

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 514 440**

51 Int. Cl.:

G09B 27/08 (2006.01)

G09F 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2000** **E 00975209 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.07.2014** **EP 1224649**

54 Título: **Dispositivo esférico de visualización auto-rotatorio**

30 Prioridad:

18.10.1999 US 160142 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

28.10.2014

73 Titular/es:

**FRENCH, WILLIAM W. (100.0%)
2486 MONTGOMERY STREET
CARDIFF, CA 92007, US**

72 Inventor/es:

FRENCH, WILLIAM W.

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 514 440 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Descripción

Campo de la invención

La presente invención se refiere a dispositivos de pantalla de encendido automático y autoalimentados, y más particularmente a esferas auto-giratorias movidas por energía irradiada.

Antecedentes de la invención

Diferentes tipos de estructuras de la novedad que se mueven sin ningún soporte, mecanismo de accionamiento o entrada de energía aparentes a menudo se utilizan como juguetes, piezas decorativas de conversación o medios de publicidad. Diversas realizaciones de tales estructuras se han descrito en la Patentes no. US 5,435,086 Huang et al., las patentes japonesas núms. 10137451, 101431101 y 10171383, todas de Hirose Mamoru, las patentes japonesas núms. 7210081, 7219426, 7239652 todas de Takagi Hiroshi y las patentes alemanas núms. DE19706736 Fushoellier, DE3725723 Steinbrinck, y DE 41377175 Lang. La mayor parte de las realizaciones de la técnica anterior no están totalmente libres de conexiones externas. Si no se encuentran sujetas con firmeza a un soporte externo, requieren mecanismos de producción de contra-par complejos y voluminosos como aspas de ventilador u otros sistemas internos pesados y complejos que consumen una gran cantidad de energía eléctrica.

Los mecanismos de producción de contrapar y sus soportes son muy evidentes para un observador, y no generan ningún interés ni valoración de los campos de energía ambiente.

La presente invención resulta de un intento de diseñar una estructura móvil interesante y educativa que requiere un nivel de energía muy bajo derivada de un campo de radiación electromagnética ambiente.

5 JP 10-171383 describe un extremo superior que gira automáticamente y que tiene un eje de salida de un motor proporcionado en el interior de una carcasa esférica formada mediante la conexión de medios cuerpos del tipo taza fijados dentro de un plano interior de la carcasa, en que la carcasa del motor es rotativa, en que la carcasa está equipada con un cuerpo resistente a la rotación, y en que se proporciona una batería solar en la parte lateral de la carcasa.

10 JP 02-214886 describe un dispositivo de guía de constelación que tiene dos hemisferios huecos, en los cuales se registran caracteres y gráficos que muestran los nombres y las figuras de la constelación, en que las superficies esféricas del mismo están unidas mutuamente para formar una esfera hueca rotatoria.

15 Resumen de la invención

Los objetos principal y secundario de esta invención son proporcionar la estructura rotatoria pero a la vez estacionaria más simple y que requiera la mínima cantidad de energía, capaz de funcionar durante muy largos períodos de tiempo sin ningún tipo de mecanismo de accionamiento aparente, entrada de potencia, o soporte de apoyo, y que
20 pueda ser adecuada para ser utilizada como un juguete, un medio de publicidad, una novedad, o un componente robótico de un espacio remoto o una instalación submarina.

La presente invención proporciona una estructura autoalimentada, móvil y sustancialmente estacionaria de acuerdo con la reivindicación independiente. Las

realizaciones preferentes de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes.

En la realización preferida de la invención, éstos y otros valiosos objetos se consiguen haciendo flotar una carcasa sellada y hueca hecha con un material transparente o
5 translúcido dentro de un volumen de fluido contenido dentro de un recipiente sellado transparente de la misma forma que la carcasa y montado concéntricamente alrededor de la misma. El recipiente exterior está suspendido o soportado de otro modo mediante un trípode u otra estructura similar. La carcasa interior lleva, sobre su superficie, un
10 diseño gráfico como por ejemplo un mapa del mundo, y se hace girar sobre sí misma independientemente del recipiente exterior. Debido a la transparencia del recipiente y del fluido, estos componentes no se ven a simple vista, ya que normalmente ésta se fija en el diseño que cubre la superficie de la carcasa interior. Por consiguiente, el diseño parece estar girando sin ningún contacto de apoyo con la estructura de soporte externo. El mecanismo de accionamiento interno está anclado, en otras palabras, deriva su
15 contra-par de giro a partir de un peso que se orienta en respuesta a la gravedad. El mecanismo de accionamiento puede ser un motor convencional con su propio armazón, imán de campo y conmutador, o puede estar constituido por un conjunto circular de electroimanes que actúan como un rotor a medida que se activan selectivamente mediante un conmutador electrónico o mecánico en co-reacción con, o accionados por,
20 el campo terrestre magnético, otro campo magnético creado por el hombre, la dirección de la luz ambiental o la gravedad. La energía para el motor o los electroimanes se obtiene captando ondas eléctricas que actúan sobre la carcasa mediante el uso de células fotovoltaicas, o recibiendo y rectificando ondas de radiofrecuencia desde un transmisor remoto.

Se describen diversos mecanismos de conmutación para activar selectivamente y de forma secuencial los electroimanes, incluyendo un obturador óptico que enmascara fotocélulas específicas dedicadas a electroimanes determinados, un distribuidor electrónico de impulsos eléctricos y uno que responde a cambios de oscilación.

- 5 La realización preferida de la invención se percibirá como una réplica del planeta Tierra flotando en el espacio y girando para siempre de manera majestuosa, autónoma y guiada por la interacción de la energía solar, la gravedad y las fuerzas geomagnéticas; un auténtico icono para un futuro energético sostenible para la Tierra.

El fluido que soporta la carcasa puede ser un líquido o un gas, incluyendo el aire. El
10 volumen del fluido puede ser un gran cuerpo de agua o la atmósfera sin necesidad de un contenedor. Por ejemplo, si se rellena con helio, la carcasa girará a la vez que flota de forma estacionaria sobre el suelo.

La intención es que todas las realizaciones sean estacionarias, es decir, que estén desprovistas de cualquier mecanismo de movimiento que pueda provocar un cambio de
15 ubicación sustancial durante su funcionamiento

En formas de realización del mecanismo de accionamiento, donde se utiliza un campo de energía externa hecha por el hombre, ya sea fónica o magnética, la rotación del campo puede proporcionar la fuerza de giro aplicada a la carcasa.

El mecanismo de accionamiento es preferiblemente autónomo, es decir, está alojado
20 dentro del recipiente, si no de la carcasa.

Breve Descripción de los Dibujos

La **Figura 1** es una vista en alzado frontal de la realización preferida de la invención;

La **Figura 2** es una vista en sección transversal de la carcasa que expone el mecanismo de accionamiento interno;

La **Figura 3** es una vista en perspectiva de una primera realización alternativa del mecanismo de accionamiento;

5 La **Figura 4** es una vista en sección transversal de una segunda realización alternativa del mecanismo de accionamiento;

La **Figura 5** es una vista en planta superior del mismo;

La **Figura 6** es un diagrama del circuito de corriente de alimentación del electroimán;

La **Figura 7** es un diagrama en sección transversal de una tercera realización alternativa
10 del mecanismo de accionamiento;

La **Figura 8** es una vista en planta superior del mismo;

La **Figura 9** es un diagrama en sección transversal de una cuarta realización alternativa del mecanismo de accionamiento;

La **Figura 10** es una vista en planta superior del mismo;

15 Las **Figuras 11 y 13** son vistas en sección transversal parcial, esquemáticas de ubicaciones alternativas del mecanismo de accionamiento;

La **Figura 14** es una vista superior esquemática de una versión de un solo electroimán del mecanismo de accionamiento;

La **Figura 15** es un diagrama eléctrico del localizador de soporte de apoyo direccional
20 del mismo; y

La **Figura 16** es una vista esquemática en sección transversal de una forma de realización cilíndrica de la invención.

Descripción de la Realización Preferida de la Invención

Haciendo referencia ahora a los dibujos, en las Figuras 1 y 2 se muestra la primera forma de realización de la invención en la forma de una esfera **1** la cual descansa sobre un soporte de tres puntas **2**. La esfera cuenta con una carcasa **3** esférica, cerrada y sellada hecha con dos piezas semiesféricas de acrílico pegadas entre sí a lo largo de una costura ecuatorial **4**. La carcasa **3** está rodeada concéntricamente por un recipiente esférico **5** preferiblemente fabricado con acrílico transparente de la misma manera que la carcasa **3**. La carcasa **3** y el recipiente **5** están separados por un pequeño espacio relleno con un líquido **6** de manera que la carcasa **3** está soportada y rodeada por el líquido **6** y puede girar sobre sí misma alrededor de un eje **X-X'** independientemente del recipiente **5**. Pintado o grabado sobre la superficie exterior de la carcasa **3** se encuentra un diseño gráfico, en este caso, un mapa del mundo **7**. El peso de la carcasa se distribuye apropiadamente para colocar la estructura en la orientación deseada.

La carcasa **3** es preferiblemente translúcida. En otras palabras, es permeable a las ondas de luz pero puede esconder el mecanismo de accionamiento en su interior de manera que se vuelve invisible para un observador casual. El líquido **6** es también transparente y preferiblemente comprende dos fluidos inmiscibles como por ejemplo un PFPE fluoro-carbono 5060 disponible en la empresa 3-M de Minneapolis, Minnesota y un fluido de hidrocarburo, NORPAR 12, disponible en la Compañía EXXON de Houston, Texas, en una relación de densidad de 1,68 a 0,75 respectivamente. El fluido de fluoro-carbono de mayor densidad normalmente ocupará la parte inferior del espacio entre la carcasa y el recipiente, y estabilizará la estructura flotante. Cualquier distorsión causada por los diferentes índices de refracción de los fluidos es menos probable que se note en esa región de la pantalla. Los fluidos han sido seleccionados en función de su

inmiscibilidad, su baja humectabilidad, incorrosividad, densidad relativa y su coeficiente de expansión térmica en relación con la del material acrílico que se utiliza en la fabricación de las dos esferas. Con esta combinación de líquidos y la disposición concéntrica de la esfera, cualquier dilatación o constricción del material debido a cambios en la temperatura no causa ningún riesgo de deformación o rotura.

Los elementos visuales en la superficie interior o en el exterior de la carcasa **3** parecerá que estén en la superficie exterior del recipiente **5** con las elecciones apropiadas de los índices de refracción y las dimensiones, de acuerdo con principios bien conocidos de refracción óptica. Esta ilusión funciona mejor si el recipiente está libre de elementos visibles, pero puede tener un tono uniforme que no dé a quien lo observa ninguna pista de que no está girando. Como alternativa, las características visuales se pueden imprimir en el contenedor, o los objetos pueden estar flotando dentro del fluido para crear otros efectos ópticos divertidos.

Tal como se muestra en la Figura 2, el mecanismo de accionamiento interno comprende un motor eléctrico **8** cuyo estator y alojamiento están fijados firmemente en una carcasa tubular **9** también fijada firmemente a la pared interior de la carcasa **3**. Un eje **10** que se proyecta desde el rotor del motor está soportado en su extremo distal por una abertura de pasador **11** en la parte antípoda de la carcasa dentro de la superficie de la pared. Una masa o peso **12** está unido fijamente al eje con su centro de gravedad C mantenido distalmente del mismo. El peso que responde a la gravedad G de la tierra hace que el eje **10** y el eje de rotación $X-X'$ se inclinen ligeramente con el fin de colocar el peso en su elevación más baja posible. El peso **12** que actúa como un sensor de gravedad, tiende a oponerse a la rotación del eje. De hecho, cualquier rotación del eje alrededor del eje $X-X'$ tendría como resultado una elevación del centro de gravedad C contra la fuerza de

gravedad de la Tierra. En consecuencia, mientras que el eje **10** está en la posición ilustrada, la alimentación del motor **8** provocará la rotación del estator y la totalidad de la unidad del mecanismo de la carcasa excepto el eje inmovilizado por el peso **12** que actúa como un localizador de soporte direccional, anclaje y elemento de contra-par. El

5 peso puede estar magnetizado ventajosamente para que se alinee con el campo magnético de la tierra y estabilizar aún más la estructura. En dicho caso, el centro de gravedad **G** no necesita ser compensado.

Un colector fotovoltaico de elementos múltiples **13** se encuentra montado en la superficie superior de un tabique ecuatorial **14** conectado fijamente a la carcasa **3**. Los

10 rayos de luz o las ondas **L** que pasan por el contenedor y el líquido transparentes, y la pared translúcida de la carcasa **3** inciden en el colector **13**. La corriente eléctrica resultante es alimentada al motor **8** a través de un par de conductores **15**. De acuerdo con ello, a simple vista, la estructura aparece como una esfera girando sobre sí misma sin ningún suministro de energía, mecanismo de accionamiento o rodamientos de

15 soporte aparentes. Cabe señalar que la estructura puede ser activada por la luz solar o cualquier clase de iluminación artificial.

La primera forma de realización alternativa **16** del mecanismo de accionamiento ilustrado en la Figura 3, se basa en una relación conocida entre la orientación de un campo magnético ambiente y la dirección de otro campo de energía ambiente como por

20 ejemplo otro campo magnético, un campo de ondas de radio o, tal como se muestra más específicamente en esta forma de realización, un campo de ondas de luz que inciden sobre la carcasa. El par de giro de la carcasa se deriva del campo magnético de la Tierra **M** y la función del localizador de soporte direccional se consigue detectando la dirección de las ondas de luz **L**. El motor eléctrico está constituido por dos

electroimanes **AC** y **BD** colocados en el tabique ecuatorial **14** en una disposición transversal en el que cada electroimán está orientado radialmente desde el eje de rotación **X-X'**. Cuatro fotosensores **a, b, c, y d** están montados en una configuración piramidal en la que la superficie fotosensible de cada sensor descansa en un plano diferente del plano en el que se encuentra la superficie fotosensible de cualquiera de los otros sensores. El ángulo **17** de los planos en relación con el eje de giro, puede variar desde cero grados a aproximadamente 75 grados. Cada plano está orientado generalmente en la misma dirección radial que uno de los electroimanes. Una serie de colectores fotovoltaicos **13** están colocados en el tabique **14** de manera que sus superficies fotosensibles son sustancialmente perpendiculares al eje de rotación **X-X'**. Estos colectores están conectados juntos para activar repetida y secuencialmente el motor proporcionando una corriente de alimentación y polarización a los electroimanes tal como se determina por parte de una unidad lógica **19** montada debajo de los fotosensores **a, b, c, y d**.

15 Cada uno de los electroimanes está constituido preferiblemente por una barra de núcleo de hierro de baja coercitividad y una bobina de cable **A y C** o **B y D** en cada extremo.

Suponiendo que cada fotosensor de control está generalmente señalando en la misma dirección radial que una bobina de electroimán de la misma referencia, la unidad lógica **19** lleva a cabo la siguiente función:

20 Si C_a es el más grande, a continuación se habilita **BD**.

Si C_b es el más grande, a continuación se habilita **AC**.

Si C_c es el más grande, a continuación se habilita **DB**.

Si C_d es el más grande, a continuación se habilita **CA**.

En que C_a , C_b , C_c y C_d representan la corriente que fluye fuera de los fotosensores de control **a**, **b**, **c**, y **d** respectivamente, y **BD** indica que el electroimán **BD** está tan polarizado que tiene su polo norte en el lado de la bobina **B**, **DB** indica que el electroimán **BD** tiene su polo norte en el lado de la bobina **D** y **AC** y **CA** de forma similar indican la polarización del electroimán **AC**. Esta lógica se puede implementar fácilmente con una disposición de compuerta o por medio de un microprocesador. La relación de fase entre los electroimanes y los fotosensores se puede modificar y ajustar para obtener un rendimiento óptimo.

En lugar de comparar las salidas de corriente de los fotosensores respectivos, la unidad lógica **19** puede estar diseñada para responder únicamente a una salida de corriente superior a un nivel umbral predeterminado indicativo de una orientación sustancial ortogonal del sensor en relación con la dirección del campo magnético.

En una variación del mecanismo de accionamiento anteriormente descrito, los fotosensores de control **a**, **b**, **c**, y **d** se seleccionan para ser de tipo fotovoltaico, lo suficientemente grandes y de gran alcance para proporcionar la corriente de alimentación a los electroimanes en ausencia de los colectores fotovoltaicos **13** montados horizontalmente. Cabe señalar que todas las bobinas recibirán energía en todo momento en cierta medida y que las bobinas en los extremos opuestos de un imán determinado tenderán a magnetizar la barra en direcciones opuestas. La magnetización neta de una barra determinada dependerá de qué bobina esté recibiendo la mayor corriente, que depende de cuál de los dos fotocolectores de accionamiento esté recibiendo la mayor cantidad de luz. La relación angular entre la disposición de los fotocolectores y los electroimanes se puede establecer para que responda a una

dirección del campo magnético y una dirección de la luz ambiente determinadas, con el fin de impulsar la rotación esencialmente tal como se describe en la Figura 3.

El dispositivo electromecánico puede consistir en un único electroimán y un único fotosensor. En tal caso, el movimiento de giro de la carcasa puede tener que ser iniciado
5 manualmente.

En la segunda forma de realización alternativa **20** del mecanismo de accionamiento ilustrado en las Figuras 4-6, el localizador de soporte direccional está constituido por un imán **21** que actúa como una brújula y se orienta con el campo magnético de la Tierra M hacia la posición e inmoviliza el eje que gira libremente **22** de forma no muy diferente a
10 la del eje **10** en la primera realización del mecanismo de accionamiento. El eje pasa a través del centro del tabique ecuatorial **14**, y tiene montado en su parte superior un obturador circular **23** que tiene un sector radial **24** de aproximadamente 90 grados separado del mismo. Montado sobre la superficie superior del tabique **14**, y bajo el obturador **23**, se encuentra un conjunto de fotosensores o sensores-colectores
15 fotovoltaicos **a, b, c y d**. Un segundo tabique **14A** paralelo al primero está colocado por encima del obturador, tiene una abertura por encima de cada fotosensor y actúa como un diafragma. Mientras toda la carcasa **3** y los tabiques **14, 14A** giran alrededor del eje vertical central **X-X'**, los fotosensores están expuestos secuencialmente y periódicamente, uno a la vez, a ondas de luz **L** que pasan a través de la pared
20 transparente o translúcida de la carcasa. El colector fotovoltaico más grande **13** montado en la superficie superior del tabique superior **14A**, tiene una superficie superior fotosensible que también está expuesta a las ondas de luz. La disposición transversal de electroimanes **AC** y **BD** de las formas de realización anteriormente descritas se extiende al perímetro del tabique **14** que cada bobina de electroimán fija en un ángulo

predeterminado de uno de los fotosensores **a, b, c o d**. Cuando está cargado, cada uno de los electroimanes tiende a orientarse con el campo magnético de la Tierra al igual que el imán **21** y el obturador **23**.

El campo magnético ambiente a lo largo del cual los electroimanes tratan de alinearse, puede ser el campo geomagnético o el campo creado por el imán localizador **21** si éste es lo suficientemente potente como para suplantar el campo magnético de la Tierra.

Tal como se ilustra en la Figura 6, la corriente de control que fluye fuera de los fotosensores a, b, c y d expuestos a las ondas de luz se utiliza para abrir una matriz electrónica **25** de conmutadores MOSFET T1-T8 la cual distribuye la corriente de alimentación del gran sensor fotovoltaico **13** al electroimán apropiado con la polarización requerida. Cuando se activa un electroimán, éste busca alinearse con el campo magnético ambiente y hace que toda la carcasa gire en sentido contrario a las agujas del reloj cuando se observa desde la parte superior.

Pueden utilizarse interruptores de láminas, sensores ópticos y en estado sólido como sensores de efecto Hall para llevar a cabo las funciones de conmutación.

Espejos montados de forma reflectora pueden estar dispuestos en el obturador con el fin de aumentar la cantidad de luz que incide sobre el sensor expuesto.

En lugar de, o además de, el sensor fotovoltaico grande **13**, puede utilizarse una antena de radiofrecuencia **26** acoplada a una unidad receptora y rectificadora **27** montada sobre la superficie inferior del tabique **14** para generar una corriente eléctrica de alimentación a los electroimanes. Las ondas de frecuencia de radio **R** pueden ser generadas por un transmisor remoto que no se muestra en el dibujo.

Se debe entender que cuando se utilizan sensores - colectores fotovoltaicos para generar la corriente de energía con que se alimenta a los electroimanes, no hay necesidad de matriz de conmutación electrónica **25**.

En la tercera forma de realización alternativa **28** del mecanismo de accionamiento
 5 ilustrado en las Figuras 7 y 8, el localizador de soporte direccional está constituido por un sensor **12** similar al de la primera realización que hace que la carcasa **3** gire alrededor de un eje **X-X'** que es ligeramente oblicuo a la vertical. La disposición transversal de los electroimanes **AC** y **BD** montados en el tabique ecuatorial **14** es esencialmente la misma que en la forma de realización **20** descrita anteriormente. Sin embargo, los
 10 elementos de control están constituidos por cuatro conmutadores de oscilación de mercurio **a, b, c y d**. Los conmutadores de oscilación están conectados para distribuir la corriente de alimentación desde el colector fotovoltaico **13** hacia el electroimán de igual designación. Sin embargo, los conmutadores de oscilación **a** y **c** están alineados con el electroimán **BD**, y los conmutadores de oscilación **b** y **d** están alineados con el
 15 electroimán **AC**. Cuando están cargados, cada uno de estos electroimanes tiende a alinearse con el campo magnético ambiente, como por ejemplo el creado por un imán externo **29** montado de forma distal en la parte inferior.

En una cuarta forma de realización alternativa **30** del mecanismo de accionamiento
 20 ilustrado en las Figuras 9 y 10, el imán **21** actúa como el localizador de soporte direccional y el colector fotovoltaico **13** y está montado de forma giratoria sobre un eje central **10**. El eje, así como el tabique ecuatorial **14**, están firmemente fijados a la carcasa **3**. Un conjunto de cuatro segmentos de anillo **a, b, c y d** están montados próximos a la superficie superior del eje en una configuración de disposición transversal. Mientras la carcasa gira alrededor del eje **X-X'** que coincide con el eje **10**,

un par de cepillos **18** se utilizan para activar la disposición transversal (matriz transversal) de los electroimanes **A, B, C y D** de una manera similar a como se ha descrito en relación con las realizaciones descritas anteriormente. La distribución secuencial y alternativa de la corriente de alimentación a los electroimanes incluyendo su polaridad de conmutación se lleva a cabo según las técnicas bien conocidas por aquellas personas con conocimientos ordinarios en la técnica.

Se debe entender que el localizador de soporte direccional de la primera forma de realización del mecanismo de accionamiento podría ser utilizado en conexión con la segunda realización descrita y viceversa, y que la antena y el receptor de ondas de radiofrecuencia podrían ser utilizados en conexión con cualquiera de las realizaciones del dispositivo mecánico.

Las mejoras descritas más adelante de los diversos mecanismos de accionamiento no son esenciales para el funcionamiento de la realización preferida, pero sin embargo, pueden mejorar ventajosamente su rendimiento.

Con el fin de cancelar cualquier posible efecto del campo magnético generado por los electroimanes **AC** y **BD** sobre el localizador de soporte direccional magnético utilizado en algunas de las versiones anteriormente descritas de los mecanismos de accionamiento, se puede montar un conjunto de cuatro bobinas de compensación **ac, bd, ca, y db** alrededor del imán de la brújula **21** tal como se ilustra en las Figuras 4 y 5. Cabe señalar que las cuatro bobinas de compensación y los electroimanes normalmente están conectados de forma fija a la carcasa **3**. Las bobinas de compensación **bd** y **db** están alineadas con el electroimán **BD**, y las bobinas de tronzado **ac** y **ca** están alineadas con el electroimán **AC**.

El circuito ilustrado en la Figura 6 se utiliza para controlar el flujo de la corriente de polarización a través tanto de los electroimanes como de las bobinas de compensación. El objeto es crear a través de las bobinas de compensación, un campo magnético que es, en la proximidad del imán de la brújula **21**, sustancialmente igual y opuesto al que al mismo tiempo se genera por el electroimán correspondiente activando apropiadamente los conmutadores de transistor T1-T8. Debe observarse que, dependiendo del tipo y posición de los sensores **a, b, c y d**, las conexiones de cableado de las diversas bobinas y las bobinas tienen que ser modificadas de manera apropiada. En algunos casos, pueden resultar suficientes dos bobinas de compensación sencillas dispuestas ortogonalmente en lugar de pares de las mismas.

El localizador de soporte direccional y el mecanismo de accionamiento no siempre tienen que estar montados en el interior de la carcasa **3**. Tal como se ilustra en las Figuras 11-13, estos dos elementos se encuentran inmersos en el fluido **6**, y están encajados en una cavidad cilíndrica **31** en el polo Sur de la carcasa **3**. En la Figura 11, el mecanismo de accionamiento consiste en el motor eléctrico **8** fijamente unido a la carcasa, y que tiene su rotor y el eje **10** unidos de manera fija al localizador de soporte direccional. Este último consiste en un imán **21** enterrado en un disco de pivote-acción **32** que tiene una superficie inferior **33** contorneada esféricamente para que encaje firmemente con la sección inferior **34** del recipiente. Una película delgada de fluido entre las dos superficies permite la alineación apropiada del imán con el campo geomagnético. Puede utilizarse un disco no magnetizado. El disco, en respuesta a la gravedad o al campo ambiental de fuerzas intermoleculares, crea suficiente fuerza de fricción o de desgaste en la película del fluido o fricción estática contra la superficie inferior del recipiente para proporcionar el contra-par necesario para que el contador de

motor haga girar la carcasa. La parte inferior del disco también puede mantenerse distalmente desde el recipiente, tal como se muestra en la Figura 12.

En la realización del mecanismo de accionamiento que se muestra en la Figura 13, mientras que el localizador de soporte direccional está fuera de la carcasa, el motor se encuentra dentro. El acoplamiento entre el eje motor y el disco **35** se proporciona a través de la pared de la carcasa por medio de imanes que encajan **36, 37**, uno unido al eje y el otro al disco. Se pueden utilizar soportes adecuados entre el disco y la caja, y las posiciones respectivas del motor y el disco pueden invertirse. En cuyo caso, la corriente de alimentación se puede derivar desde estructuras localizadas fuera de la carcasa.

10 En lugar de una disposición transversal de electroimanes, un único electroimán puede ser suficiente para mover una carcasa particularmente ligera. Tal como se ilustra en las Figuras 14 y 15, un único sensor **38** montado en un único electroimán **AB** puede ser utilizado ventajosamente para controlar la polarización de las bobinas **A** y **B**.

Tal como se muestra más específicamente en la Figura 15, una tensión bipolar (**V +, V-**) se aplica a las placas **39, 40** intercalando un elemento sensor de Efecto Hall alargado **41**. El elemento está montado horizontalmente sobre el electroimán o su eje de soporte. Cuando el campo magnético ambiental **M** es perpendicular al elemento **41**, genera un Voltaje de Hall entre las placas **39, 40**.

Si la dirección del campo magnético se invierte, se invierte la polaridad del Voltaje de Hall. Por lo tanto, el Voltaje de Hall se puede aplicar a las bobinas **A, B** a través de un amplificador **42** para controlar su polarización direccional.

Si el elemento sensor **38** es perpendicular al electroimán tal como se muestra en la Figura 14, este último se cargará sólo cuando esté fuera de alineación con el campo magnético ambiente.

En realizaciones del mecanismo de accionamiento como las que se ilustran en la Figura 7, puede resultar ventajoso hacer que la carcasa oscile siempre en la misma dirección con el fin de evitar tambalearse y alinearse de forma incorrecta con un generador de campo magnético externo. Ello puede conseguirse incorporando un imán largo en forma de barra, orientado axialmente hacia el eje **10** tal como se ilustra en la Figura 7. La parte inferior del imán en forma de barra interactúa con el imán **30** en la sección de base del líquido **6** o el contenedor **5** para centrar la carcasa. La parte superior del imán en forma de barra siempre oscila hacia el mismo polo del campo magnético ambiente, y permanece en dicha dirección. Otra forma de estabilizar la carcasa sería poner imanes enfrentados o estructuras de encaje macho-hembra entre la carcasa y el contenedor cerca de los Polos Norte y Sur.

El diseño no tiene que ser necesariamente aplicado directamente a la carcasa. Pueden utilizarse una serie de carcasas co-anidadas separadas por una serie de fluidos transparentes o tintados para conseguir una variedad de interpretaciones informativas o estéticas

El recipiente y las carcasas pueden adoptar una variedad de formas. En la Figura 16 se ilustra un conjunto de estructuras cilíndricas anidadas en las que la exterior **43** actúa como recipiente y la interior **44** actúa como la carcasa de la forma de realización descrita anteriormente. Ambas estructuras y la separación de líquido **45** son permeables a la luz. La estructura exterior **43** descansa sobre un soporte **46**. El localizador de soporte direccional está constituido simplemente por un modelo de obturador **47** impreso sobre el mismo, o integrado en la parte superior central de la estructura exterior **43**. Este patrón es en esencia similar a la forma del obturador ilustrado en las Figuras 4

y 5, y debe ser orientado manualmente de forma que el centro de la escotadura angular controle apropiadamente la carga de los electroimanes.

Los fotosensores **a**, **b**, **c**, **d** (el último no se muestra en la vista en sección transversal) están instalados sobre o dentro del techo de la estructura interna **44** en una disposición transversal en el patrón de obturación. El colector fotovoltaico principal **13** y la disposición de los electroimanes **AB** y **CD** son esencialmente similares a los descritos en las realizaciones de las Figuras 4 y 5.

Aunque se han descrito las realizaciones preferidas de la invención, se pueden hacer modificaciones y otras realizaciones se pueden idear sin apartarse del espíritu de la invención ni del ámbito de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura autoalimentada, móvil y sustancialmente estacionaria que comprende:

5 un cuerpo giratorio (3) que incluye sustancialmente un mecanismo de accionamiento autónomo movido por energía derivada de radiaciones electromagnéticas;

en que dicho mecanismo incluye un elemento que produce contra-par imantado anclado por, y alineado a lo largo de la dirección de un campo de energía ambiente que comprende el campo magnético de la Tierra.

10

2. La estructura de la reivindicación 1, que también comprende:

un volumen de fluido (6); y

medios para recoger energía de dicha radiación electromagnética;

en que dicho cuerpo giratorio (12) comprende:

15 una carcasa (3; 28A) soportada de forma flotante por dicho fluido (6),

un localizador de soporte direccional que incluye dicho elemento; y

en que dicho mecanismo de accionamiento también comprende medios para girar dichas carcasas (3, 28A) sobre un primer eje y en referencia a dicho

20

3. La estructura de la reivindicación 2 en que dichos medios para girar comprenden un dispositivo electromecánico movido por dicho eje para recoger energía.

4. La estructura de la reivindicación 3 en que:

dichas radiaciones electromagnéticas comprenden las ondas de luz (L); y

dichos medios para recoger comprenden un colector fotovoltaico que genera una

5 corriente eléctrica cuando se expone a dichas ondas de luz (L).

5. La estructura de la reivindicación 4 en que dicho dispositivo electromecánico
comprende un motor eléctrico (8) activado por dicha corriente eléctrica.

10 6. La estructura de la reivindicación 3 en que:

dichas radiaciones electromagnéticas comprenden ondas de radiofrecuencia; y

dichos medios para recoger comprenden una antena (26) y un receptor de
radiofrecuencia que genera una corriente eléctrica cuando dicha antena está
expuesta a dichas ondas de radiofrecuencia.

15

7. La estructura de la reivindicación 6 en que dicho dispositivo electromecánico
comprende un motor eléctrico (8) accionado por dicha corriente eléctrica.

8. La estructura de la reivindicación 3 en que:

20 dicho campo ambiente de energía comprende la gravedad de la Tierra: y

dicho localizador comprende un sensor de la fuerza de gravedad.

9. La estructura de la reivindicación 8, en que dicho sensor de la fuerza de gravedad comprende un peso montado sobre un eje (10) sustancialmente alineado con dicho eje; y también comprende un imán (21) sustancialmente paralelo a dicho eje.

5

10. La estructura de la reivindicación 3, en que:

dicho campo de energía ambiente comprende el campo magnético de la Tierra; y dicho localizador comprende medios para detectar dicho campo magnético de la Tierra.

10

11. La estructura de la reivindicación 3, que también comprende un contenedor (5, 50) que contiene dicho fluido (6) y dicha carcasa (3, 28A) está contenida dentro de dicho contenedor (50) y separada del mismo por dicho fluido (6).

15

12. La estructura de la reivindicación 11 en que:

dicha carcasa (3, 28A) y dicho contenedor (5, 50) están cerrados y dicho fluido envuelve sustancialmente dicha carcasa (3, 28A).

y en que dicha carcasa (3, 28A) y dicho contenedor (5, 50) tienen formas similares.

20

13. La estructura de la reivindicación 12 en que dicha carcasa (3, 28A) y dicho contenedor (5, 50) consisten en esferas huecas.

5 14. La estructura de la reivindicación 13 en que dicha carcasa (3, 28A) y dicho contenedor (5, 50) están fabricados con material permeable a la luz;

dicha radiación electromagnética comprende las ondas de luz (L); y

dichos medios para la recogida comprenden un colector fotovoltaico (13) asociado con dicha carcasa (3, 28A), que genera una corriente eléctrica cuando se expone a dichas ondas de luz (L).

10

15. La estructura de la reivindicación 12 en que:

dicha radiación electromagnética comprende ondas de radiofrecuencia;

dichos medios para recoger comprenden una antena (26) y un receptor de radiofrecuencia que genera una corriente eléctrica cuando dicha antena (26) está

15 expuesta a dichas ondas de radiofrecuencia; y

dicho dispositivo electromecánico está accionado por dicha corriente eléctrica.

16. La estructura de la reivindicación 3 en que dicho dispositivo electromecánico comprende:

20 un motor (8) que tiene un rotor y un estator, en que uno de dichos rotor y estator está unido fijamente a dicha carcasa (3, 28A), y el otro está fijamente unido a dicho localizador.

17. La estructura de la reivindicación 3 en que dicho dispositivo electromecánico comprende:

al menos un sensor de campo magnético sensible a dicho campo magnético; y medios para activar repetidamente dicho sensor.

5

18. La estructura de la reivindicación 17 en que dicho dispositivo electromecánico comprende también un eje (10) sustancialmente alineado con dicho eje, y dicho sensor de campo magnético está montado radialmente alrededor de dicho eje (10).

10

19. La estructura de la reivindicación 18, en que:

dicho sensor está conectado de forma giratoria a dicho eje (10) y fijado firmemente a dicha carcasa (3, 28A); y dicho eje (10) está fijado firmemente en dicho localizador.

15

20. La estructura de la reivindicación 17, en que dicho localizador comprende un sensor de campo magnético.

21. La estructura de la reivindicación 17, en que:

20 dicho sensor comprende un electroimán (21) que cuando se activa se alinea giratoriamente con dicho campo magnético; y

dichos medios para activar comprenden medios para aplicar selectivamente una corriente de alimentación a dicho electroimán (21).

5 22. La estructura de la reivindicación 21, en que los medios para activar selectivamente comprenden un mecanismo de conmutación accionado conectivamente por dicho localizador para activar dicho electroimán (21) cuando dicho electroimán (21) no está alineado con dicho campo magnético.

10 23. La estructura de la reivindicación 22 en que dichas radiaciones electromagnéticas comprenden además las ondas de luz;

dichos medios para recoger la energía comprenden un colector fotovoltaico (13) sensible a las ondas de luz que incide sobre dicha carcasa (3, 28A) y que tiene una salida conectable a dicho electroimán (21); y

15 dicho mecanismo de conmutación comprende un obturador (23) asociado con dicho localizador, en que dicho obturador (23) está conformado y dimensionado para enmascarar selectivamente dicho colector fotovoltaico (13) cuando dicho electroimán (21) está alineado con dicho campo magnético.

20 24. La estructura de la reivindicación 22 en el que dichas radiaciones electromagnéticas comprenden además ondas de radiofrecuencia;

dichos medios para recoger comprenden una antena (26) y un receptor de radiofrecuencia que genera una corriente eléctrica cuando dicha antena (26) está expuesta a dichas ondas de radiofrecuencia; y

dicho mecanismo de conmutación comprende un distribuidor de impulso eléctrico sensible a la orientación de dicho localizador en relación con cada uno de dichos electroimanes (21) para aplicar selectivamente dicha corriente a dicho electroimán (21).

5

25. La estructura de la reivindicación 22 en que el campo magnético comprende el campo magnético de la Tierra.

10

26. La estructura de la reivindicación 22, que comprende además al menos un medio colocado fuera de dicha carcasa (3, 28A) para generar dicho campo magnético.

15

27. La estructura de la reivindicación 8, en que dicho sensor de la fuerza de gravedad comprende un peso conectado giratoriamente con dicha carcasa (3, 28A), en que dicho peso tiene un centro de gravedad (G) mantenido distalmente desde dicho eje;

20

28. La estructura de la reivindicación 3, en que:

dicho dispositivo electromecánico comprende al menos un electroimán (21) y un mecanismo de conmutación;

dicho localizador comprende un peso conectado de forma giratoria con dicha carcasa (3, 28A), dicho peso tiene un centro de gravedad (G) mantenido distalmente de dicho eje; y

dicho mecanismo de conmutación comprende conmutadores de gravedad sensibles a la orientación vertical de dicho electroimán (21).

5 29. La estructura de la reivindicación 21 en que dichos medios para aplicar selectivamente comprenden un mecanismo sensible a la orientación relativa de dicho campo magnético y a la dirección del campo ambiente de energía.

30. La estructura de la reivindicación 29, en que;

10 dicho campo de energía ambiente comprende ondas de luz (L) que inciden sobre dicha carcasa (3, 28A); y

dicho mecanismo comprende:

por lo menos dos fotosensores (a-d) para producir corrientes de control para dicho electroimán (21);

15 cada uno de dichos fotosensores (a-d) tiene una superficie fotosensible, en que la superficie fotosensible de cada uno de dichos fotosensores (a-d) se encuentra dentro de un plano diferente del plano de la superficie fotosensible de cualquier otro fotosensor (a-d).

20 31. La estructura de la reivindicación 30, que comprende además al menos un colector fotovoltaico (13) que tiene una superficie fotosensible, y que produce dicha corriente de alimentación.

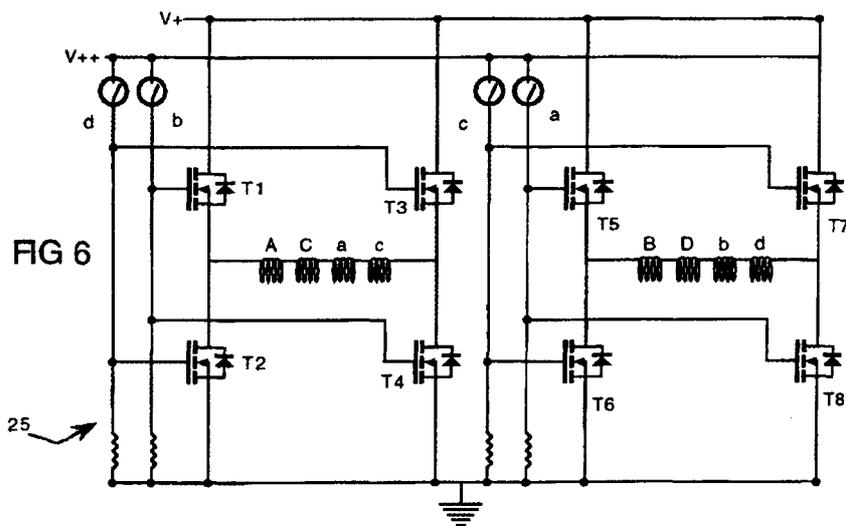
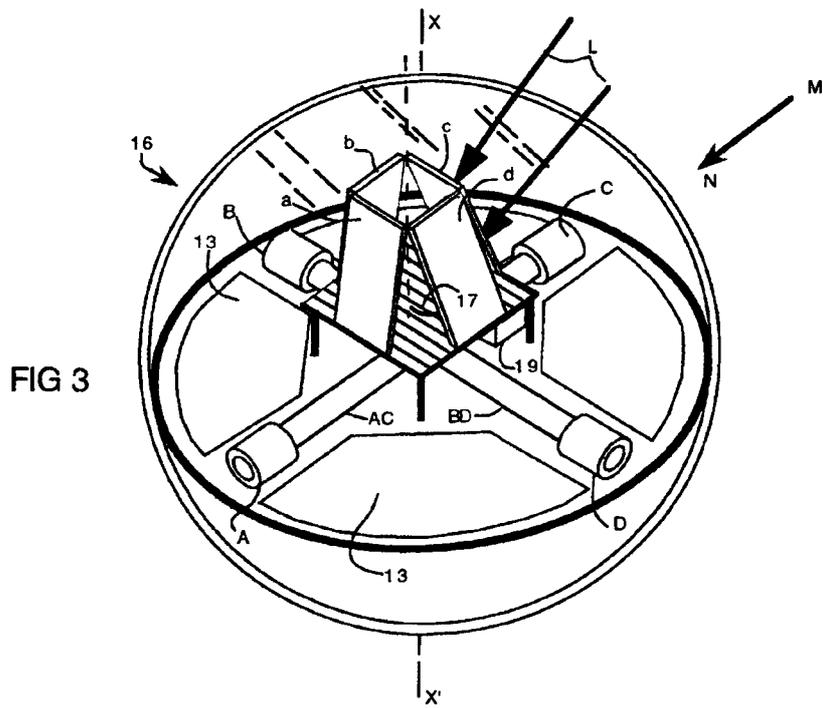
32. La estructura de la reivindicación 10 en que dicho dispositivo electromecánico comprende por lo menos un electroimán (21) que genera un campo magnético de polarización; y

5 que comprende además al menos una bobina próxima a dichos medios para detectar, y r lo menos un conmutador conectado para cargar dicha bobina y crear un campo magnético corrector opuesto a dicho campo magnético de polarización.

10 33. La estructura de la reivindicación 17, en que dichos medios para activar repetidamente dicho sensor comprenden medios montados en dicho sensor de campo magnético, con el fin de generar un voltaje que tenga una polaridad sensible a la orientación de dicho sensor.

15 34. La estructura de la reivindicación 1, que también comprende un pivote que soporta dicha estructura por encima de una superficie.

20 35. La estructura de la reivindicación 2 o 14, en que dicha carcasa (3, 28A) también comprende una superficie externa que tiene un diseño gráfico para ocultar dicho mecanismo de accionamiento



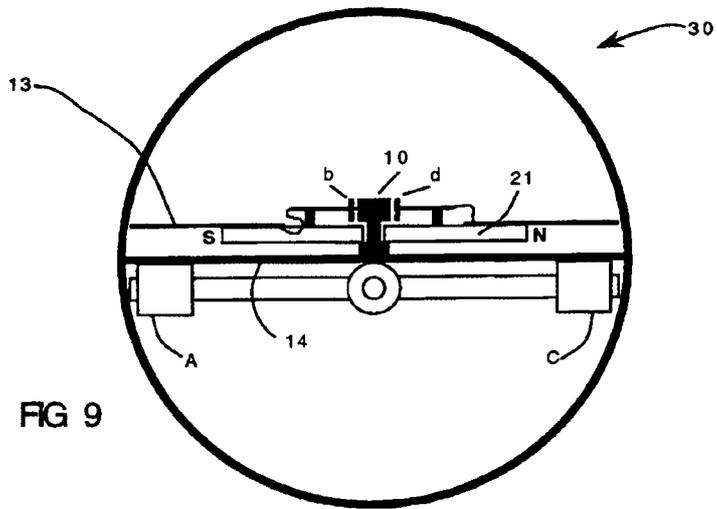


FIG 9

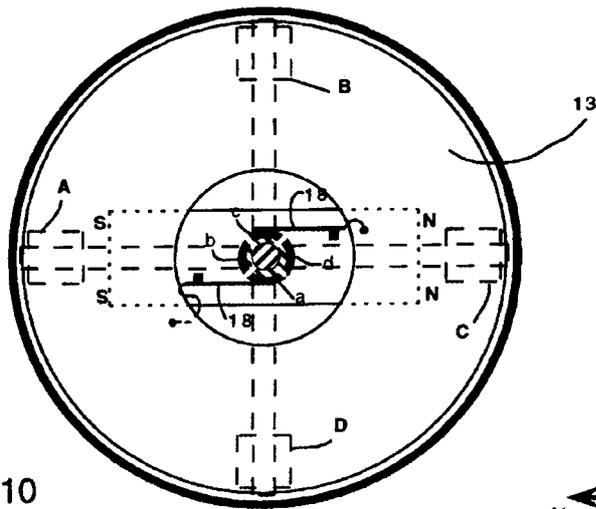
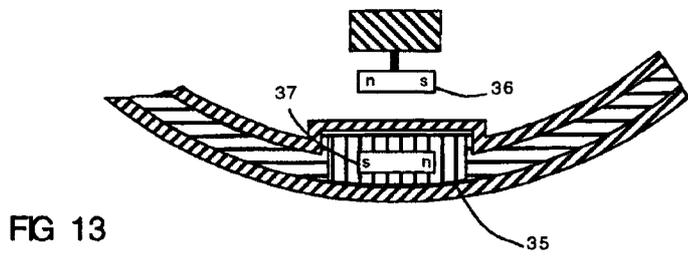
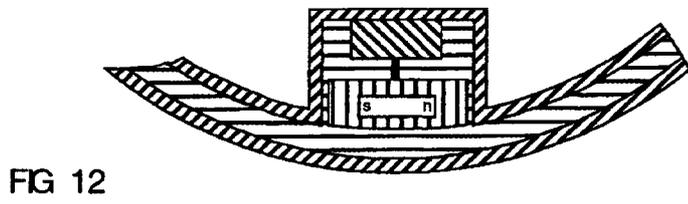
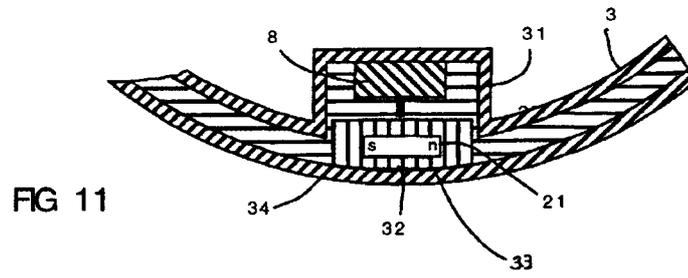


FIG 10





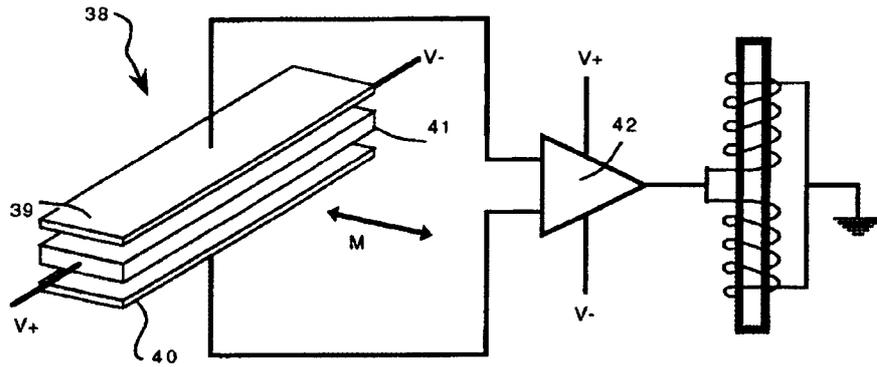
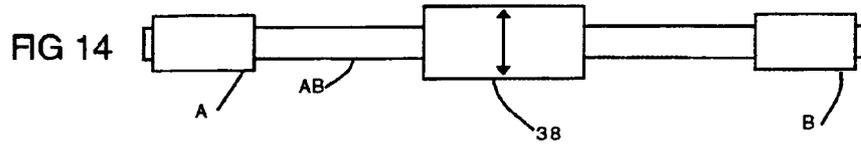


FIG 15

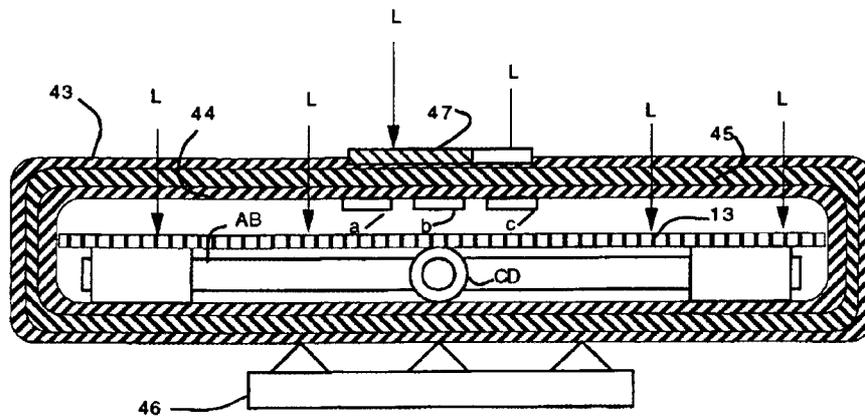


FIG 16

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Esta lista de referencias citada por el solicitante es para facilitar la comprensión del lector únicamente. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido un cuidado extremado a la hora de recopilar las referencias, no pueden
5 descartarse errores u omisiones, y la EPO declina cualquier responsabilidad a este respecto.

- Documentos de patente citados en la descripción:

- US 5435086 A, Huang [0002]
- JP 10137451 B [0002]
- JP 101431101 B [0002]
- JP 10171383 B [0002]
- JP 7210081 B [0002]
- JP 7219426 B [0002]
- JP 7239652 B [0002]
- DE 19706736 [0002]
- DE 3725723 [0002]
- DE 41377175 [0002]
- JP 10171383 A [0005]
- JP 2214886 A [0006]