores son recogidos por un software que sincroniza las imágenes en movimiento, vídeo o mundo 3D, con ellos.

Las figuras 7 y 8 nos muestran dos maneras de colocar el ordenador o CPU (7) en el dispositivo, una en el interior del cuerpo del sistema (6) y la otra a una distancia variable del dispositivo. Según nuestros intereses se puede optar libremente por una u otra solución.

En la figura 9 podemos ver un dibujo esquemático en alzado en el que se puede observar que el sistema rotular (3) ha cambiado de posición, situándose en contacto con el sistema de anclaje (1) en su cara inferior y con el eje central (2) en la superior.

En la figura 10 podemos ver un dibujo esquemático en alzado en el que se ha pretendido expresar gráficamente la inclinación de la estructura hacia uno de sus lados. Podemos observar como afecta en este sentido la modificación que realizamos en la figura 9 (cambiar de posición el sistema rotular (3)). La estructura además de inclinarse hacia uno de sus lados sufre un movimiento de translación en el sentido horizon-

tal. Esto hace que la cámara neumática (4) se deforme de una manera sensiblemente distinta que en la figura 3.

Un modo de realización de la invención

A continuación describimos uno de los posibles modos de realización de nuestro dispositivo. Para lo que vamos a detallar pormenorizadamente cada uno de los elementos que lo componen en lo referente a medidas y materiales. Partimos de un sistema de anclaje (1) compuesto por una plancha cuadrada de madera de 2 m de lado y 2 cm de grosor en la que colocamos en cada uno de sus extremos un pequeño altavoz (10). A esta plancha atornillamos la base del eje central (2), este eje ha de tener 38 cm de alto, 10 de diámetro y 5 cm de grosor. En el otro extremo del eje, está situado un sistema rotular (3) y en el interior de este un sistema de sensores compuesto por un sensor vertical “z” y dos potenciómetros colocados horizontalmente y a 90° entre si para determinar el ángulo de torsión de la estructura en los ejes “x” e “y”.

La plataforma (5) a la que se invita a subir al usuario, está compuesta por otro sistema de sensores, se trata de cuatro sensores de presión que determinan en todo momento cuantas personas hay subidas a la plataforma. Está construida con una plancha circular de madera de 2 m de diámetro, tiene atornillado, en su parte inferior, la cabeza del sistema rotular, y en la superior, la base del cuerpo central del sistema.

El cuerpo central del sistema (6) está formado por una estructura metálica cubierta por planchas de poliéster, con unas medidas de 74 cm de alto por 50 cm de ancho en su parte superior y 15 en la inferior. En su parte superior tiene una barandilla metálica y en su interior encontramos una CPU (7) que está conectada a los sistemas de sensores (el que hay en el interior del sistema rotular y a los de la cara superior de la plataforma), por un lado, y por el otro, al monitor táctil TFT que en este caso es de 17” (8). Esta CPU (7) ha de tener como mínimo un procesador P4 a 2Ghz o equivalente, 512 de memoria Ram DDR, 40 GB de disco duro a 7200 rpm, una tarjeta gráfica de 128 Mb de memoria DDR y una tarjeta de sonido que soporte cuatro canales de audio independientes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de control de imagen en movimiento a tiempo real sincronizada a los movimientos de torsión de un eje central, **caracterizado** por un eje central (2) que en uno de sus extremos tiene un sistema rotular (3) y en el otro va unido al sistema de anclaje (1), pudiéndose variar el orden de ambos, constando dicho eje central (2) de una cámara neumática a su alrededor (4) y un sistema elástico de topes.

2. Eje central (2), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizado** por que sus dimensiones han de estar comprendidas en el rango de unos 2 a 50 cm de largo y de 1 a 30 cm de grosor.

3. Sistema rotular (3), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizado** por que está situado en un extremo del eje central (2) y está unido, bien al sistema de anclaje (1) o bien a la plataforma (5) en oposición al elemento que esté unido al otro extremo del eje central (2).

4. Sistema rotular (3), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizado** por que en su interior se encuentra acoplado un sistema de sensores compuesto por dos potenciómetros que recogen los parámetros en los ejes horizontales "x" e "y" y además un tercer

sensor encargado de recoger la variable en el eje vertical "z".

5. Cámara neumática (4), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizada** por que está situada en posición horizontal alrededor del eje central (2).

6. Cámara neumática (4), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizada** por que ha de tener entre 20 cm ha 2m de largo y de 20 cm a 50 cm de ancho.

7. Cámara neumática (4), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizada** por que en su interior puede alojar aire o cualquier otro líquido o gas.

8. Cámara neumática (4), según lo reivindicado anteriormente, **caracterizada** por que opcionalmente puede tener un sistema de regulación automática de presión con el objetivo de auto ajustar la diferencia de peso producida por el número de personas que se encuentren subidas a la estructura.

9. Sistema elástico de topes, según lo reivindicado anteriormente, **caracterizado** por que está unido al sistema de anclaje (1) y a la plataforma (5) limitando con ello el ángulo máximo de torsión de la estructura y también evitando que la cámara neumática se desplace horizontalmente debido a las fuerzas de torsión.

FIGURA 1

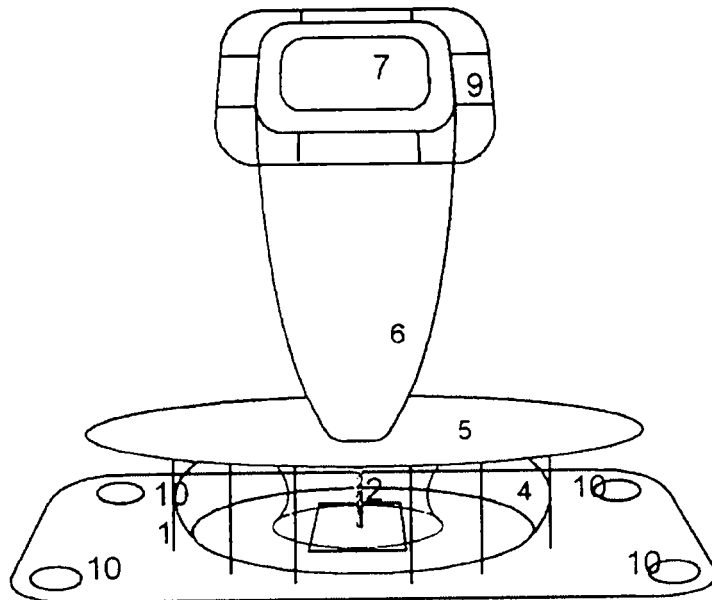


FIGURA 2

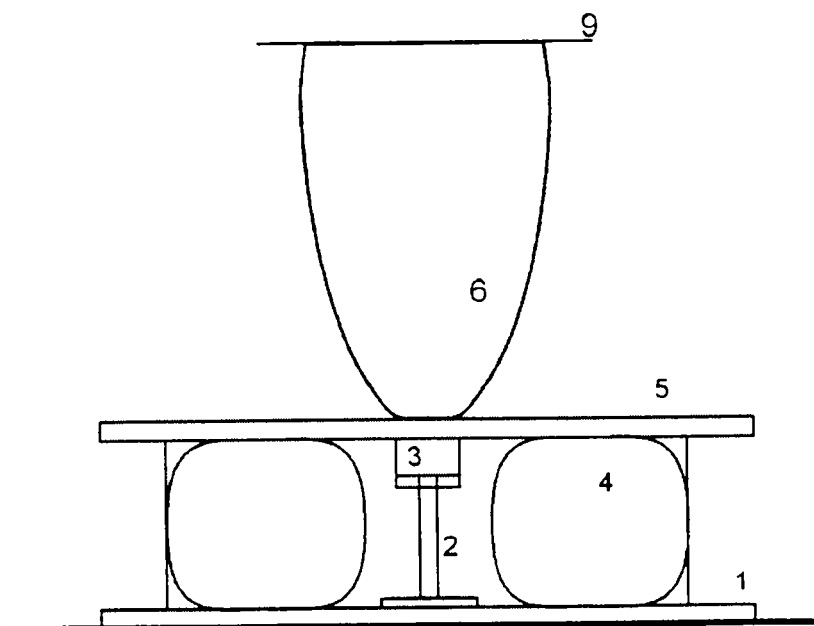


FIGURA 3

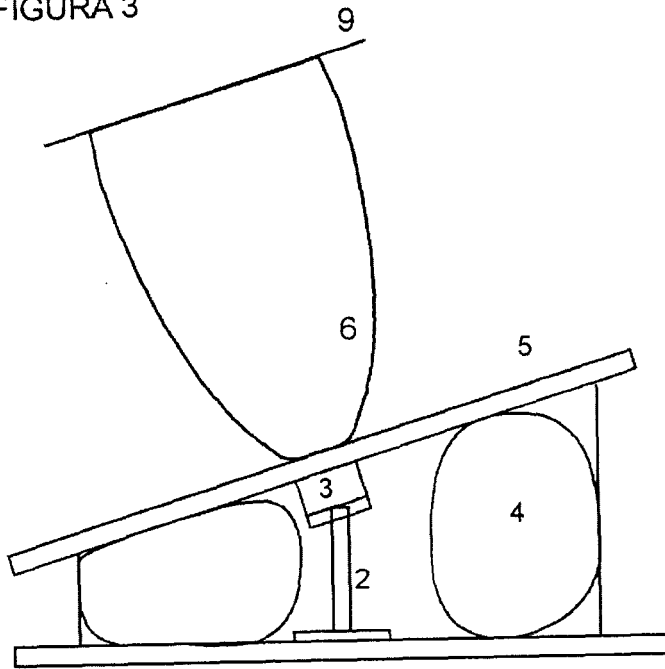


FIGURA 5.

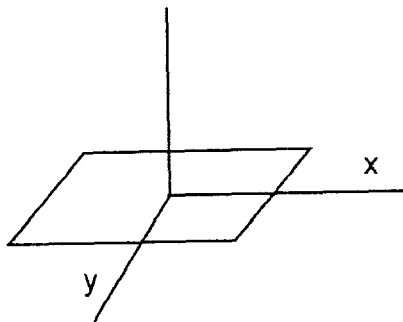


FIGURA 6.

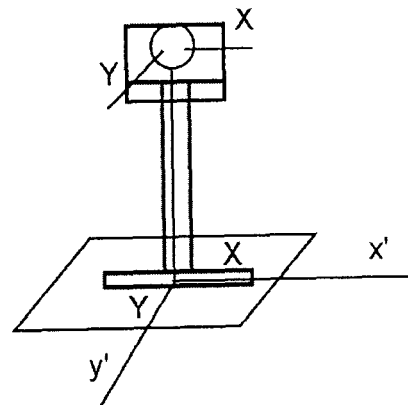


FIGURA 7

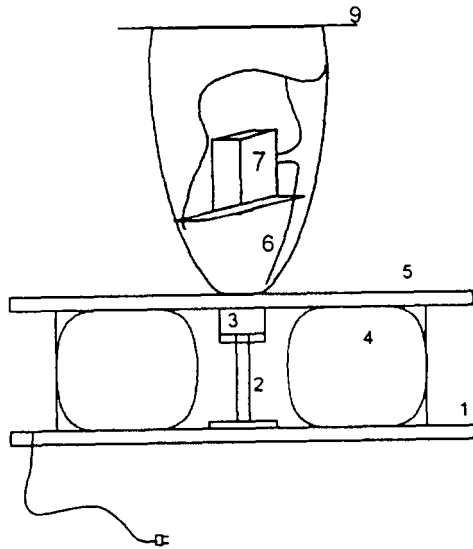


FIGURA 8

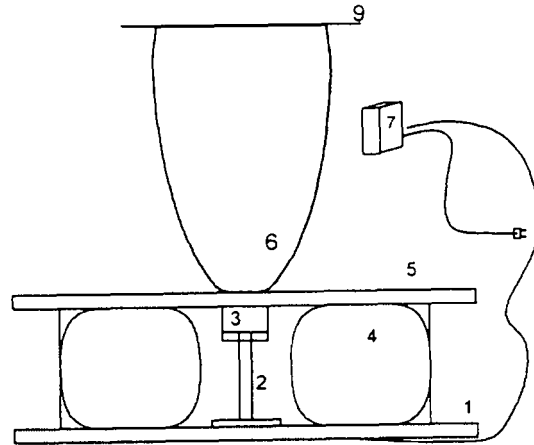


FIGURA 9

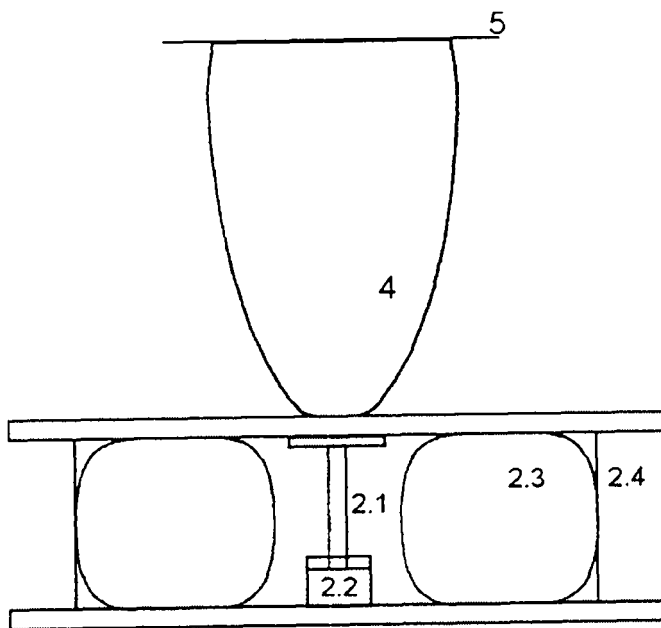
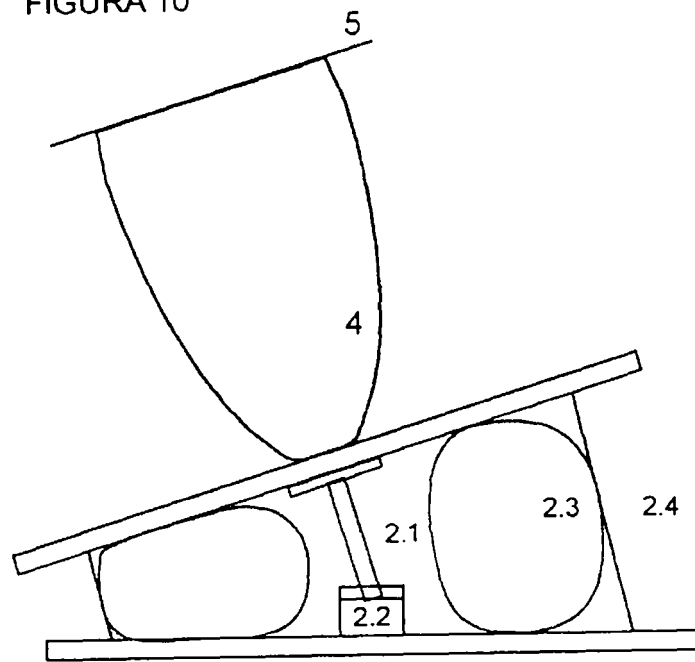


FIGURA 10





OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 232 275

⑫ Nº de solicitud: 200300855

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 01.04.2003

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.7: A63G 11/00, A63F 13/00

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5415589 A1 (HALL, R.V. JR.) 16.05.1995, columna 5, líneas 3-31; figuras 10-13.	1-9
A	US 6210286 B1 (OHARA, T. et al.) 03.04.2001, columna 7, línea 36 - columna 8, línea 2; figura 6.	1
A	US 4995603 A1 (REED, V.K.) 26.02.1991, columna 2, líneas 12-42; figura 1.	1
A	EP 824249 A1 (KONAMI CO. LTD.) 18.02.1998, columna 3, líneas 31-58; figura 1.	1
A	US 5713794 A1 (SHIMOJIMA, H. et al.) 03.02.1998, columna 4, línea 56 - columna 5, línea 35; columna 10, línea 64 - columna 11, línea 45; figuras 9,13-18.	1
A	US 2002055422 A1 (AIRMET, M. et al.) 09.05.2002, párrafos 25-40; figuras.	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

19.04.2005

Examinador

A. López Alonso

Página

1/1