



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 307 646**

51 Int. Cl.:
G03B 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **01972153 .9**

96 Fecha de presentación : **13.09.2001**

97 Número de publicación de la solicitud: **1317687**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2003**

54

Título: **Sistema de tomas de vista destinado a la realización de montajes de realidad virtual.**

30

Prioridad: **13.09.2000 FR 00 11669**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.12.2008

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.12.2008

73

Titular/es: **Jean-Michel Dbjay**
8A, rue des Fauvettes
82000 Montauban, FR

72

Inventor/es: **Dbjay, Jean-Michel**

74

Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 307 646 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

Sistema de tomas de vista destinado a la realización de montajes de realidad virtual.

5 El presente invento concierne un dispositivo para realizar tomas de vistas o planos en tres dimensiones, destinado principalmente a la realización de montajes VR (para Virtual Reality). El montaje VR es un proceso informático según el cual los clichés pasan por un tratamiento numérico para ser visualizados en ordenadores con la ayuda de un programa de visualización llamado "viewer" que da la ilusión de una representación en tres dimensiones de la realidad fotografiada. Estos montajes en tres dimensiones son construidos a partir de imágenes fotográficas reales,
10 contrariamente a las imágenes numéricas 3D llamadas imágenes de síntesis. Es una disciplina reciente las primeras presentaciones VR datan del mediados del decenio 1990-2000.

Hoy día se conocen dos tipos de montaje VR: el panorama y el objeto.

15 El panorama VR es una representación numérica en tres dimensiones de un espacio que se visualiza en pantalla de ordenador y con la cual se interactúa mediante un programa de visualización llamado "viewer", que simula una inmersión y una evolución en este espacio. El panorama VR está constituido sobre la base de una imagen panorámica fija del espacio representado. Esta imagen panorámica puede cubrir hasta 360° por 360° para una visualización esférica del espacio. Esta imagen panorámica pasa por un tratamiento numérico a fin de ser visualizada en tres dimensiones
20 gracias a un programa de visualizaron.

El útil mecánico de toma de vistas o planos utilizado para realizar un panorama es una cabeza panorámica. Esta cabeza panorámica es un soporte del aparato de toma de vistas o planos rotativo, que permite que al aparato gire en un eje que pasa por el punto nodal del objetivo. En general, la cabeza panorámica está graduada o comporta muescas de tal forma que el aparato se pueda poner en posición con la mayor precisión posible para cada cliché.
25

El objeto VR es una representación numérica en tres dimensiones de un objeto que se visualiza en un ordenador y con el cual se interactúa para manipularlo con la ayuda de un programa de visualización llamado "viewer". El objeto VR está constituido a partir de una secuencia de tomas de vistas o planos esférica de un objeto, sea una serie de clichés tomados bajo múltiples ángulos de vista del objeto. Estos clichés son tratados numéricamente y compilados en un solo fichero. El utilizador puede manipular y ver el objeto hasta 360° por 360°. Actualmente, el útil mecánico, corrientemente utilizado para la toma de vistas o planos en tres dimensiones necesarios para la realización de un objeto VR, es un "equipo objeto" (object rig.). Las figuras 36 y 37 presentan dos ejemplos de los equipos-objetos. Este equipo está compuesto de dos elementos:
30

- 35 - un soporte giratorio 102 sobre di que reposa el objeto, combinado con,
- un soporte del aparato de toma de vistas o planos 103. Este soporte del aparato de toma de vistas o planos permite colocar el aparato de toma de vistas o planos en varios lugares dentro de una curva regular próxima del arco da un círculo (o de un arco de elipse) y el objetivo del aparato está orientado cualquiera que sea su posición en la curva hacia un punto de idealización situado en el eje de rotación del objeto fotografiado.
40

En general, este soporte del aparato se realiza con la ayuda de un brazo que oscila verticalmente 103, asegurado a un pie fijado firmemente en el suelo; dicho brazo oscilante sostiene y desplaza el aparato de tema da vistas o planos fijado a una barra que se desplaza de tal forma que el objetivo se oriente siempre hacia un punto de focalización situado en el eje virtual de rotación del objeto. La combinación del movimiento rotativo horizontal del objeto sobre el plato giratorio y del movimiento rotativo vertical del aparato del aparato de toma de vistas o planos en el brazo oscilante permite una toma de vistas o planos en todos los ángulos de plano y de inclinación definidos por el montaje de la compilación del fichero VR. Se pueden encontrar también tales soportes bajo la forma de un brazo curvo fijado sólidamente en el suelo, dicho brazo está equipado de un sistema de fijación móvil de cámara fotográfica que permite, cuando se desplaza a lo largo del brazo curvo, dar el movimiento vertical de rotación y de inclinación al aparato. Otros ejemplos de soporte de aparatos se encuentran indicados en US-A-5 282 029 y US-A-3 688 676.
50

55 Se observa que la elaboración de un objeto VR fotografiado mediante uno de estos equipos presenta numerosas limitaciones:

- 60 - el objeto debe presentarse de tal forma que puede girar sobre sí mismo, por lo que se encuentra obligatoriamente dissociado de su entorno.
- por consecuente, para tener una representación correcta del objeto VR, es necesario desviar el objeto en el conjunto de los clichés originales antes de la compilación para evitar que se vean el soporte giratorio y el entorno inmóvil del objeto. Esta manipulación es laboriosa.
65

Según el invento, el dispositivo tiene como finalidad solucionar estos inconvenientes y proponer un sistema para realizar un tercer tipo de imágenes VR en la base de montajes numéricos llamados objetos VR.

ES 2 307 646 T3

A este efecto, el dispositivo según el invento propone combinar los efectos de la toma de vistas o planos panorámica VR con los efectos de la toma de vistas o planos objeto VR, y está previsto, además, para permitir la utilización eventual y simultánea de varios aparatos de tomas de vistas o planos.

5 El invento propone así un dispositivo para la realización de tomas esféricas de vista o planos según la rev. 1.

El propone igualmente un dispositivo para la realización de tomas de vistas o planos esféricas de una escena, caracterizado por presentar un soporte que posee medios de fijación para varios aparatos de toma de vistas o planos, los aparatos están destinados a ser orientados todos hacia un punto de la escena a fotografiar y el soporte puede estar en rotación relativa alrededor de un eje sensiblemente vertical con respecto a la escena fotografiada, y por estar equipado de medios que le permiten suspenderse encima de la escena a fotografiar.

De este hecho el presente invento propone un soporte del aparato del equipo-objeto suspendido en al menos un punto encima de la escena a fotografiar y sin apoyo fijo en el suelo. Como ejemplo de aplicación, en un estudio donde el objeto se sitúe en el decorado sobre un plato giratorio, aislado del resto del estudio por paneles propios al decorado. El sistema de tomas de vistas o planos se encuentra inmerso en el conjunto del decorado sin estorbos en el movimiento de rotación del plato y sin ser afectado por este movimiento de rotación.

En una de las variantes de realización del Invento, el dispositivo se monta de forma que gire alrededor de un eje vertical, la escena a fotografiar permanece fija. El conjunto del sistema de toma de vistas o planos gira así alrededor del objeto mediante un sistema de rotación. De esta forma, el soporte del aparato del equipo-objeto se fija a un punto de rotación situado encima del objeto o de la escena a fotografiar. Este sistema puede realizarse por medio de al menos un brazo portador equipado de un sistema de fijación de aparatos de toma de vistas o planos de tal manera que la forma del brazo combinado con la forma de los componentes del sistema de fijación permita colocar el o los aparatos utilizados de la forma más adecuada para la toma de vistas o planos del objeto VR.

La ventaja del punto de rotación situado encima del objeto es que el dispositivo según el invento permite hacer tomas de vistas o planos del objeto haciendo girar el conjunto del sistema de toma de vistas o planos alrededor del objeto sin que ninguna estructura del sistema aparezca en el campo fotográfico. Esto no sería posible con una rotación guiada en el suelo.

El soporte presenta por ejemplo un brazo portador curvado en forma de arco de círculo o de arco de elipse dispuesto en un plano vertical. En este caso, el soporte presenta eventualmente un contrapeso que equilibra el brazo portador y los medios de suspensión.

En una de las formas de realización, se puede prever que los medios de fijación se desplacen a lo largo de un carril guía en forma de arco de círculo dispuesto en un plano vertical. En otra forma de realización, los medios de fijación pueden ser montados - por ejemplo en un brazo oscilante alrededor de un eje sensiblemente horizontal, una vez esté colocado en el soporte.

Como ventaja, los modos de suspensión comportan igualmente otros medios que permiten variar la altura y/o inclinación del dispositivo.

Dado que el conjunto del dispositivo según el invento pueda tener un peso relativamente importante, se puede prever que el soporte tenga un medio de apoyo en el suelo.

Un dispositivo según el invento permite tener una representación del objeto y del espacio en el que se encuentra. En este caso tenemos una combinación de efecto de objeto VR y de efectos de panorama VR. El programa de visualizaron permitirá entonces desplazarse alrededor del objeto al mismo tiempo que se vea desfilar el panorama del espacio que lo rodee.

Además de esta interesante ventaja que concierne la representación, el sistema según el invento permite otra ventaja en la productividad al evitar el trabajo de voltear el objeto fotografiado.

Igualmente, el dispositivo según el invento permite utilizar eventualmente y simultáneamente varios aparatos de toma de vistas o planos, dando la posibilidad de realizar una fotografía esférica de modelos vivientes y ganar tiempo en la toma de vistas o planos y en productividad.

Conviene señalar que ya existen montajes de objeto VR presentados en un entorno. Pero los montajes sólo aparecen en un plato al que se le añade el entorno con ayuda de útiles informáticos y se realizan por imágenes de síntesis.

Según los modos particulares de realización y de evoluciones adicionales del Invento:

En una evolución adicional del Invento, el o los brazos están anclados en un soporte equipado de un sistema de rotación que permite hacer girar el sistema en un eje virtual que pasa por el punto de focalización de la tome de vistas o planos del objeto VR. Este es el conjunto del sistema de toma de vistas o planos que gira alrededor del objeto.

ES 2 307 646 T3

En el caso de un movimiento en rotación de los medios de fijación de un aparato de toma de vistas o planos con respecto a un eje sensiblemente horizontal, este eje horizontal corta el eje vertical de rotación del dispositivo con respecto a la escena a fotografiar en el punto de focalización de la toma de vista o plano.

5 El soporte puede ser rígido, flexible o articulado. Puede ser ajustable en altura a fin de poder adaptar libremente la posición y la altura del sistema de toma de vistas o planos. Sin excluir otras soluciones técnicas, se puede tratar simplemente de un eje portador que asegure a la vez la función de soporte y la de elemento del sistema de rotación, pero también puede tratarse de una simple placa o de un brazo articulado y/o telescópico por ejemplo.

10 El sistema de rotación puede asegurarse indiferentemente y sin restricción por un eje, un pivote, una rótula o un guía circular como un disco o un carril... (lista no exhaustiva y no exclusiva). En el caso de un eje, será preferiblemente hueco para dejar pasar los eventuales cables de alimentación o de conexión necesarios.

15 El sistema de rotación del brazo puede estar equipado de un sistema que permita dar al brazo un movimiento otro que el circular. Por ejemplo un árbol de levas.

20 El sistema de anclaje del brazo puede fijarse en un punto al menos del brazo o ser móvil a lo largo de éste. Sin excluir otras soluciones técnicas, puede tratarse de una o de varias perforaciones a lo largo del brazo en el que se introduzca un eje, también puede tratarse de un sistema de guía que permita que el brazo - se deslice en el punto de anclaje del soporte.

25 El sistema puede completarse con un indicador de cualquier tipo suficientemente preciso que permita indicar la posición del brazo durante su movimiento de rotación (según las necesidades de la disciplina de toma de vistas o planos VR). Puede ser, indiferentemente y sin restricción que cualquier tipo, de un indicador visual (sector angular graduado...), mecánico (a muescas, disco de distensión...), eléctrico, electrónico... etc.

30 La forma del o de los brazos es indiferente en lo que concierne el invento. Sólo se tiene en cuenta la forma del conjunto brazo y sistema de fijación del o de los aparatos. El conjunto debe estar diseñado de tal forma que se pueda hacer pasar con suficiente precisión (según las necesidades de la disciplina de la toma de vistas o planos del objeto VR), en vista de perfil, una curva regular próxima a la del arco de un círculo o al arce de la elipse entre cada punto correspondiente al punto nodal del objetivo o de los objetivos del o de los aparatos, en los diferentes lugares donde el o los aparatos son colocados en el curso de la secuencia de la toma de vista o plano del objeto. Por consecuente el brazo puede también formar naturalmente un arco da círculo, un arco de elipse, o aún tener una forma poligonal o rectilínea (lista no exhaustiva y sin restricción).

35 La extensión del sector cubierto por el brazo y un sistema de fijación es libre. Se puede escoger el prolongar el brezo de cada lado de un punto de anclaje para reducir de mitad la duración de la toma da vista o plano. En ese caso se recurrirá eventualmente a una etapa de retoque de imagen para hacer desaparecer los elementos del sistema que se encuentren en el campo, si éstos no han sido ocultados por el objeto fotografiado.

40 Lo que es más inmediatamente evidente es un brazo que cubra un sector de 90° pero éste puede ir hasta 180°, por ejemplo medio círculo vertical, o medio círculo horizontal, y más, hasta cerrarse sobre sí mismo.

45 Según la misma lógica de reducción de la duración de la toma de vista o plano, por ejemplo en el caso de sujetos fotografiados incapaces de mantenerse en pose (animales), se podrá multiplicar el número de brazos.

50 En su configuración más corriente, cuando el brazo no cubre más de un sector de medio círculo vertical se puede prolongar el brazo horizontalmente del otro lado de su punto de anclaje sobre el sistema de rotación. Esta prolongación servirá entonces a poner eventuales contrapesos para asegurar el equilibrio del sistema y a fijar, directamente o por el intermediario de un brazo de extensión, útiles propios al arte de la toma de vistas o planos, por ejemplo iluminación, reflectores, pantallas... esto sin restricción.

55 Evidentemente según los modos particulares de realización y principalmente en función de su talla y de su forma, el brazo podrá ser de una sola pieza o comportar varios elementos, eventualmente utilizabas separadamente, y de forma modular. Por ejemplo, el caso de un brazo que cubra un sector de un medio círculo que pueda ser separado en dos y del cual sólo se utilice una parte para cubrir únicamente un sector de un cuarto de círculo.

60 Se puede proponer un juego completo de oraros de tallas y/o formas diferentes a utilizar según los objetos a fotografiar, según el número de aparatos de toma de vistas o planos que se quiera, según el radio de la rotación, según el sector angular a cubrir o los movimientos buscados y/o aún en otras consideraciones, eso sin restricciones.

65 El conjunto brazo y sistema de fijación de los aparatos puede estar equipado de un indicador de cualquier tipo (visual, mecánico, a muescas, eléctrico, electrónico... sin restricciones) destinado a facilitar la toma en sitio o el desplazamiento del o de los elementos del sistema da fijación de los aparatos de toma de vistas o planos a lo largo del brazo. El indicador más evidente será una graduación a lo largo del brazo.

El sistema de fijación del o de los aparatos puede estar compuesto de uno o varios elementos móviles a lo largo del brazo, de varios elementos fijos en los brazos o una combinación de los dos.

ES 2 307 646 T3

El desplazamiento del elemento móvil a lo largo del brazo puede realizarse sin restricción por cualquier medio técnico conocido en la materia (corredoras, carretilla... o simplemente un elemento amovible que pueda fijarse en varios puntos del brazo).

5 Los elementos que componen el sistema de fijación pueden ser flexibles o articulados para ajustar eventualmente la inclinación de los aparatos de toma de vistas o planos. Pueden tener formas diferentes y una largura en relación con la forma del brazo. La largura puede ser ajustable para permitir el arreglo de la distancia entre los aparatos y el objeto sin zoom óptico.

10 El sistema de fijación puede también estar compuesto de al menos un brazo oscilante de los que se encuentran corrientemente en los equipos de toma de vistas o planos objeto (object rig) conocidos. Aún cuando su presentación pueda hacer objeto de una transformación específica, se considera que tal brazo oscilante es una simple variante de sistema de fijación del o de los aparatos. La unión entre el brazo oscilante y el brazo se hace como mínimo en un punto de dicho brazo gracias a al menos un sistema que permita la rotación de brazo oscilante sobre un eje que pase por un punto determinado del eje virtual de rotación del sistema. Esto, de forma que la combinación de la rotación del brazo y de la del brazo oscilante permita cubrir el conjunto de los ángulos del plato y de la inclinación definidos por una secuencia de toma de vista o plano esférica (objet VR).

20 El sistema brazo-brazo oscilante puede estar equipado con un sistema de idealización del ángulo de inclinación del brazo oscilante.

El número de los elementos de fijación utilizados en el sistema de fijación es ilimitado y depende del número de aparatos de toma de vistas o planos que se quiera utilizar simultáneamente y/o del número de ángulos de inclinación que se quiera cubrir durante la toma de vistas o planos VR.

25 Los elementos que constituyen el sistema de fijación pueden ser concebidos de tal forma que pueda adaptarse una parte a la disposición del aparato (paisaje o retrato) y de otra parte a la gran variedad de aparatos de toma de vistas o planos existentes que permitan ajustar su posición. A este efecto se recurrirá a cualquiera de las soluciones técnicas de ajuste conocidos en la materia. Por ejemplo y sin restricción, el sistema de ajuste sobre uno o dos planos, rotulas, articulaciones, juego de adaptadores... etc.

30 Para una utilización suplementaria del invento el o los elementos que componen el sistema de fijación pueden fijar dos aparatos de toma de vista para obtener ciertos efectos de fotografía como la foto en relieve. Las marcas de posición de los aparatos serán entonces: el eje de simetría de dos objetivos y el centro del segmento formado por los puntos nodales de los objetivos.

40 Para una utilización suplementaria del invento, para contribuir a su estabilidad se puede adaptar al menos un apoyo destinado a hacer reposar el brazo en el suelo. En función de la forma del brazo, el apoyo se hará, sea con la ayuda de un elemento destinado a acompañar el movimiento del brazo en el suelo (por ejemplo una rueda, sea por medio de un pivote. El pivote se prevé en el caso en que un brazo cubra a lo mínimo un sector semicircular. Tal soporte podrá, sin excluir otras soluciones técnicas, presentarse bajo la forma de una barra fijada al brazo y cuya extremidad inferior esté equipada con una rueda o un pivote que repose en el suelo.

45 Para una utilización suplementaria del invento, en el caso de la utilización del brazo que cubra a lo mínimo un sector semicircular vertical, un pivote que sirva al apoyo en el suelo prolongado por un eje que atraviese el brazo en su base en la intersección con el eje virtual de rotación del sistema, se erigirá verticalmente según este eje para servir de soporte al objeto fotografiado.

50 Para una utilización suplementaria del invento, en caso de la utilización de un brazo que cubra a lo mínimo un semicírculo vertical, y que pueda llegar hasta el círculo, se podrá adicionar un soporte de objeto fijo o que repose decalado con respecto al eje virtual de rotación del brazo de tal forma que se pueda mantener el objeto fotografiado en el eje virtual de rotación del sistema. Esta solución permite, por ejemplo, con un ligero retoque de la foto, presentar los objetos en suspensión en su entorno.

55 Para una utilización suplementaria del invento, el sistema de toma de vistas o planos puede estar equipado a nivel de su soporte con un colector o contacto eléctrico giratorio. Este colector está destinado a alimentar o a comandar los aparatos de toma de vistas o planos y los otros útiles necesarios para la fotografía, tales como los útiles de iluminación fijados en los brazos, e igualmente a conectar otros eventuales mecanismos de pilotaje automático. Este colector puede estar equipado con tantos enchufes como sea necesario.

60 Para una utilización suplementaria del invento, el sistema puede estar equipado con uno o varios brazos de extensión rígidos, articulados o flexibles, y destinados a fijarse al brazo para sostener los útiles necesarios para la toma de vistas o planos (útiles para la iluminación, paneles reflectores, espejos, etc.).

65 Para una utilización suplementaria del invento un sistema de pilotaje eventualmente automatizado se prevé para accionar el sistema de rotación del brazo.

ES 2 307 646 T3

Para una utilización suplementaria del invento un sistema de pilotaje eventualmente automatizado se prevé para permitir los movimientos de al menos un elemento móvil del sistema de fijación.

5 Para una utilización suplementaria del invento un sistema de pilotaje eventualmente automatizado se prevé para mover el brazo oscilante.

10 Para una utilización suplementaria del invento, un pórtico, un pilar, o un puente rodante, eventualmente ajustable en altura, puede venir como soporte al conjunto del sistema. Esto es particularmente válido para una utilización en exteriores. Se podrá entonces retocar fácilmente los clichés con la ayuda de un programa gráfico para hacer desaparecer el o los pilares del soporte.

Para una utilización suplementaria del invento, el sistema puede ser sostenido por cualquier dispositivo que fijación móvil (por ejemplo: ventosas, garras de fijación).

15 Para una utilización suplementaria del invento, se puede prever un espacio con tabiques alrededor del círculo trazado por el movimiento de rotación del brazo de manera a aislar el objeto fotografiado y su decorado. Estos tabiques pueden servir ellos mismos de elemento del decorado o de soporte para los elementos del decorado.

20 Los detalles y ventajas del presente invento aparecerán mejor en la descripción que sigue, hecha en relación con un dibujo esquemático anexo, en el que la:

Figura 1 representa una primera forma de realización de un sistema de toma de vistas o planos esférica (vista en corte).

25 Figura 2a representa una variante de la realización del sistema de toma de vistas o planos.

Figura 2b representa otra variante de la del sistema de toma de vistas o planos,

30 Figura 3 representa una tercera variante del sistema de toma de vistas o planos.

Figura 4 representa una cuarta variante del sistema de toma de vistas o planos.

Figura 5 representa una quinta variante del sistema en la cual el brazo tiene forma elíptica.

35 Figura 6a representa una sexta variante del sistema en la cual el brazo tiene forma poligonal

Figura 6b representa una séptima variante del sistema.

40 Figura 7 muestra una vista del conjunto del sistema según el invento en su modo ideal de realización.

Figura 8 muestra una vista detallada del soporte donde se distingue el brazo y el elemento del sistema de fijación de la figura 7.

45 Figura 9 muestra una vista detallada del soporte de la figura 7.

Figura 10a muestra un gran plano de la cabeza rotativa a muescas o a perno de expansión del soporte de la figura 7.

50 Figura 10b muestra una vista en corte de la cabeza rotativa.

Figura 10c muestra esquemáticamente un perno de expansión.

Figura 11 muestra un colector o contacto eléctrico giratorio.

55 Figura 12 muestra una vista en corte del brazo de la figura 7.

Figura 13 muestra una vista del Sistema de anclaje del brazo en la base del soporte.

60 Figura 14 muestra una vista del brazo equipado con un sistema de fijación móvil.

Figura 15 muestra una vista del brazo equipado con un sistema de fijación compuesto de varios elementos.

Figura 16 muestra en corte el sistema de encaje de los segmentos del brazo.

65 Figura 17a muestra en corte un brazo compuesto de tres segmentos.

Figura 17b muestra una modulación posible de la forma del brazo con la ayuda de segmentos.

ES 2 307 646 T3

Figura 17c muestra otra modulación posible de la forma del brazo con ayuda de segmentos.

Figura 17d muestra otra modulación posible de la forma del brazo con ayuda de segmentos.

5 Figura 17e muestra otra modulación posible de la forma del brazo con ayuda de segmentos.

Figura 18 muestra una vista desde arriba del encaje en estrella que permite anclar varios brazos (aquí cuatro) en el soporte.

10 Figura 19 muestra una vista en corte del encaje en estrella que permite anclar varios brazos (aquí cuatro) en el soporte.

Figura 20 muestra una vista de la prolongación horizontal del brazo más allá del punto de anclaje en el soporte.

15 Figura 21 muestra la graduación a lo largo del brazo y una carretilla móvil con su ranura indicadora.

Figura 22 muestra un brazo equipado con un sistema de fijación destinado a utilizar vanos aparatos de loma de vista o planos.

20 Figura 23 muestra una vista de un segmento del brazo con una carretilla en el carril equipada con el sistema de freno de la carretilla.

Figura 24 muestra una vista detallada de un elemento del sistema de fijación de los aparatos de toma de vistas o planos.

25 Figura 25 muestra un ejemplo de un soporte ajustable del aparato de toma de vistas o planos.

Figura 26a muestra un aparato de toma de vistas o planos en su soporte en posición paisaje.

30 Figura 26b muestra un aparato de toma de vistas o planos en su soporte en posición retrato.

Figura 27 muestra una carretilla en su carril.

Figura 28 muestra un apoyo en el suelo fijado al brazo mediante una carretilla.

35 Figura 29 muestra una configuración donde el brazo cubre al menos un sector de semicírculo vertical.

Figura 30 muestra otra configuración del brazo.

40 Figura 31 muestra un sistema equipado con un brazo de extensión articulado.

Figura 32 muestra un sistema de desplazamiento automático del brazo.

Figura 33 muestra un sistema de desplazamiento automático de una carretilla en el carril.

45 Figura 34 muestra un sistema de tomas de vistas o planos montado en un pórtico móvil y ajustable en altura.

Figura 35 muestra el sistema de toma de vistas o planos montado en un pórtico y aislado del resto del estudio por cuatro tabiques.

50 Figura 36 presenta un ejemplo del equipo objeto según la antigua configuración.

Figura 37 presenta otro ejemplo del equipo objeto según la antigua configuración.

55 Según un primer modo de realización presentado en la figura 1, una fijación o un soporte 1 está fijado al techo o a un pilar 5. Aquí, el soporte no está equipado de sistema de rotación. En este soporte está anclado un brazo 2 que forma por una parte un cuarto de círculo y se prolonga por otra parte horizontalmente del otro lado del soporte. En esta prolongación 6 aparecen los contrapesos 7 que aseguran el equilibrio del sistema. En este brazo se encuentra el sistema de fijación 3 de un aparato de toma de vistas o planos. Este sistema de fijación está constituido por un elemento móvil 6 a lo largo del brazo. En esta configuración de base, la rotación del brazo no está fija, el objeto a fotografiar y su entorno o decorado está colocado en un plato giratorio 4. El conjunto objeto 10 y decorado está aislado del resto del estudio por tabiques 9 que aparecen en corte. Estos tabiques pueden servir de soporte para el decorado o ser parte integrante de éste.

65 Según el modo de realización ilustrado en la figura 2a, se encuentra la misma configuración que la presentada en la figura 1, pero aquí el soporte está equipado además de un sistema de rotación 11 que permite la rotación del brazo alrededor de un eje virtual 12. Este sistema de rotación está completado con un medio de localización compuesto de

ES 2 307 646 T3

una regla graduada 14 fijada al soporte y un marcador en forma de una flecha 15 fijada al brazo giratorio. El sistema puede así girar alrededor del objeto fotografiado 10 que está colocado en el suelo.

5 Según el modo de realización que aparece en la figura 2b, se encuentra la misma configuración que la presentada en la figura 2a pero aquí, el sistema de fijación 3 ya no es un elemento móvil a lo largo del brazo sino que está compuesto de varios elementos fijos 17 dispuestos a lo largo del brazo. Aquí hay siete elementos fijos representados. Al igual que en la figura 2a, el brazo presenta una forma de arco de círculo que cubre un sector angular de 90°.

10 Según el modo de realización representado en la figura 3, el brazo 2 está compuesto de dos o tres secciones 18 y está equipado con un sistema de fijación de los aparatos de toma de vistas o planos compuesto de un brazo oscilante 19, tal como se encuentra en los equipos-objetos corrientes. Este brazo oscilante gira en uno o dos ejes 20 horizontales de tal forma que pueda dar un movimiento de rotación vertical al aparato de toma de vistas o planos 21 y posicionarlo sucesivamente en todos los ángulos de inclinación definidos por una secuencia de toma de vistas o planos VR. Aquí, el brazo oscilante está compuesto de al menos dos segmentos perpendiculares de forma a que el aparato esté decalado para que su objetivo se oriente hacia el eje virtual de rotación 12 del brazo. Tal como se encuentra en los equipos-objeto corrientes, el radio de la rotación del aparato de toma de vistas o planos puede ajustarse haciendo deslizar las secciones que componen el brazo oscilante entre ellas.

20 La figura 4 muestra un modo posible de realización con un brazo rectilíneo 2. Se observa que el sistema de fijación de los aparatos 3 está asegurado por dos patas de fijación 22 adaptadas a la forma del brazo para poder describir un arco de círculo entre los puntos nodales de los objetivos de los aparatos. Aquí, las patas están articuladas para poder orientar el objetivo de los aparatos según las necesidades de la disciplina de la toma de vistas o planos VR.

25 La figura 5 presenta de forma muy esquemática un sistema de toma de vistas o planos según el invento equipado con un brazo 2 de forma elíptica. Al igual que en el modelo equipado con un brazo rectilíneo presentado en la figura 4, el sistema de fijación podrá estar compuesto de patas articuladas que permitan orientar convenientemente los aparatos.

30 La figura 6a presenta de forma muy esquemática un sistema de toma de vistas o planos según el invento equipado con un brazo 2 de forma poligonal. Aquí los elementos del sistema de fijación están colocados en el centro de los segmentos.

35 La figura 6b presenta un sistema de toma de vistas o planos según el invento equipado con un brazo 2 de forma poligonal que se puede modular. Este brazo está compuesto de varios segmentos fijados unos a otros y que se deslizan unos entre otros. Así, haciéndolos deslizar se puede modificar el radio del círculo virtual cubierto por el brazo.

El modo ideal de realización del sistema según el invento está presentado en vista de conjunto en la figura 7 y se expone en detalle en las figuras siguientes.

40 El soporte 1 es articulado y está fijado a un sistema de guía 25. El sistema de guía está compuesto de una carretilla 26 móvil en un carril 27. El carril se fija a un pilar. Aquí el pilar es un pilar tubular cuadrillado llamado escala de la escena.

45 En la extremidad inferior del soporte se encuentra un sistema de rotación 11. Este sistema de rotación se realiza mediante una cabeza rotativa a muescas equipada de pernos de expansión, tal como se puede encontrar en las cabezas panorámicas utilizadas en fotografía. Esta cabeza rotativa está compuesta de un elemento fijo 28 graduado en grados y de un elemento móvil 29 equipado de una marca.

50 Debajo de la cabeza rotativa, fijo a la parte móvil, se encuentra un contacto eléctrico giratorio 30 (o colector) que permite alimentar y conectar los aparatos fijados al brazo.

55 En la base del soporte se encuentra un sistema de anclaje del brazo 31. Este sistema de anclaje del brazo se realiza mediante un sistema de guía 32. Este sistema de guía está compuesto de una carretilla de anclaje 33 fijada a la base del soporte del carril 34 que corre en la parte superior del brazo.

60 En el soporte viene a anclarse un brazo 2, aquí el brazo está curvado en forma circular. Es desmontable y se puede modular. Aquí aparecen tres segmentos. El primer segmento 35 cubre un sector de un poco más de un cuarto de círculo. El segundo segmento 36 prolonga esta parte circular hacia abajo. El tercer segmento prolonga el brazo horizontalmente del otro lado de su punto de anclaje en el soporte para formar la prolongación 6.

65 Se tiene un sistema de guía 32 en la parte superior del brazo y un sistema de guía 32 en la parte inferior del brazo. El sistema de guía 32 en la parte superior es el que contribuye también al sistema de anclaje del brazo. Está compuesto de un carril 34 y además de una carretilla de anclaje, de una o varias carretillas de fijación superiores 39.

El sistema de guía 38 en la parte inferior del brazo está compuesto de un carril 40 y de una o varias carretillas de fijación inferiores 41. Hay que hacer notar que estos dos sistemas de guía pueden ser colocados indiferentemente a los lados del brazo (en función de la orientación de la curva de los carriles). El sistema de guía inferior sirve de sistema de fijación 3 de los aparatos de toma de vistas o planos. Cada elemento del sistema de fijación está compuesto de una

ES 2 307 646 T3

carretilla inferior 41 móvil a lo largo del brazo, equipada de una pata 42 y de un soporte 43 para los aparatos de toma de vistas o planos.

5 A lo largo del brazo, se encuentra una graduación en grados 50 de tal forma que las carretillas se puedan posicionar con suficiente precisión y por consiguiente los aparatos en el brazo. Las carretillas tienen una marca que permite ajustar su posición con respecto a la graduación.

10 En la configuración tal como aparece en la figura 7, cuatro carretillas sirven a fijar los brazos de extensión 44. Estos brazos de extensión están destinados a recibir los útiles propios a la fotografía. Por ejemplo una iluminación 45 y un reflector 46. En la prolongación horizontal del brazo 6 se encuentra una carretilla inferior equipada de un contrapeso 47 destinado a asegurar el equilibrio del sistema. En el punto de intersección entre el brazo y su tangente vertical hay una carretilla en la cual se fija un apoyo en el suelo 37 que sirve también para contribuir a la estabilidad y el equilibrio del sistema. Este apoyo en el suelo está constituido de una barra ajustable en altura 43 y en la extremidad baja en la cual se encuentra una rueda 49 en contacto con el suelo 16.

15 La figura 8 muestra una vista detallada del soporte 3. Este se fija a un sistema de guía 25 colocado a lo largo de un pilar tubular en reja 5. Este sistema de guía está compuesto de una carretilla 26 móvil a lo largo de un carril 27. Aquí el soporte es un brazo articulado 54 hidráulico que permite ajustar la posición del sistema a distancia. En la unión del brazo articulado con la carretilla de fijación en el pilar 26 hay un sistema de rotación 51 que se puede bloquear mediante una rueda dentada de apriete 52. igualmente en la extremidad baja del brazo articulado hay una articulación 20 55 que permite dar una inclinación al brazo. El objetivo de este montaje en la carretilla con sistema de rotación y articulación es el de obtener la flexibilidad máxima en el posicionamiento y en la utilización del sistema.

25 Se observa otra vez la cabeza rotativa 53, el contacto giratorio 30 y la carretilla de anclaje del brazo 33.

La figura 9 presenta el brazo articulado 54 que constituye el soporte activado por un gato 56.

30 La figura 10a presenta la cabeza rotativa 53 de muesca. Esta está compuesta de un elemento superior fijado en el soporte 28 y de un elemento móvil giratorio 29. El perno de expansión 60 separa los dos elementos. La figura 10b muestra a título de ejemplo una vista en corte de la cabeza giratoria. En la parte superior, se ve el elemento fijo 28 unido al eje y en su parte inferior el elemento giratorio 29. Una esfera 61 que soporta la presión vertical de un resorte 62 se plaza en las muescas 63 previstas en el perno de expansión 60. La cabeza rotativa ofrece así una resistencia cada vez que el elemento giratorio efectúa una rotación determinada por la distancia entre las muescas en el perno de expansión tal como aparece esquemáticamente en la figura 10c. Evidentemente, se debe prever un juego de discos 35 compatibles para poder escoger el ángulo de rotación sucesivo.

La figura 11 presenta un sistema posible de contacto giratorio 30. Aquí se trata de un contacto giratorio en tres pistas 64. Tres escobillas 65 están colocadas en el eje de rotación 67 del sistema. El eje de rotación es hueco de manera a que tres cables de alimentación puedan alimentar las escobillas por el interior de eje. En el contacto giratorio se encastra un enchufe destinado a alimentar los equipos eléctricos del eje. Este contacto giratorio es un contacto a tres pistas. Pero se puede imaginar contactos giratorios con tantos enchufes como sean necesario tanto en lo que concierne a la alimentación eléctrica de los equipos que en lo que concierne a la transmisión de la información informática, por ejemplo.

45 La figura 12 muestra una vista en corte del brazo 2. Aquí el brazo es un brazo tubular de sección cuadrada para facilitar la representación. Pero la sección puede ser de cualquier otra forma, los brazos de sección circular son más fáciles de curvar. En las partes inferiores y superiores del brazo aparecen en corte los sistemas de guía. Estos sistemas de guía están compuestos de carriles 34 y 40 en los que vienen a desplazarse unas carretillas (líneas discontinuas) 39 y 41. Como lo señalamos, los sistemas de guía podrán fijarse a los lados del brazo, en función de la curva de los carriles. (Es una solución por la que se optará preferentemente ya que al posicionar los sistemas de guía a los lados del brazo se podrán utilizar dos sistemas de guía idénticos con carretillas intercambiables). Aquí las carretillas están presentadas como simples elementos deslizantes, pero en función de tipo de sistema de guía utilizado se recurrirá a carretillas montadas en bolas, rodillos o agujas.

55 La figura 13 muestra el anclaje del brazo 2 en el soporte 1 mediante una carretilla de anclaje 33 fijado en el soporte. Se ve también una carretilla de fijación 39 colocada en el carril inferior 40. Además de los aparatos de toma de vistas o planos, se podrá fijar en esta carretilla de fijación cualquier tipo de aparatos utilizados en fotografía al igual que brazos de extensión. Los dos están equipados de un sistema estándar de fijación, aquí una zona plana 57 que puede recibir tornillos 58. Se puede también imaginar un sistema de broches. Todas las extensiones del sistema destinadas a venir a fijarse en la carretilla están equipadas con la fijación estándar correspondiente.

65 La figura 14 muestra un brazo 2 equipado con un sistema de fijación 3 compuesto de una sola carretilla 41 móvil en el carril inferior 40. Este tipo de configuración se destina a la toma de vistas o planos con un solo aparato. La carretilla se desplaza a lo largo del brazo para cada ángulo de inclinación durante la secuencia de la toma de vista o plano.

La figura 16 muestra un brazo 2 equipado con un sistema de fijación 3 compuesto de varias carretillas 41 en el carril inferior 40. Este tipo de configuración es para las tomas de vistas o planos con un sólo aparato. Aquí las carretillas

ES 2 307 646 T3

han sido colocadas en posición en el carril y no están destinadas a ser desplazadas durante la secuencia de la toma de vistas o planos (salvo si se quiere un efecto especial).

5 La figura 16 muestra el corte del sistema de unión de los segmentos 71 que componen el brazo 2. La unión se hace por medio de un mango macho 69 que esposa la curva del brazo y se encastra en los segmentos tubulares que componen el brazo. El conjunto está sostenido por una rueda dentada de apriete 70. (Se pueden también escoger los segmentos de brazo que tengan una extremidad con mango macho y una extremidad con mango hembra).

10 Se ve en la figura 17a como el mango 69 esposa la curva del brazo para asegurar la unión de los segmentos 71 que lo componen. Así la forma y el sector cubierto por el brazo pueden modularse con la ayuda de segmentos, En la figura 17a, un segmento prolonga el brazo horizontalmente más allá de su punto de anclaje en el soporte para formar la prolongación horizontal 6 mientras que un segmento más pequeño 72 prolonga el brazo en su base para extender el sector angular cubierto por el brazo. (Hay que remarcar que el mango que asegura el contacto entre el segmento horizontal y la parte curva del brazo deberá tomar en cuenta la corrección de la curvatura para asegurar correctamente la unión). Las figuras 17b, 17c, 17d y 17e muestran ejemplos de las diversas formas que puede tomar el brazo con la ayuda del sistema modular de segmentos.

20 En la figura 18, tenemos una vista desde arriba de una unión en estrella de cuatro brazos 73. En este sistema vienen a enmangarse cuatro brazos radiales vistos en corte 2. Se distinguen los cuatro brazos machos 74 que prolongan la unión en estrella. En la cima del sistema de anclaje en estrella se encuentra un carril superior 75 en el que vendrá a fijarse la carretilla de anclaje del soporte. La figura 19 muestra el mismo sistema visto en corte de perfil. Vemos el soporte 1, la carretilla de anclaje del soporte 26, el sistema de anclaje en estrella 73, el carril superior del sistema de anclaje 75, los mangos machos 74 y los brazos 2 en vista de corte.

25 La figura 20 muestra un detalle de la prolongación 6 del brazo 2 más allá del punto de anclaje equipado con una carretilla móvil que lleva un contra peso 47. Al desplazarse la carretilla en la prolongación, se puede ajustar el equilibrio del sistema.

30 La figura 21 muestra la graduación en el brazo 50. Es preferible graduar el brazo en grados. Se observa en el centro de la carretilla la marca de referencia 76 que permite ajustar la posición de la carretilla con respecto a la graduación del brazo. Aquí, se trata de una carretilla de fijación de los aparatos de toma de vistas o planos equipada con una pata 77 orientada hacia el centro del círculo que esposa el brazo curvo.

35 En la figura 22 observamos que un sistema de fijación de los aparatos de toma de vistas o planos 3 puede comprender tantas carretillas de fijación 41 como necesario para la fluidez deseada en el montaje VR. Para óptimas condiciones de montaje, se prevé un cliché cada diez grados, en consecuencia, para una toma de vistas o planos simultanea, se podrá prever 10 carretillas para cubrir un sector angular de 90°.

40 La figura 23 por ejemplo, muestra que todas las carretillas son móviles a lo largo del brazo pero equipadas con un sistema de freno 78. Aquí la carretilla 41 es frenada por un sistema de tornillos de apriete 79 dirigidos por una rueda dentada y que entra en el carril 40 para bloquear la carretilla.

45 La figura 24 muestra en detalle un elemento del sistema de fijación de los aparatos. Este sistema está compuesto de una carretilla de fijación 41 colocada en el carril inferior 40 del brazo 2. De esta carretilla parte una pata 77 que sigue el radio del círculo esposado por el brazo. (Aquí esta pata se muestre con una articulación, esta articulación es facultativa, y puede ser útil para hacer toma de vistas o planos de forma elíptica. De esta forma se puede ajustar la orientación de los objetivos de los aparatos. Igualmente, ésta se deberá prever en el caso en que el brazo mismo no tenga una forma circular).

50 En la extremidad de esta pala se encuentra un tornillo de fijación 79 en la cual se fija en un soporte una escuadra 80 para colocar el aparato de toma de vistas o planos. El aparato mismo se fija en la escuadra con la ayuda de un tornillo estándar 81. La escuadra se muestra en perspectiva en la figura 25. Se observan las dos entallas 80 que permiten el ajuste de la posición del aparato en dos ejes. Además, la escuadra puede girar en un tornillo de fijación 79 de tal forma que se pueda colocar libremente el aparato exposición retrato o paisaje. Esto está ilustrado en las figuras 26a donde el aparato está en posición paisaje y 26b donde el aparato está en posición retrato.

55 La figura 27 muestra una variante del sistema de fijación de los aparatos que comprende dos patas 82 paralelas de cada lado del brazo 2 que se proyectan según el radio del círculo que esposa el brazo, fijadas a la carretilla 41. Esta configuración permite fijar dos aparatos para eventuales tomas de vistas o planos en relieve.

60 La figura 28 muestra en detalle el sistema de apoyo en el suelo 37 del brazo. Este se fija al brazo por medio de una carretilla de fijación 39 colocada en el carillo superior 34. El apoyo compuesto por un segmento 48 en la extremidad de la cual se encuentra una rueda 49. Este segmento se posiciona en altura al desplazarse en un guía 83 fijado en la carretilla por el intermediario de una articulación 84. Un tornillo de fijación 85 permite inmovilizar el segmento en la guía.

65 La figura 29 muestra una configuración en la que el brazo 2 cubre al menos un semicírculo vertical. Aquí el apoyo en el suelo puede hacerse por un pivote 86. Se podrá prolongar verticalmente este pivote por un eje 87 que atraviese

ES 2 307 646 T3

el brazo en su base y en su intersección con el eje virtual de rotación del sistema 88 para servir de soporte de objeto (objeto simbolizado por la masa 10). Por consecuente, el segmento utilizado en la base del brazo deberá ser perforado para dejar pasar el eje vertical que sirve de soporte. Este tipo de configuración es útil por ejemplo para presentar objetos en suspensión en bu entorno con un pequeño retoque de la imagen.

5

La figura 30 muestra otro tipo de soporte posible del objeto (objeto simbolizado por la masa 10). Aquí, el soporte fin está decalado con respecto al eje de rotación del sistema. El brazo 2 no se cierra totalmente en si mismo para dejar pasar el soporte.

10

En la figura 31 se observa las carretillas de fijación 39 y 41 colocadas en el carril superior e interior equipadas de brazos de extensión 44. En su base se ve un sistema de fijación equipado de una rótula 90.

Estos brazos de extensión son brazos articulados con la ayuda de rótulas 91. Sirven a mantener en posición y con gran flexibilidad los aparatos diversos corrientes en fotografía.

15

Según la variante del sistema ilustrado en la figura 32, la rotación del brazo 2 en el soporte 1 está asegurada por un sistema de pilotaje 92 compuesto de dos rodillos 93 y una correa 94. El primer rodillo está fijado al eje del soporte y el otro está conducido por un motor 95. Este sistema de pilotaje automático del sistema de toma de vistas o planos puede ser controlado por medios electrónicos e informáticos.

20

Según la variante del sistema ilustrado en la figura 33, el desplazamiento de al menos una carretilla de fijación está asegurada por un sistema de pilotaje 96. Este sistema de pilotaje está integrado a la carretilla, y compuesto de un rodillo 97 en contacto con el carril 40. Este rodillo está dirigido por un engranaje accionado por un motor 99 colocado en la carretilla. Se podrá por ejemplo desarrollar este principio utilizando una rueda con muesca en lugar del rodillo y escogiendo un carril en forma de cremallera. Este sistema no tiene un real interés si no es en el caso de la utilización de un aparato único de toma de vistas o planos, salvo si se desean efectos particulares. Así una carretilla única equipada de esta forma puede bastar para una utilización normal del sistema. Si se quiere aún perfeccionar al principio, se podrá prever un carril equipado de pistas eléctricas para alimentar y comandar la carretilla.

25

30

La variante del sistema presentado en la figura 34 muestra el conjunto del sistema mantenido en un pórtico 100 móvil y ajustable en altura. Se utilizará por ejemplo un pórtico de escena. Aquí se trata de un pórtico pero podrá igualmente ser una horca o un puente rodante. La horca tiene la ventaja de presentar sólo un pie lo que es interesante para las tomas de vistas o planos exteriores, y reduce al mismo tiempo el trabajo de retoque de la imagen para borrar los pilares.

35

La variante del sistema presentado en la figura 35 muestra esquemáticamente un estudio completo de toma de vistas o planos según el invento. El sistema de toma de vistas o planos está fijado a un pórtico 100 y está aislado del resto del estudio por tabiques 101. De esta forma se puede poner el objeto en su decorado aislado del resto del estudio. Aquí los tabiques son rectos, pero se les puede dar la forma y las dimensiones que se quiera. Para ciertos trabajos donde se quiera poner más cuidado a la iluminación se podrá escoger tabiques de forma circular.

40

45

50

55

60

65

ES 2 307 646 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para la realización de tomas de vistas o planos esféricos de una escena, **caracterizado** en lo que éste comporta:

- un soporte (26) montado que gira alrededor de un eje (12) visiblemente vertical con un brazo portador (2) equipado con medios de fijación (17) para varios aparatos de toma de vistas o planos.
- 10 - varios aparatos de toma de vistas o planos dispuestos en el brazo portador en arco de círculo y todos orientados hacia un mismo punto de la escena a fotografiar.
- medios (27) que permiten suspender el soporte encima de la escena a fotografiar, y
- 15 - medios que permiten hacer variar la altura del brazo portador (2).

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** en lo que el soporte (2) presenta un contrapeso (7) que equilibra el brazo portador (2) con respecto a los medios de suspensión (1).

20 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado** en lo que el brazo portador (2) presenta medios de apoyo en el suelo (37).

4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** en lo que el brazo portador (2) es un brazo portador sensiblemente curvo en forma de arco de círculo o de arco de elipse dispuesto en un plano vertical.

25 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** en lo que el soporte (1) presenta una cabeza rotativa que comprende un elemento fijo (28) graduado y un elemento móvil (29) que presenta una marca de referencia.

30

35

40

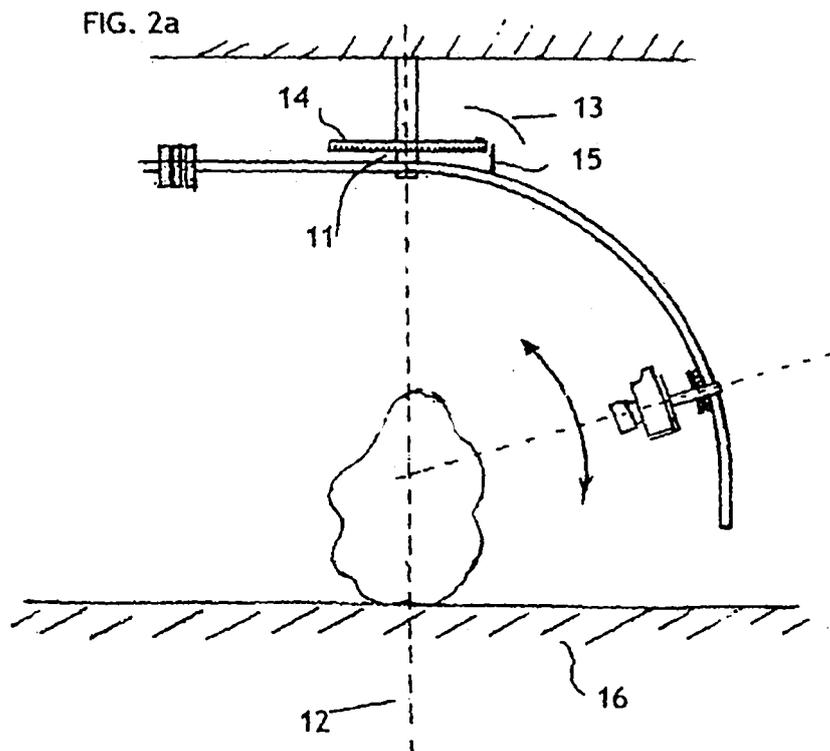
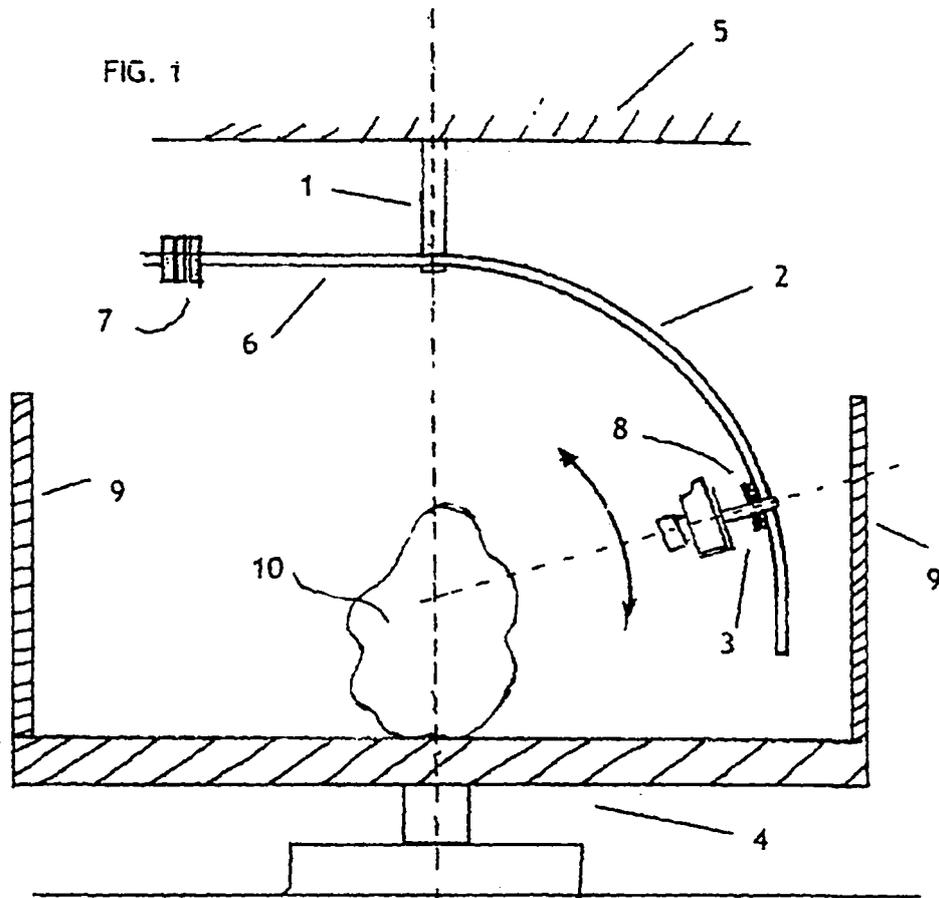
45

50

55

60

65



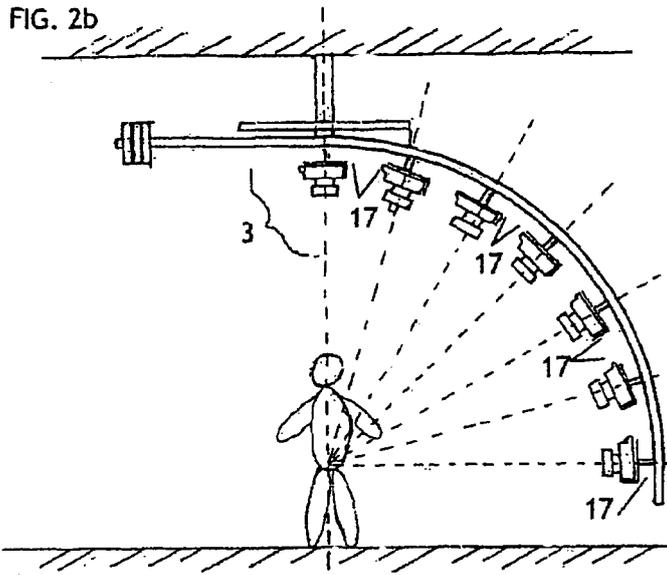


FIG. 3

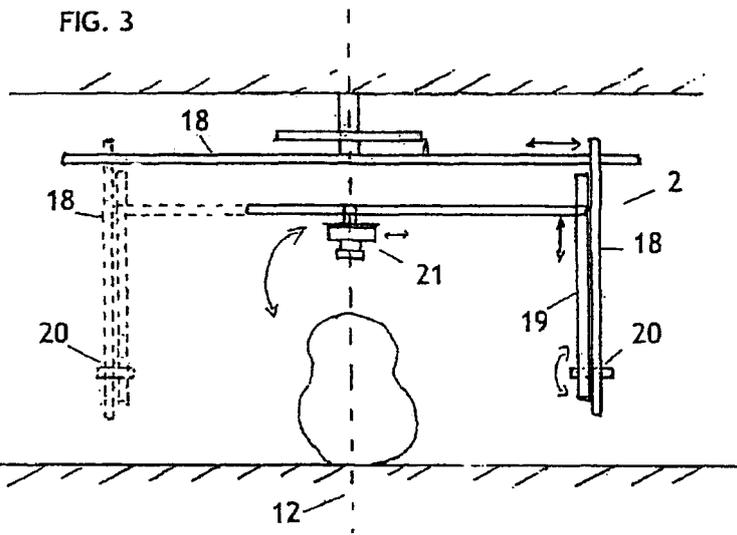


FIG. 4

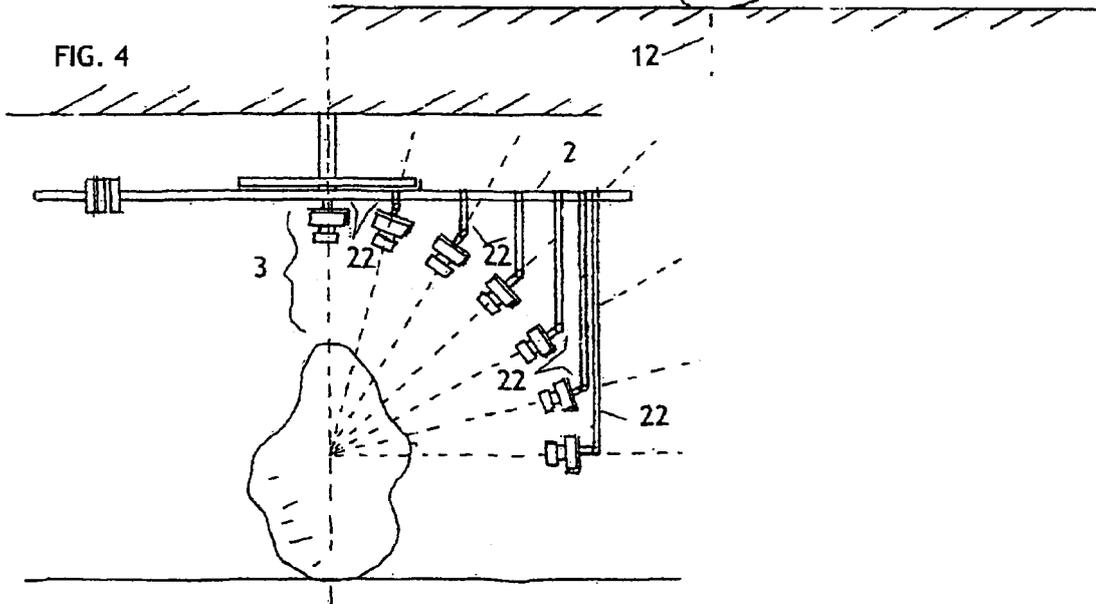


FIG. 5

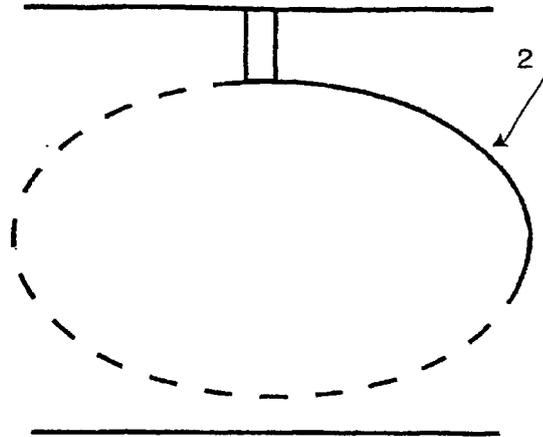


FIG. 6a

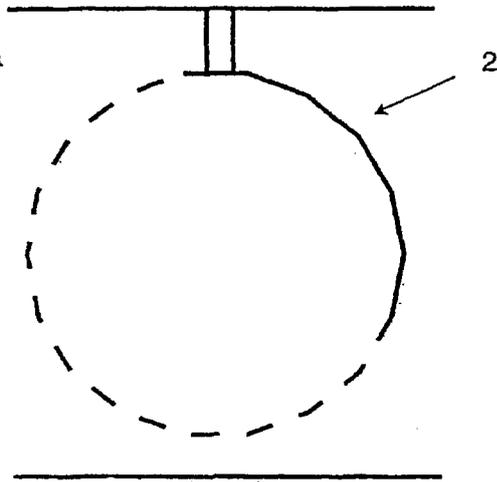


FIG. 6b

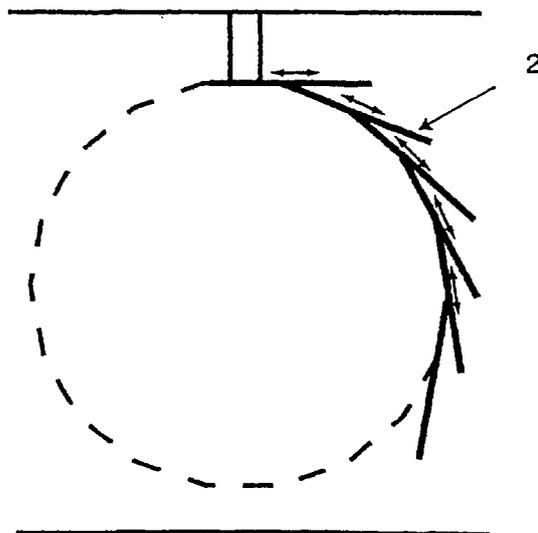
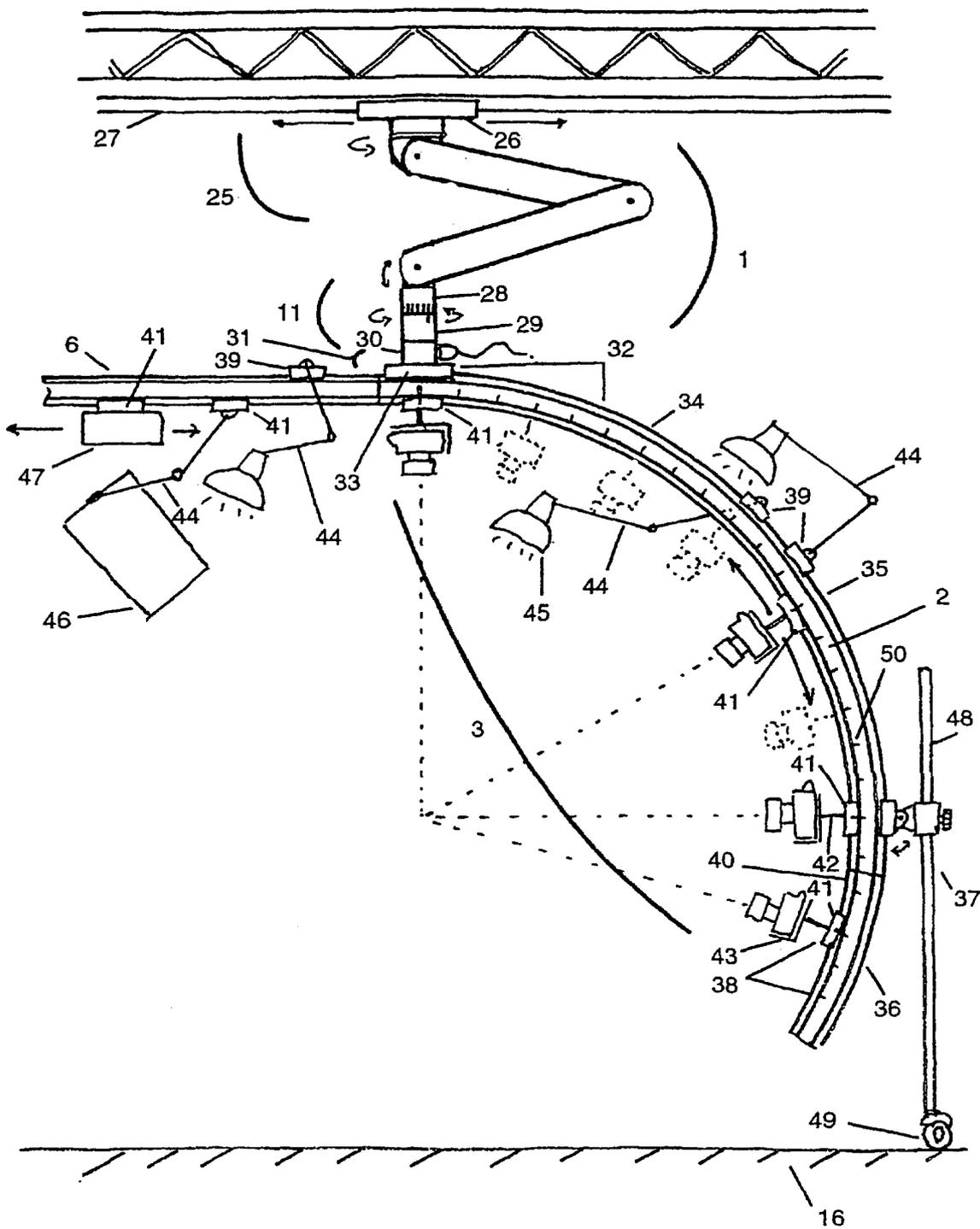


FIG. 7



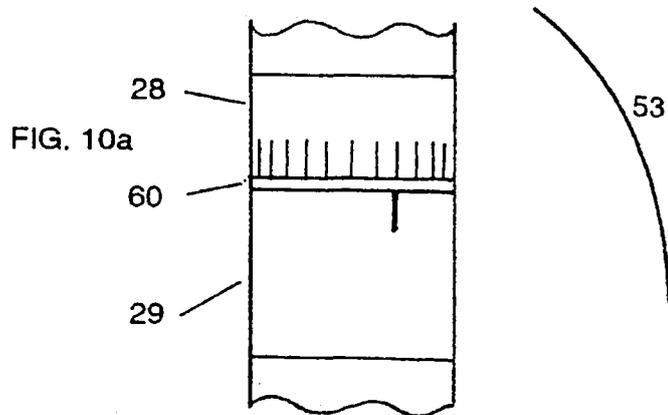
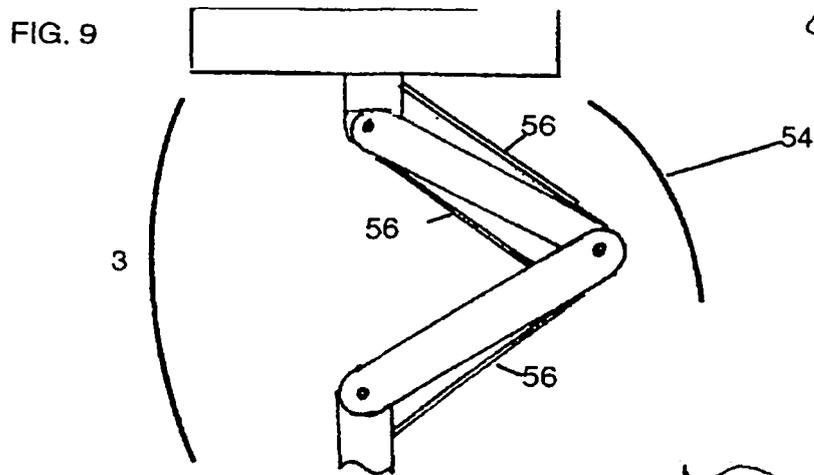
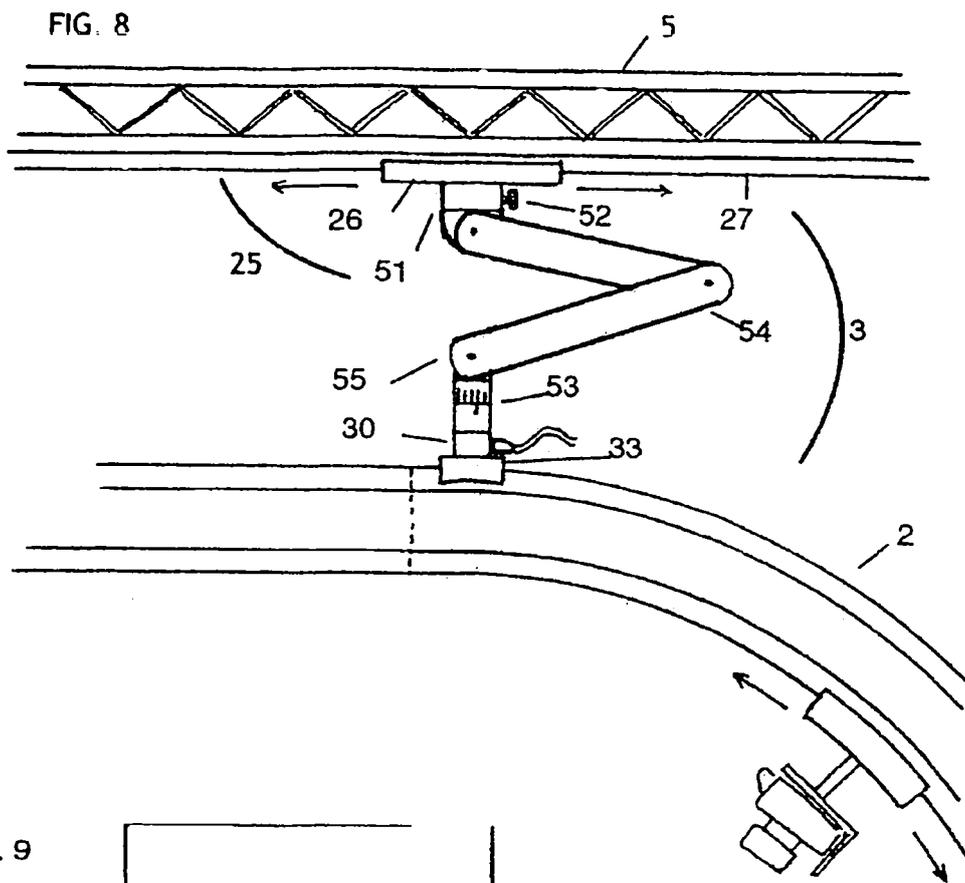


FIG. 10b

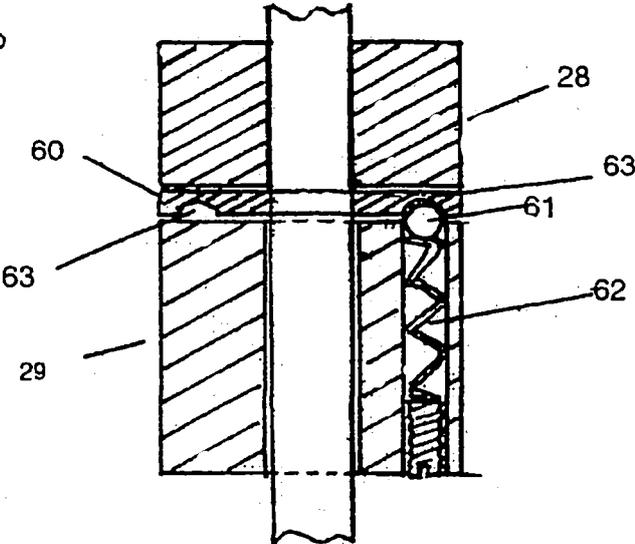


FIG. 10c

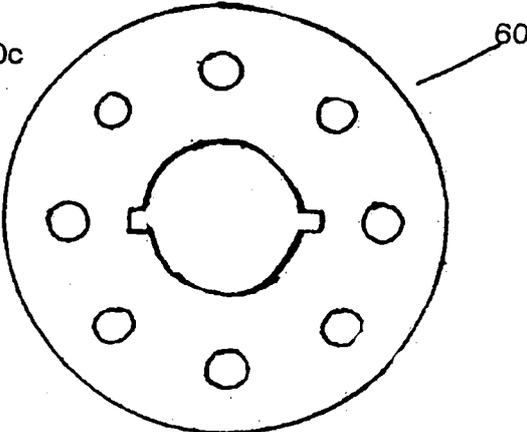


FIG. 11

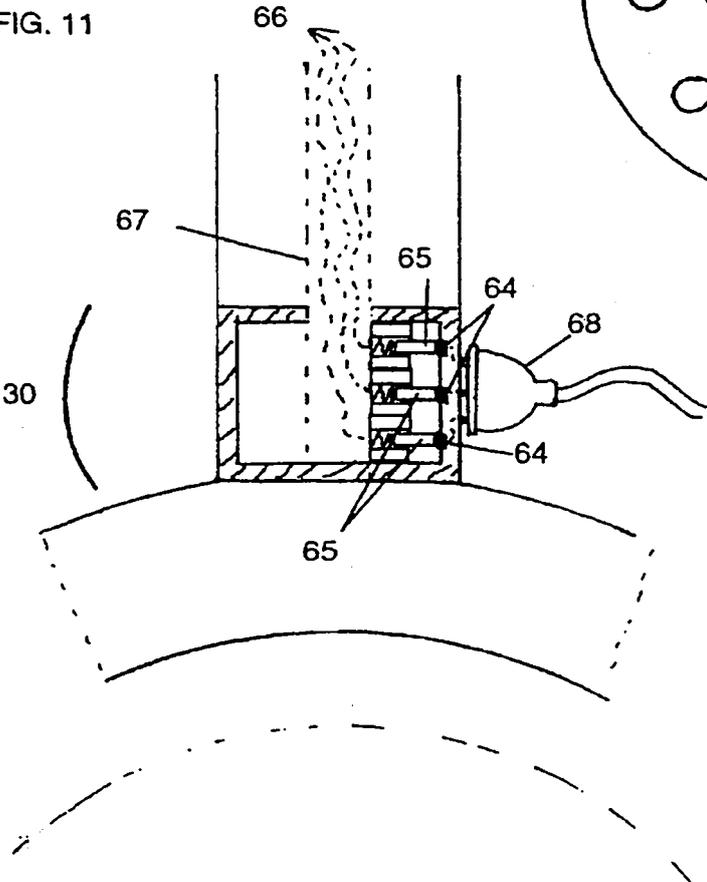


FIG. 12

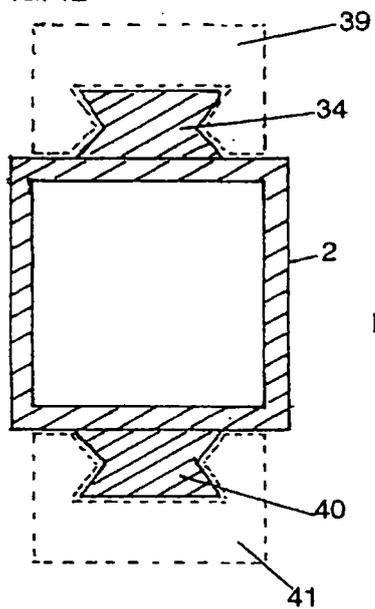


FIG. 13

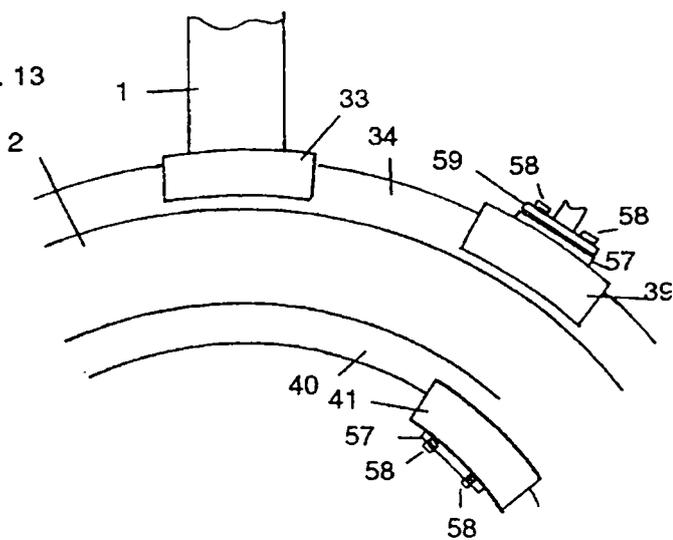


FIG. 15

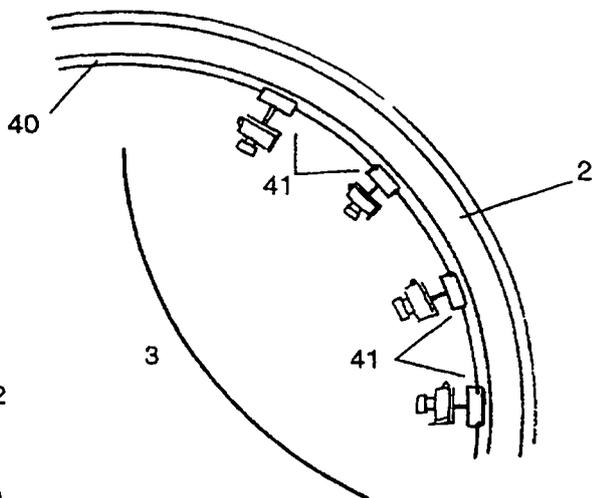
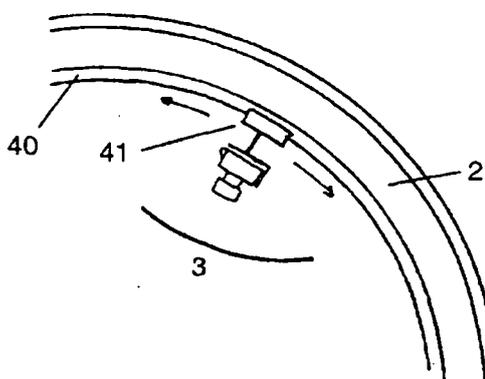


FIG. 14



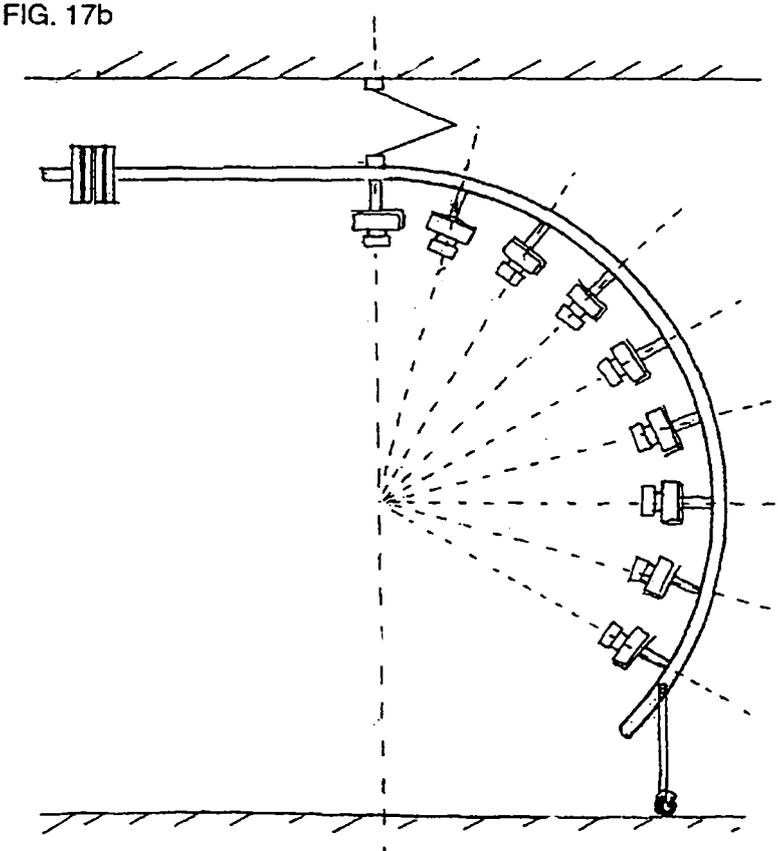
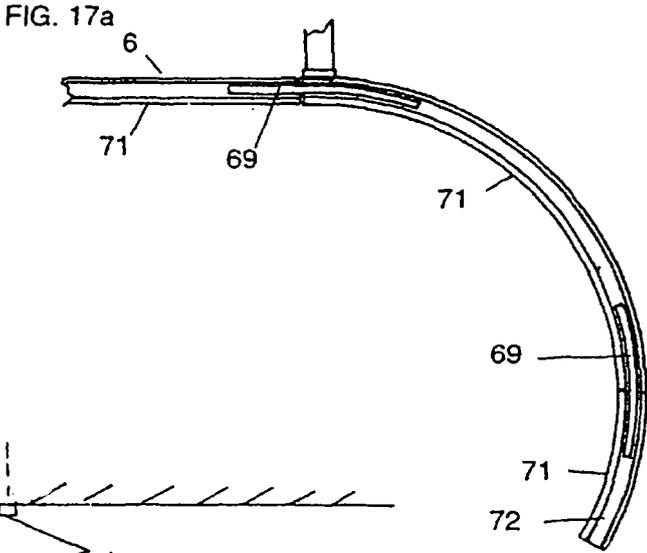
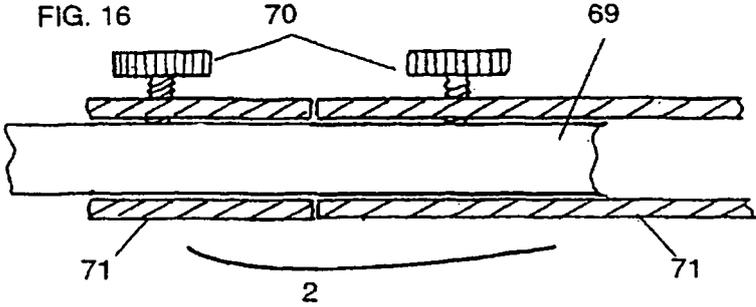


FIG. 17c

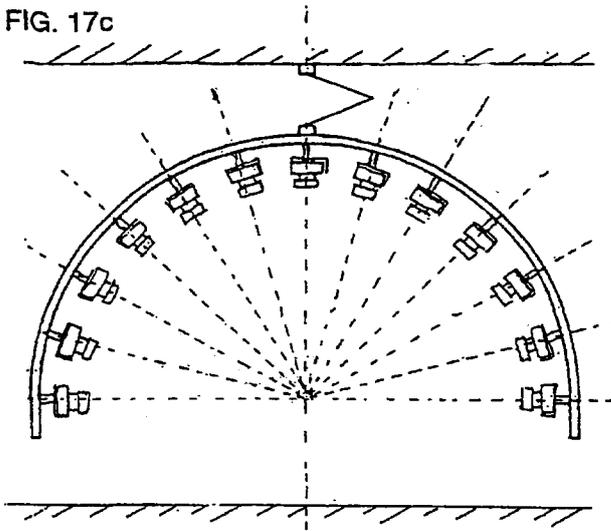


FIG. 17d

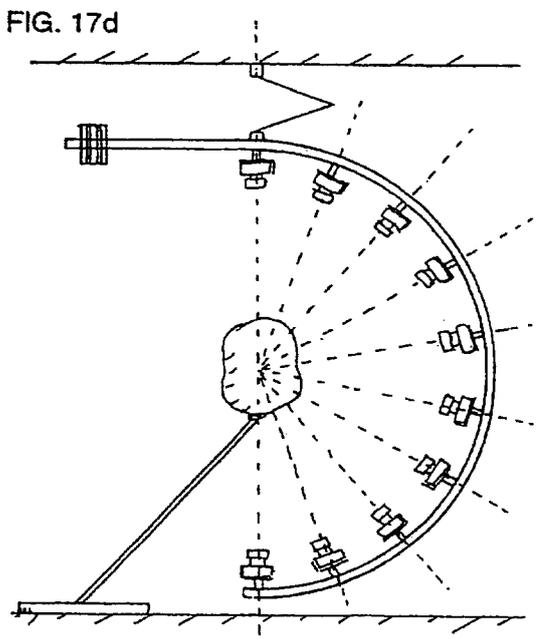


FIG. 17e

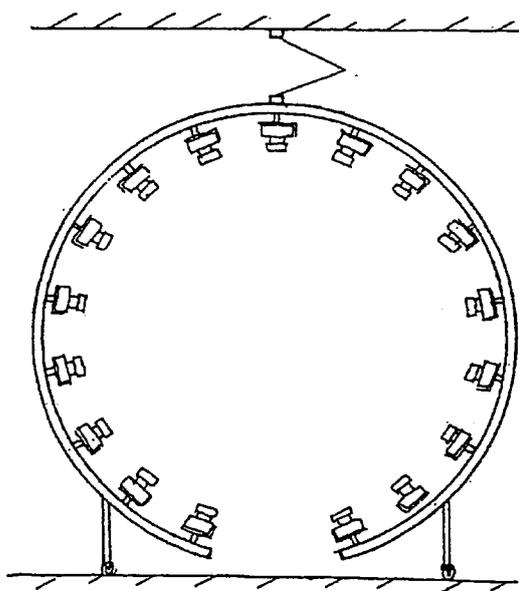


FIG. 18

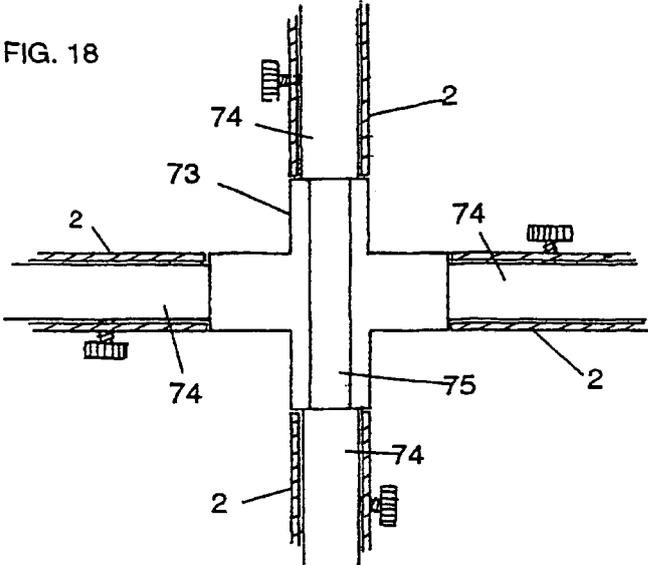


FIG. 19

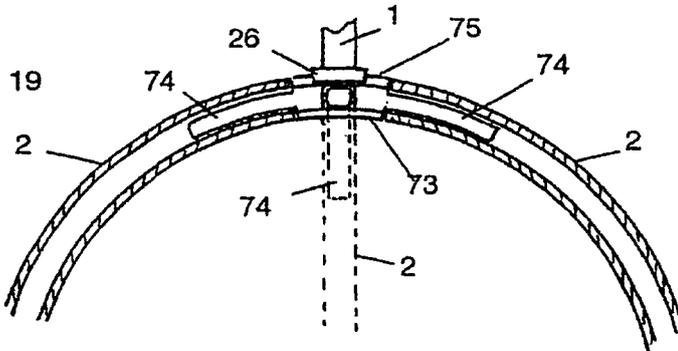


FIG. 20

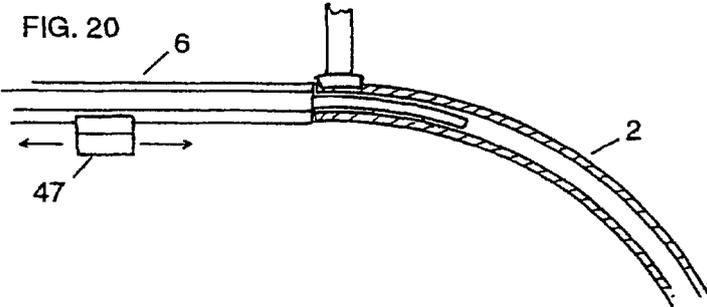
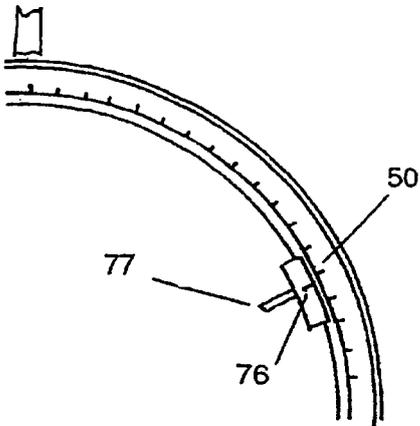
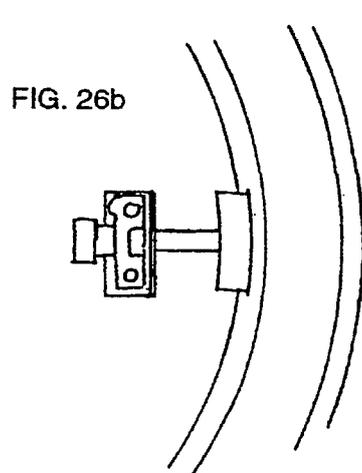
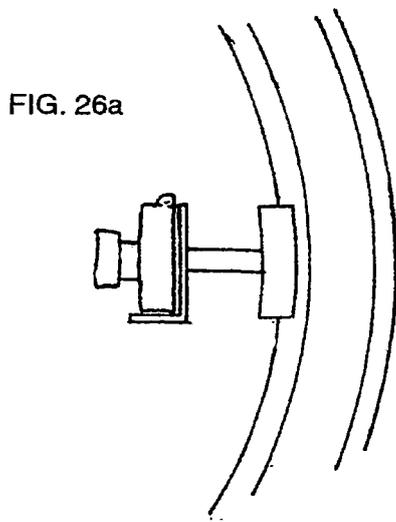
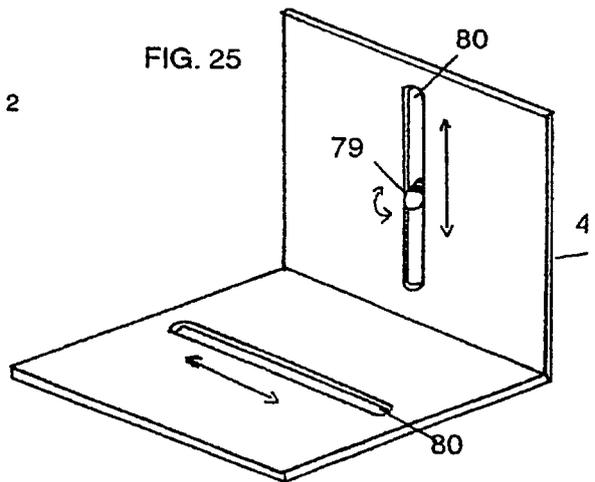
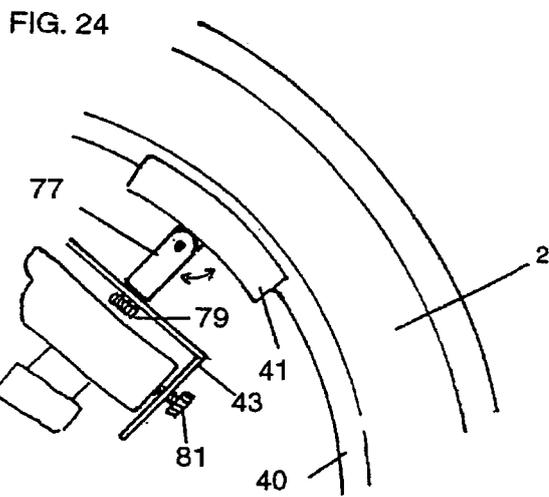
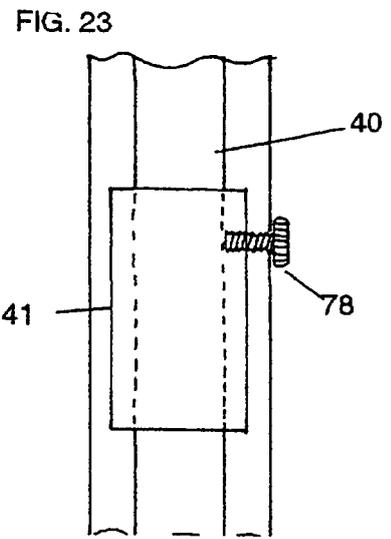
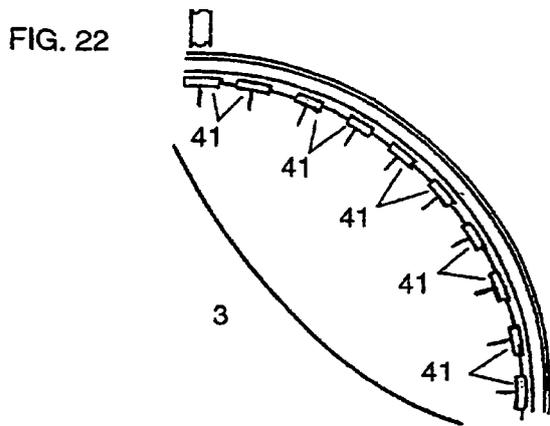
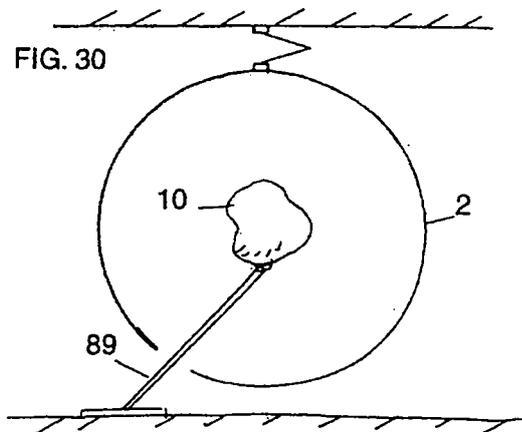
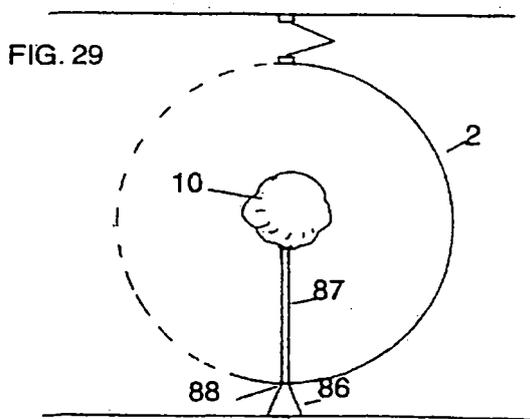
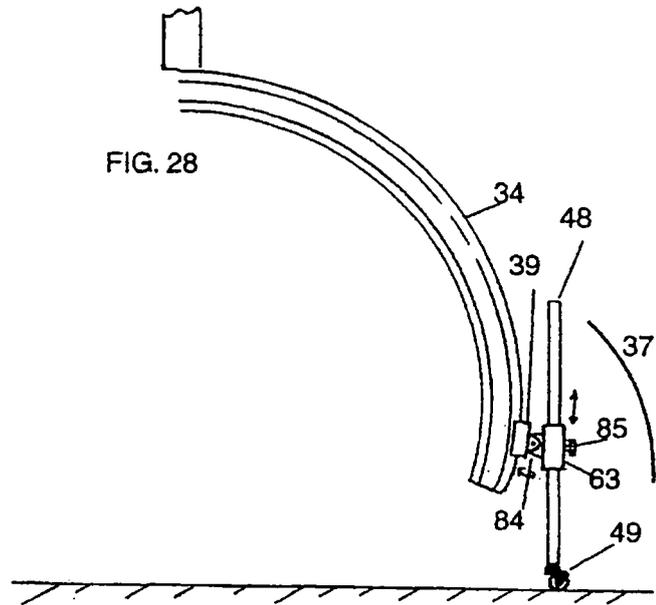
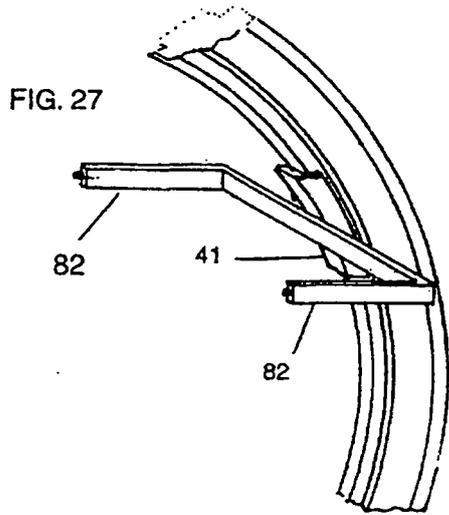


FIG. 21







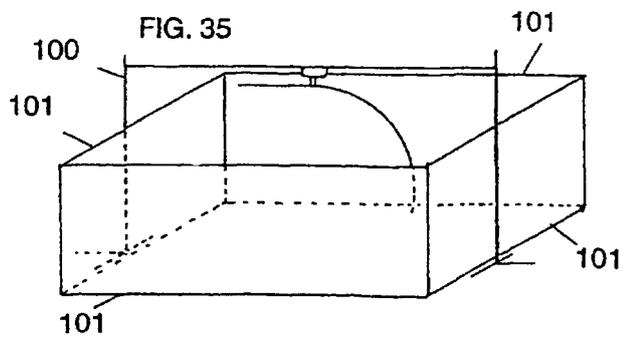
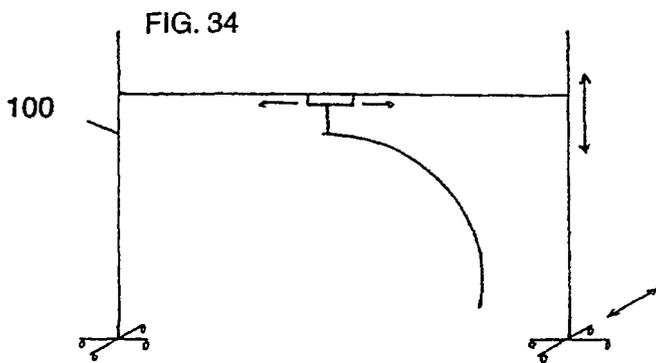
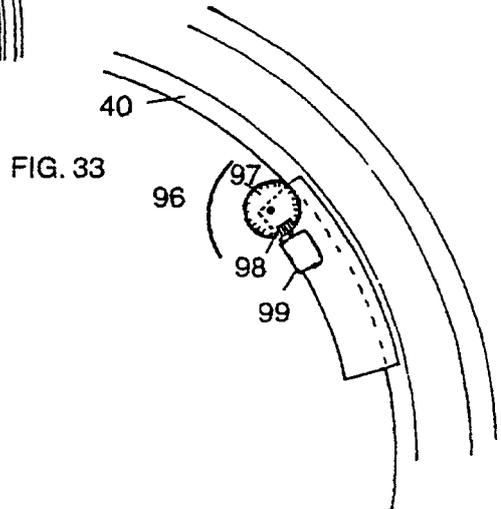
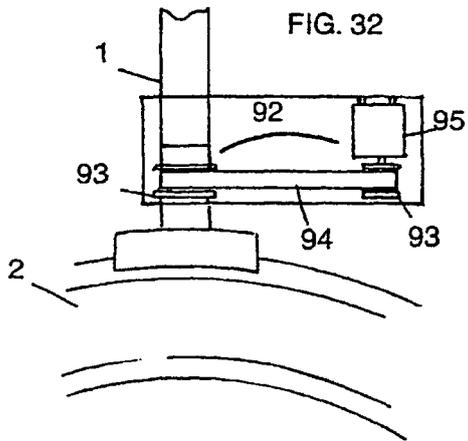
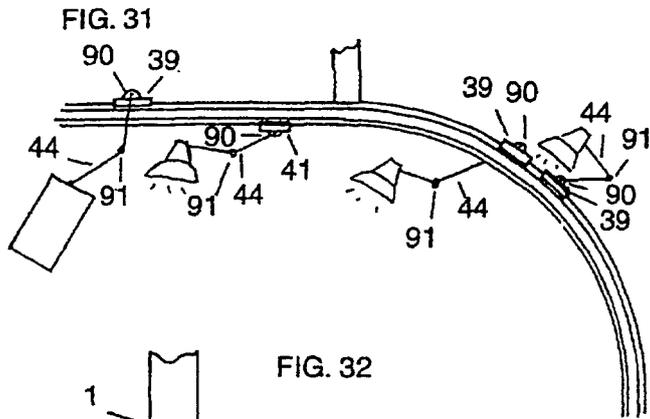
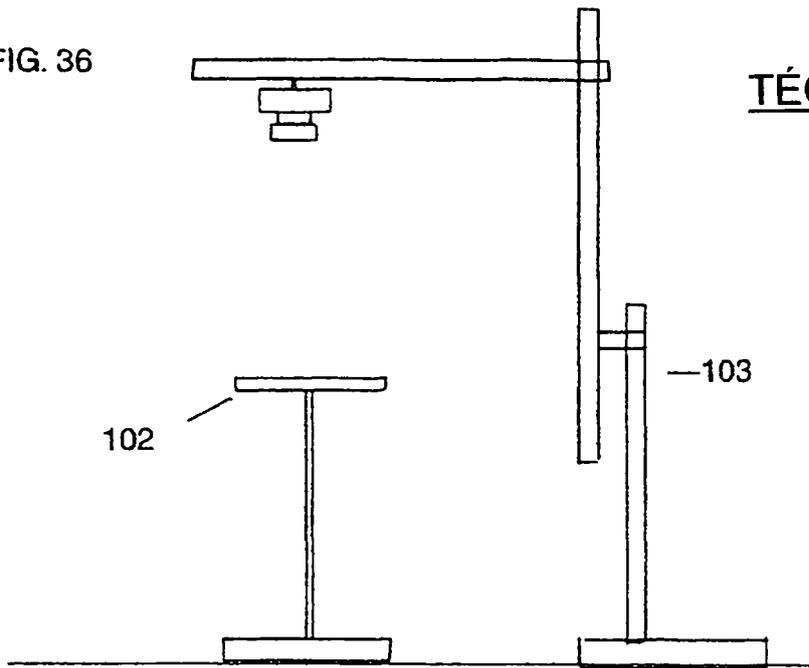
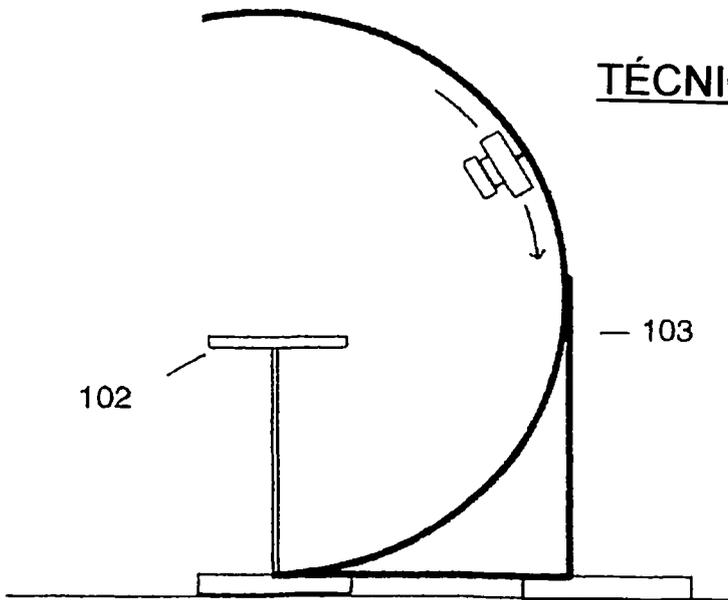


FIG. 36



TÉCNICA ANTERIOR

FIG. 37



TÉCNICA ANTERIOR