

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 554 277**

51 Int. Cl.:

G01N 23/225 (2006.01)

H01J 37/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.11.2012 E 12806528 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.09.2015 EP 2780698**

54 Título: **Dispositivo de análisis de un material irradiante con ayuda de una microsonda**

30 Prioridad:

15.11.2011 FR 1103461

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

17.12.2015

73 Titular/es:

**COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE ET
AUX ÉNERGIES ALTERNATIVES (100.0%)
25, Rue Leblanc, Bâtiment "Le Ponant D"
75015 Paris, FR**

72 Inventor/es:

**LAMONTAGNE, JÉRÔME;
BLAY, THIERRY y
BENARD, PHILIPPE**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 554 277 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

Dispositivo de análisis de un material irradiante con ayuda de una microsonda

Campo técnico

5 La presente invención hace referencia a un dispositivo que permite el análisis de un material irradiante con ayuda de una microsonda.

La invención encuentra especial aplicación en el análisis de una muestra extraída de una pastilla de combustible nuclear.

Estado de la técnica

10 Se conoce analizar la composición química de una muestra, analizando los rayos X –en particular, el espectro de los rayos X– emitidos por una zona de la muestra sometida a un bombardeo. Según que la muestra sea sometida a un bombardeo de electrones o a un bombardeo de iones, el aparato que permite efectuar este análisis se denomina microsonda electrónica o microsonda iónica.

15 A tal efecto, una microsonda electrónica incluye especialmente una cámara de análisis destinada a recibir la muestra, un cañón de electrones para emitir un haz de electrones, una columna electrónica que enfoca el haz de electrones hacia la muestra dispuesta dentro de la cámara de análisis, y espectrómetros establecidos para recibir los rayos X emitidos por la muestra en la interacción entre los electrones y la materia de la muestra.

20 Con objeto de poder analizar la totalidad o parte de una muestra, esta se dispone generalmente sobre un mesa de carros cruzados que permite desplazar la zona de análisis “puntual” sometida al bombardeo de electrones, según dos ejes ortogonales de un plano perpendicular al eje del haz de electrones, así como según este último eje. Esta mesa de traslación (según tres ejes ortogonales) que da soporte a la muestra que ha de analizarse generalmente se denomina “movimiento objeto”.

El aparato puede incluir, además, una esclusa de aire unida a la cámara de análisis y en la cual se puede llevar a cabo un vacío parcial, con el fin de permitir introducir en la cámara de análisis una muestra ubicada dentro de la esclusa de aire, sin “romper” completamente el vacío en la cámara de análisis.

25 Para el análisis de muestras radiactivas con tal aparato, se puede contemplar ubicar el aparato dentro de una celda blindada equipada con una caja de guantes que sirve para manipular o para telemanipular las muestras, antes de su introducción en el aparato de análisis y tras su extracción del aparato. Por telemanipular, se entiende la acción de manipular a distancia, por mediación de medios conocidos por un experto en la materia, por ejemplo pinzas manuales o eléctricas.

30 El documento JP-A-2001153760 da a conocer un dispositivo de análisis de un material, que comprende un recinto principal 14 equipado con un recinto secundario 42, una microsonda ubicada dentro del recinto principal y equipada con una esclusa de aire 38 y un soporte móvil 11 de muestra desplazable del recinto secundario hasta la esclusa de aire y de la esclusa de aire hasta el movimiento objeto.

35 Los dispositivos conocidos de análisis de un material irradiante con ayuda de una microsonda no permiten asegurar un suficiente nivel de seguridad.

En efecto, hay que evitar cualquier ruptura de confinamiento de la muestra, desde la caja de guantes hasta la cámara de análisis, para no contaminar la celda blindada con polvo radiactivo procedente de la muestra.

40 Adicionalmente, es menester poder efectuar y controlar de manera fiable el traslado de la muestra desde la caja de guantes hasta el movimiento objeto, así como el traslado en sentido inverso, incluyendo en caso de avería del aparato de análisis.

Otro problema por resolver es el de evitar transmitir al aparato de análisis vibraciones mecánicas resultantes de la ventilación forzada que permite mantener la caja de guantes en depresión con relación a la celda blindada.

Explicación de la invención

45 Es un objetivo de la invención proponer un dispositivo de análisis de un material con ayuda de una microsonda que esté mejorada y/o que subsane, al menos en parte, las carencias o inconvenientes de los dispositivos conocidos de análisis por microsonda.

50 Según un aspecto de la invención, se propone un dispositivo de análisis que incluye un recinto principal tal como una celda blindada, que está equipado con un recinto secundario tal como una caja de guantes, así como una microsonda ubicada dentro del recinto principal y equipada con una esclusa de aire; el dispositivo incluye además un soporte móvil de muestra desplazable del recinto secundario hasta la esclusa de aire y de la esclusa de aire hasta el movimiento objeto; además, la esclusa de aire y el movimiento objeto incluyen sendos órganos de guía del soporte

móvil de muestra para guiar este soporte en su desplazamiento, así como un medio de detección de presencia del soporte móvil de muestra para controlar la posición de este soporte móvil.

El movimiento objeto puede incluir adicionalmente un tope (mecánico) que sirve para mantener en posición de análisis el soporte móvil de muestra.

- 5 El dispositivo de análisis incluye preferentemente, además, una barra de mando –tal como una varilla– deslizante que sirve para desplazar el soporte móvil de muestra desde la esclusa de aire hasta el movimiento objeto, y a la inversa.

10 En este caso, el soporte móvil de muestra y la barra de mando deslizante pueden incluir respectivamente dos órganos de acoplamiento mecánico complementarios, previstos para engarzar mutuamente con el fin de verificar un enlace mecánico entre la barra de mando y el soporte móvil de muestra.

15 Entonces, el dispositivo de análisis incluye, preferentemente, unos medios de enclavamiento que facultan la mutua desvinculación de los órganos de acoplamiento en la posición de análisis del soporte móvil de muestra sobre el movimiento objeto, así como en una posición de traslado del soporte móvil de muestra en el interior de la esclusa de aire, y que inhiben esta desvinculación para todas las posiciones del soporte móvil de muestra que son intermedias entre la posición de análisis y la posición de traslado.

Según una forma de realización preferida, el dispositivo de análisis incluye, además, unos medios de alineamiento que sirven para alinear el órgano de guía de la esclusa de aire y el órgano de guía del movimiento objeto, en caso de fallo de la alimentación de los motores actuadores de la mesa de carros cruzados, para permitir, en este supuesto, el retorno del soporte móvil de muestra desde el movimiento objeto hasta la esclusa de aire.

- 20 Estos medios “manuales” de alineamiento pueden incluir, por cada eje de la mesa de carros cruzados, un órgano de arrastre –tal como un volante– en engrane con un tornillo sin fin que sirve para actuar el movimiento de la mesa según este eje, órgano de arrastre este que es accionable por mediación de un órgano de manipulación pasante por una pared del recinto principal.

25 Estos medios de alineamiento incluyen preferentemente, además, por cada eje de la mesa de carros cruzados, un sensor de posición sensible a la posición de la mesa en el recorrido de este eje, y un dispositivo de presentación unido a este sensor para presentar, de manera visible en el exterior del recinto principal, la posición de la mesa en el recorrido de este eje, lo cual permite, a un operador que actúa sobre el órgano de manipulación, controlar el desplazamiento “manual” de la mesa según cada uno de estos ejes, hasta obtener el mutuo alineamiento de los órganos de guía respectivamente integrados en el movimiento objeto y en la esclusa de aire.

- 30 Cada órgano de guía puede incluir un tramo de carril sobre –o contra– el cual puede correr, deslizarse o rodar el soporte móvil de muestra.

A tal efecto, el soporte móvil de muestra puede estar equipado con patines y/o con ruedecillas que facilitan su desplazamiento sobre el órgano de guía, o a lo largo del mismo.

35 Cada medio de detección de presencia del soporte móvil de muestra puede incluir un sensor electromecánico o electromagnético.

Según una forma de realización, una pared de la esclusa de aire es transparente a fin de permitir una inspección visual de la presencia del soporte móvil de muestra dentro de la esclusa de aire.

- 40 Para la inspección de la posición de la muestra –y de la del soporte móvil de muestra–, se puede prever adicionalmente, sobre el soporte móvil de muestra, una referencia visual para facilitar una inspección visual de la presencia del soporte móvil dentro de la cámara de análisis, por mediación de un microscopio óptico integrado en el aparato de análisis.

Según una forma de realización, el dispositivo de análisis incluye, además, una estructura hueca que relaciona la esclusa de aire con el recinto secundario, en cuyo interior puede desplazarse el soporte móvil de muestra, para así permitir el traslado de este soporte móvil del recinto secundario hasta la esclusa de aire, y a la inversa.

- 45 Esta estructura hueca incluye una envuelta hermética al polvo para evitar la contaminación del recinto principal con polvo radiactivo procedente de la muestra de la que es portador el soporte móvil.

Adicionalmente, esta estructura hueca –y, preferentemente, dicha envuelta hermética– presenta una rigidez mecánica suficientemente pequeña para limitar en gran manera (o suprimir) la transmisión a la esclusa de aire –y al aparato de análisis– de las vibraciones del recinto secundario.

- 50 Según una forma de realización, esta estructura hueca está esencialmente constituida por una envuelta tubular anillada realizada en un material plástico, en particular una envuelta que presenta una forma de fuelle.

Otros aspectos, características y ventajas de la invención se ponen de manifiesto en la siguiente descripción que hace referencia a las figuras que se acompañan, e ilustra, sin carácter limitativo alguno, unas formas de realización preferidas de la invención.

Breve descripción de las figuras

5 La figura 1 es una vista desde un lado, esquemática, de un dispositivo de análisis de muestras de materiales irradiantes.

Las figuras 2 a 5 son sendas vistas en planta esquemáticas del sistema de traslado de un soporte móvil de muestra, desde un recinto secundario (en el presente caso, una caja de guantes) hasta el movimiento objeto de la microsonda, y a la inversa, en varias configuraciones diferenciadas:

10 - la configuración ilustrada en la figura 2 corresponde a una etapa de carga de una muestra que va a analizarse, sobre un soporte móvil de muestra, dentro de la caja de guantes; esta configuración puede corresponder asimismo a una etapa de descarga de una muestra ya analizada;

15 - la configuración ilustrada en la figura 3 corresponde a una etapa de cierre de la esclusa de aire que contiene el soporte móvil de muestra, para evacuación de la esclusa de aire hasta el vacío, antes del traslado del soporte de muestra a la cámara de análisis; esta configuración puede corresponder asimismo a una etapa de restablecimiento de presión en la esclusa de aire que contiene un soporte móvil portador de una muestra analizada;

20 - la configuración ilustrada en la figura 4 corresponde a una etapa de traslado del soporte móvil de muestra a la cámara de análisis, mediante una varilla de mando deslizable, antes de la retirada de esta varilla y el aislamiento de la cámara de análisis; esta configuración puede corresponder asimismo a una etapa de recuperación, con ayuda de la varilla de mando, de un soporte móvil portador de una muestra analizada;

- la configuración ilustrada en la figura 5 corresponde a una etapa de análisis de la muestra de la que es portador el soporte móvil de muestra.

La figura 6 es una vista en perspectiva esquemática de un soporte móvil de muestra.

La figura 7 es una vista en perspectiva de la esclusa de aire con una parte parcialmente retirada.

25 Descripción detallada de la invención

Salvo que se indique implícita o explícitamente lo contrario, a través de las diferentes figuras, elementos u órganos – estructural o funcionalmente– idénticos o similares están designados por referencias idénticas.

Con especial referencia a la figura 1, el dispositivo de análisis 10 incluye un recinto principal –o celda– 11 delimitado por unas paredes 12, 13 blindadas.

30 La celda 11 contiene una microsonda 14 y una caja de guantes 15.

La caja de guantes –o recinto secundario– está unida mediante dos conductos –tales como el conducto 45– a un extractor y a un ventilador de tiro forzado (no representados), de modo que el volumen delimitado por la caja de guantes se mantiene en depresión con relación a la celda, para evitar la contaminación de la celda por gases o polvo radiactivos presentes dentro de la caja de guantes.

35 La microsonda 14 incluye un cañón 16 que produce un haz de electrones dirigido según un eje 17 vertical, por el interior de una columna electrónica, hacia una cámara de análisis 18 receptora de una muestra 19 que se va a analizar.

A tal efecto, la muestra 19 se dispone sobre un soporte 20, dentro de la cámara 18, en una posición tal que una porción de la muestra quede dispuesta sobre el eje 17.

40 La microsonda 14 incluye varios espectrómetros 21 establecidos alrededor de la cámara 18 para recibir los rayos X emitidos por la muestra sometida al haz de electrones.

Para poder analizar una zona extendida de la muestra, la muestra es desplazable dentro de la cámara 18 según el eje 17 y según dos ejes ortogonales de un plano perpendicular al eje 17.

45 A tal efecto, el soporte 20 portador de la muestra está montado sobre una mesa 22 móvil según estos tres ejes ortogonales dos a dos.

El desplazamiento de la mesa 22 y, consecuentemente, el del soporte 20 y de la muestra 19, según cada uno de estos tres ejes, se obtiene accionando un motor eléctrico rotativo 23 que arrastra un tornillo sin fin 24, que discurre a lo largo de un eje 25 horizontal, en giro según este eje 25.

De manera conocida, una tuerca (no representada) relacionada con la mesa y en engrane con el tornillo 24, provoca el desplazamiento de la mesa por efecto del giro del tornillo.

Para no perjudicar la claridad de la figura 1, en esta figura está representado uno sólo de los tres sistemas 23, 24 de actuación del movimiento objeto 22.

- 5 La microsonda 14 está equipada con una esclusa de aire 26 que permite la introducción de una muestra en la cámara de análisis, y su posterior extracción de la cámara tras el análisis, según un eje 27 horizontal.

Para sus desplazamientos dentro del dispositivo de análisis 10, la muestra 19 va dispuesta sobre un soporte móvil – o vehículo– 28 tal como el ilustrado en la figura 6.

Con especial referencia a la figura 6, el vehículo 28 presenta una forma alargada según un eje longitudinal 29.

- 10 El vehículo 28 incluye un chasis 30 cuya parte inferior está equipada, en cada una de sus dos caras laterales longitudinales 32 –una sola de las cuales queda visible en la figura 6–, con siete ruedecillas 31 montadas con libertad de giro según ejes transversales tales como el señalado con 33.

Estas ruedecillas están alineadas según un eje 34 paralelo al eje 29, de modo que pueden insertarse en un tramo de carril de guía tal como los señalados con 35 y 36 en la figura 6.

- 15 Cada uno de estos carriles presenta una sección en forma de “C”, que incluye tres alas longitudinales sensiblemente planas, ortogonales dos a dos.

La altura 37 que separa las dos alas horizontales paralelas del carril 35, 36 está adaptada al diámetro de las ruedas 31 del vehículo 28, de modo que el vehículo 28 puede rodar sobre las respectivas alas inferiores horizontales de los carriles 35, 36.

- 20 El vehículo 28 recibe, en su parte superior, dos cazoletas 90, 90a portamuestras, en cuyo interior se depositan sendas muestras 19, 19a en forma de pastilla o disco: una muestra 19 para análisis y una muestra 19a de naturaleza y composición determinadas, que sirve de referencia para el análisis de la muestra 19, mediante análisis espectral de los rayos X emitidos por esta muestra.

- 25 La cara superior de una al menos de las cazoletas 90, 90a es portadora de una referencia visual 38 susceptible de ser vista por un operador, por mediación de un microscopio óptico (no representado) con que está equipada la microsonda, cuando el vehículo 28 se halla debidamente posicionado en posición de análisis, dentro de la cámara de análisis, sobre el movimiento objeto 20, 22.

El vehículo 28 incluye, en uno de sus dos extremos longitudinales, una placa 39 perpendicular al eje 29, solidaria del chasis, y provista de un entrante 40 recortado en la placa 39 para determinar un primer órgano de acoplamiento.

- 30 La forma y las dimensiones del entrante 40 están adaptadas a la forma y a las dimensiones de un segundo órgano de acoplamiento, tal como un tetón 41 previsto en el extremo de una varilla de mando 42 (habiéndose representado 41 y 42 en las figuras 1 a 5) con que está equipada la microsonda, de modo que estos dos órganos de acoplamiento mecánicos complementarios pueden verificar un enlace mecánico “temporal” entre la varilla de mando 42 y el vehículo 28.

- 35 Con referencia a las figuras 1 a 5, la varilla de mando 42 discurre según el eje 27 y está montada con facultad de movimiento de traslación y de giro según este eje, en el interior de una funda tubular 43 hermética que también discurre según este eje.

La funda 43 está fijada a la esclusa de aire 26 por un primero de sus dos extremos longitudinales, y está cerrada por su segundo extremo longitudinal.

- 40 Montado deslizable según el eje 27, alrededor –y a lo largo – de la funda 43, se halla un órgano de transmisión de movimiento 44.

Este órgano de transmisión 44 está unido mediante un enlace magnético a la barra de mando 42, de modo que los movimientos de traslación y de giro –según el eje 27– del órgano 44 se transmiten a la barra de mando 42.

- 45 Según se describe seguidamente con relación a las figuras 3 a 5, la barra –o varilla– de mando 42 deslizable sirve para desplazar el vehículo 28 soporte de muestra desde la esclusa de aire hasta el movimiento objeto, y a la inversa.

El dispositivo de análisis incluye asimismo varios órganos de manipulación 46 que incluyen cada cual una barra 47 provista, en un primero de sus extremos, de un útil de asido 48 (o manipulación) –tal como una pinza–, y provista, en su segundo extremo, de un útil de mando 49, tal como una empuñadura, que está unido al útil de asido 48.

- 50 Cada órgano 46 –en particular, cada barra 47– discurre a través de un orificio 130 a 132 perforado en la pared 13 de la celda 11, para así permitir a un operador, situado en el exterior de la celda 11, accionar el útil de asido 48 del

órgano 46 en cuestión, que está situado en el interior de la celda 11, actuando sobre el útil de mando 49.

En las figuras 1 a 5, cada útil de asido 48 está representado esquemáticamente por una punta de flecha, en tanto que cada útil de mando 49 está representado esquemáticamente por un rombo pintado de negro.

5 De este modo, el órgano de manipulación 46 representado en la figura 1 permite a un operador que actúa sobre este órgano poner en engrane el útil de asido de este órgano con un volante de arrastre 50, que a su vez está en engrane con uno de los tres tornillos sin fin 24 que sirven para actuar el movimiento de la mesa 22, por mediación de un enlace de transmisión mecánica 62 representado esquemáticamente en esta figura por un trazo acodado.

10 Esto permite al operador alinear, mediante una acción manual sobre el útil de mando 49, el soporte de muestra 20 que figura dentro de la cámara de análisis con los medios de traslado de la muestra hacia la esclusa de aire, especialmente en caso de fallo de la alimentación de los motores actuadores de la mesa de carros cruzados.

Esto permite, más en particular, alinear los carriles de guía de la esclusa de aire y los carriles de guía del movimiento objeto que seguidamente se describen.

15 Por cada eje de la mesa 22, el dispositivo de análisis incluye un sensor de posición (no representado) sensible a la posición de la mesa en el recorrido de este eje, y un dispositivo de presentación (no representado) unido a este sensor para presentar, en el exterior de la celda 11, la posición de la mesa en el recorrido de este eje.

Este dispositivo de control de la posición de la mesa 22 puede estar constituido esencialmente, por ejemplo, por cada eje de desplazamiento de la mesa, a partir de un cuentarrevoluciones mecánico en engrane con el volante 50, la transmisión 62 y/o el tornillo 24.

20 Con especial referencia a las figuras 2 a 5, el dispositivo de análisis incluye un sistema de transporte del vehículo 28 soporte de muestra, de la caja de guantes 15 hasta la esclusa de aire 26, de la esclusa de aire hasta el soporte 20 del que es portador el movimiento objeto, y a la inversa.

25 Para el traslado del vehículo 28 de la caja de guantes 15 hasta la esclusa de aire 26, el dispositivo incluye una estructura de traslado 63 montada con facultad de movimiento de traslación con relación a la esclusa de aire, según un eje 51 sensiblemente horizontal e inclinado respecto al eje 27 –por ejemplo, sensiblemente perpendicular al eje 27–.

A tal efecto, la estructura de traslado 63 puede estar montada deslizante sobre un carril 99 alargado según el eje 51 y solidario de la estructura que delimita la esclusa de aire 26, tal como se ilustra en la figura 7.

Esta estructura de traslado 63 incluye una barra 52 alargada según el eje 51, y dos tramos de carril 35, 36 paralelos al eje 27 que son solidarios de la barra 52, por un primer extremo de la barra 52.

30 La barra 52 incluye, en su segundo extremo, un saliente 64 por cuyo intermedio la barra puede ser desplazada a lo largo del eje 51, mediante un útil de asido 48 de un órgano de manipulación 46 accionado por un operador.

Los tramos de carril 35, 36 pueden ser idénticos a los representados en la figura 6, enfrentados y con posibilidad de recibir cada cual una de las dos hileras de ruedecillas del vehículo 28 al que dan soporte.

35 La estructura de traslado 63 incluye una placa 53 que, solidaria de la barra 52, sirve para cerrar una abertura 55 prevista en una pared lateral 54 de la esclusa de aire, para permitir la evacuación de la esclusa de aire hasta el vacío.

La microsonda incluye una válvula de compuerta 56 que sirve para aislar la cámara de análisis 18 de la esclusa de aire 26, y para permitir hacer el vacío dentro de la cámara 18.

40 La esclusa de aire 26, una estructura fija 89 que se extiende dentro de la cámara 18 en prolongación de la esclusa de aire (según el eje 27), así como el soporte 20 del que es portador el movimiento objeto, incluyen sendas parejas de carriles 57 a 59 de guía del vehículo 28 para guiar este vehículo en su desplazamiento a lo largo del eje 27, desde la esclusa de aire hasta el soporte 20, y a la inversa.

45 Los carriles 57 a 59 presentan un idéntico distanciamiento. Los carriles 57 y 58 están alineados según dos ejes paralelos al eje 27. Los carriles 59 solidarios del soporte 20 están alineados asimismo con los carriles 57, 58, en una posición del movimiento objeto, para permitir el traslado del vehículo 28 entre los carriles 58 y 59.

Cuando, según se ha indicado anteriormente, los motores actuadores del movimiento objeto no pueden ser accionados para obtener esta posición de mutuo alineamiento de los carriles 58, 59 que faculta el retorno del vehículo dentro de la esclusa de aire, el alineamiento de estos carriles puede obtenerse mediante acción sobre los tres volantes 50 de arrastre respectivo de los tres tornillos sin fin 24.

50 Adicionalmente, la esclusa de aire 26 y el soporte 20 incluyen sendos sensores 60 de detección de presencia del vehículo 28.

El soporte 20 incluye asimismo un tope mecánico 61 que permite mantener el vehículo 28 en posición de análisis sobre el soporte 20.

Con especial referencia a las figuras 2 a 5, el dispositivo de análisis se puede utilizar de la siguiente manera:

5 Se introduce en la caja de guantes 15 (mediante unos medios no representados), una muestra 19 de un material que va a analizarse.

Un operador que actúa sobre la empuñadura de mando 49 de un órgano de manipulación 46 puede disponer la muestra 19 dentro de una cazoleta 90 de un vehículo 28 cuyas ruedas están engarzadas en los carriles 35, 36 de la estructura de traslado 63, y cuyo eje longitudinal 29 es paralelo al eje 27, al igual que en la configuración ilustrada en la figura 2.

10 A continuación, el operador puede engarzar el saliente 64 y el útil de asido 48 del órgano 46, y aplicar sobre este saliente un esfuerzo para así hacer deslizar la estructura 63 según el eje 51, en dirección a la esclusa de aire 26, hasta que la placa 53 quede apoyada contra la pared 54 de la esclusa de aire, y los carriles 35, 36 queden (simultáneamente) en alineación con los carriles 57 a 59, al igual que en la configuración ilustrada en la figura 3.

15 En esta configuración, al estar cerrada la válvula 56 y al hallarse obturada por la placa 53 la abertura de paso 55 prevista en la pared 54, se pone en depresión la esclusa de aire 26 hasta alcanzar un vacío determinado.

20 Cuando se alcanza el vacío que interesa, el órgano de acoplamiento 41 previsto en el extremo de la barra de mando 42 se engarza en la escotadura 40 prevista en la placa 39 del vehículo 28, por ejemplo mediante movimientos de traslación y de giro de la barra 42 que tienen su origen en la acción de un operador sobre el órgano de manipulación 46 ilustrado en la figura 1, por mediación del útil de asido 48 de este órgano que actúa sobre el órgano de transmisión de movimiento 44.

Al abrirse la válvula 56, el operador puede hacer rodar entonces el vehículo 28, sucesivamente, sobre los carriles 35, 36, luego 57, luego 58, luego 59, hasta engarzar el vehículo 28 con el tope 61, sobre el soporte 20 del que es portador el movimiento objeto 22, lo cual corresponde a la configuración ilustrada en la figura 4, actuando sobre el mismo órgano de manipulación 46, por mediación del órgano 44 y de la barra 42.

25 El órgano de acoplamiento 41 con que está equipada la barra de mando 42 puede zafarse entonces del órgano 39, 40 de acoplamiento del vehículo 28, por ejemplo mediante movimientos de traslación y de giro de la barra 42 que tienen su origen en la acción del operador sobre el órgano 44, y la barra 42 puede, de igual manera, ser actuada deslizantemente según el eje 27 para que vuelva a alojarse dentro de la funda 43, según se ilustra en la figura 5.

30 Unos medios de enclavamiento que facultan la mutua desvinculación del vehículo 28 y de la barra 42 en la posición de análisis del vehículo 28 ilustrada en la figura 4, así como en la posición de traslado del vehículo 28 al interior de la esclusa de aire, que está ilustrada en la figura 3, y que inhiben esta desvinculación para todas las posiciones del vehículo 28 intermedias entre estas dos posiciones, pueden incluir un tetón solidario de la barra 42 y una pista (prevista dentro de la funda) en la que engarza este tetón, de modo que la barra 42 no pueda pivotar según el eje 27 más que en estas dos posiciones.

Con referencia a las figuras 1 y 7, además del control de la posición del vehículo 28 portamuestras mediante los sensores 60, se puede realizar una inspección visual merced a la presencia de una ventanilla de observación 65 transparente prevista en la pared superior 66 de la esclusa de aire, por encima de la región de la esclusa de aire receptora del vehículo en traslado entre la caja de guantes y la cámara de análisis.

40 Esta inspección visual se puede operar por mediación de una cámara 68 ubicada en la celda 11 y que observa en dirección 67 a la ventanilla de observación 65.

Tal como se ilustra en las figuras 2 a 5, el dispositivo de análisis incluye un fuelle 69 que une la esclusa de aire a la caja de guantes, por cuyo interior puede desplazarse el vehículo 28, para así permitir el traslado de este vehículo de la caja de guantes hasta la esclusa de aire, y a la inversa.

45 Tal fuelle hermético al polvo permite evitar la contaminación de la celda 11 por la muestra de la que es portador el vehículo 28, y limitar o suprimir la transmisión de las vibraciones de la caja de guantes a las paredes de la esclusa de aire y a la microsonda.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de análisis (10) de un material con ayuda de una microsonda (14), que incluye:
 - un recinto principal (11) que contiene un recinto secundario (15);
 - una microsonda (14) ubicada dentro del recinto principal y equipada con un movimiento objeto (20, 22);
- 5 - una esclusa de aire (26) ubicada dentro del recinto principal y unida a la microsonda y al recinto secundario;
 - un soporte (28) móvil de muestra desplazable del recinto secundario hasta la esclusa de aire y de la esclusa de aire hasta el movimiento objeto;

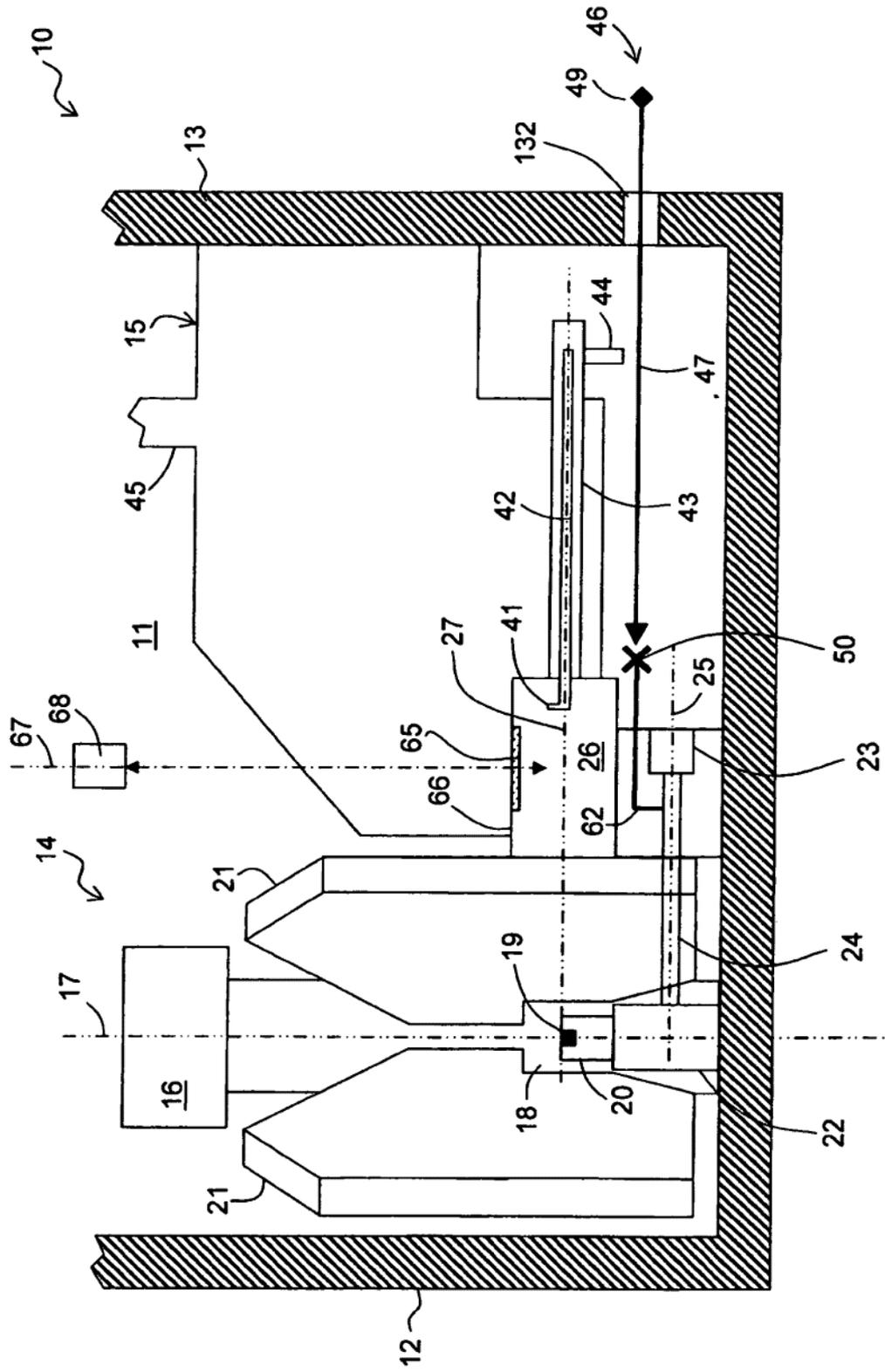
y en el que la esclusa de aire y el movimiento objeto incluyen cada cual un órgano (57, 59) de guía del soporte móvil de muestra para guiar este soporte en su desplazamiento, así como un sensor (60) de detección de presencia del soporte móvil de muestra.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el movimiento objeto incluye un tope (61) que sirve para mantener en posición de análisis el soporte móvil de muestra.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 ó 2, que incluye una barra de mando (42) deslizable que sirve para desplazar el soporte móvil de muestra desde la esclusa de aire hasta el movimiento objeto, y a la inversa.
- 15 4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el soporte móvil de muestra y la barra de mando deslizable incluyen respectivamente dos órganos de acoplamiento (39 a 41) complementarios, previstos para engarzar mutuamente con el fin de verificar un enlace mecánico entre la barra de mando y el soporte móvil de muestra.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, que incluye unos medios de enclavamiento que facultan la mutua desvinculación de los órganos de acoplamiento en una posición del soporte móvil de muestra sobre el movimiento objeto, llamada posición de análisis, así como en una posición del soporte móvil de muestra en el interior de la esclusa de aire, llamada posición de traslado, y que inhiben esta desvinculación para todas las posiciones del soporte móvil de muestra que son intermedias entre la posición de análisis y la posición de traslado.
- 20 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que incluye medios de alineamiento que sirven para alinear el órgano (57) de guía de la esclusa de aire y el órgano (59) de guía del movimiento objeto, en caso de fallo de la alimentación de los motores (23) actuadores del movimiento objeto.
- 25 7. Dispositivo según la reivindicación 6, en el que los medios de alineamiento incluyen, por cada eje de desplazamiento del movimiento objeto, un órgano de arrastre (50) en engrane con un tornillo sin fin (24) que sirve para actuar el movimiento objeto según este eje, siendo accionable este órgano de arrastre por mediación de un órgano de manipulación (46) pasante por una pared (13) del recinto principal.
- 30 8. Dispositivo según la reivindicación 6 ó 7, en el que los medios de alineamiento incluyen, por cada eje del movimiento objeto, un sensor de posición sensible a la posición del movimiento objeto en el recorrido de este eje, y un dispositivo de presentación unido a este sensor para presentar, de manera visible en el exterior del recinto principal, la posición del movimiento objeto en el recorrido de este eje.
- 35 9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que al menos uno de los órganos de guía incluye un tramo de carril (35, 36, 57 a 59) sobre –o contra– el cual puede correr, deslizar o rodar el soporte móvil de muestra.
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el soporte móvil de muestra está equipado con patines y/o con ruedecillas (31) que facilitan su desplazamiento sobre el órgano de guía –o a lo largo del mismo–.
- 40 11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que una pared (65) de la esclusa de aire es transparente.
12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el soporte móvil de muestra incluye una referencia visual (38).
- 45 13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, que incluye una estructura hueca (69) que relaciona la esclusa de aire con el recinto secundario, en cuyo interior puede desplazarse el soporte móvil de muestra, para así permitir el traslado de este soporte móvil del recinto secundario hasta la esclusa de aire, y a la inversa.
- 50 14. Dispositivo según la reivindicación 13, en el que la estructura hueca (69) incluye una envuelta hermética al polvo que presenta una pequeña rigidez mecánica para limitar la transmisión a la esclusa de aire de las vibraciones del recinto secundario, pudiendo estar esencialmente constituida esta estructura hueca por una envuelta tubular

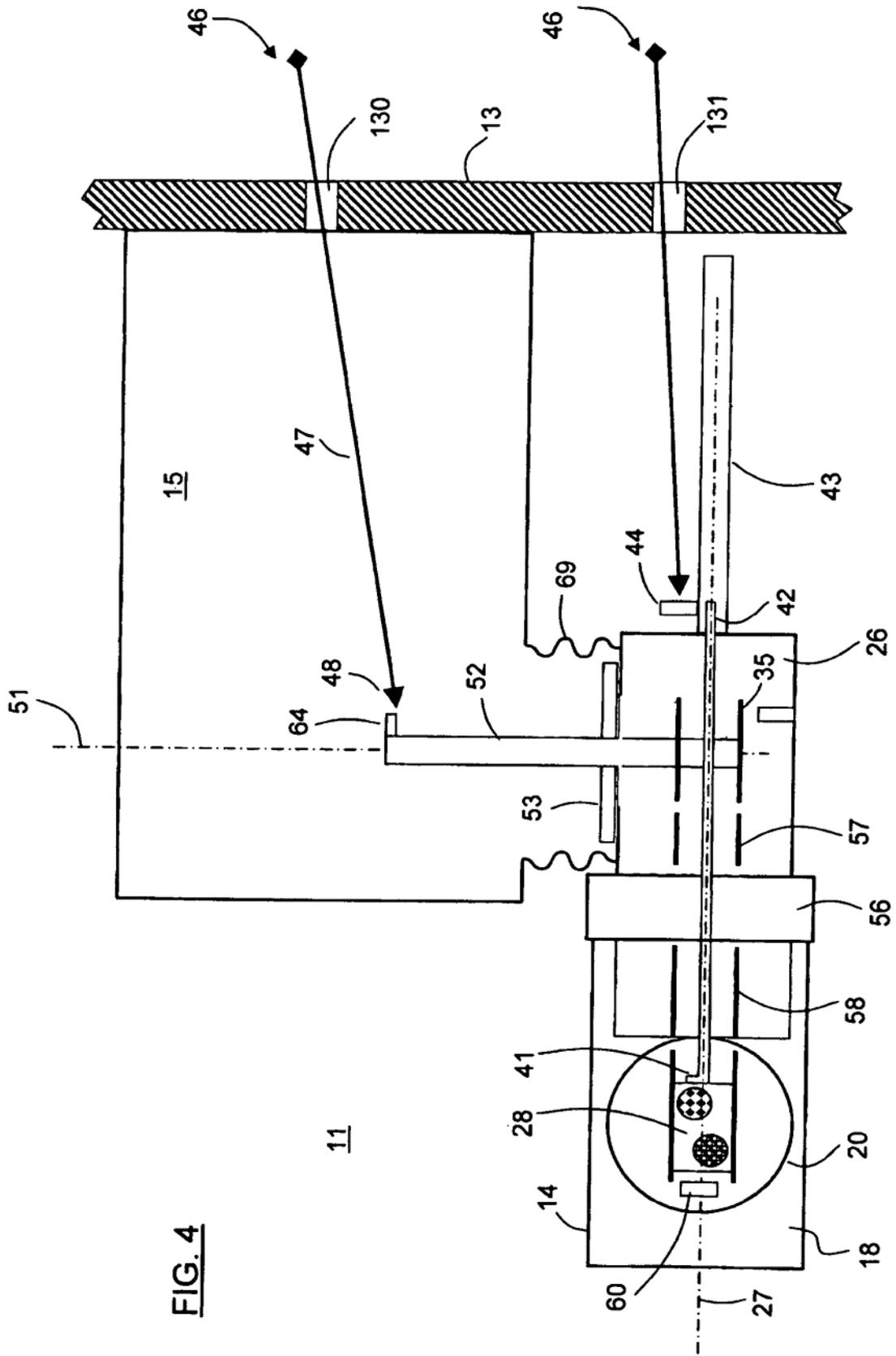
anillada realizada en un material plástico, en particular una envuelta que presenta una forma de fuelle.

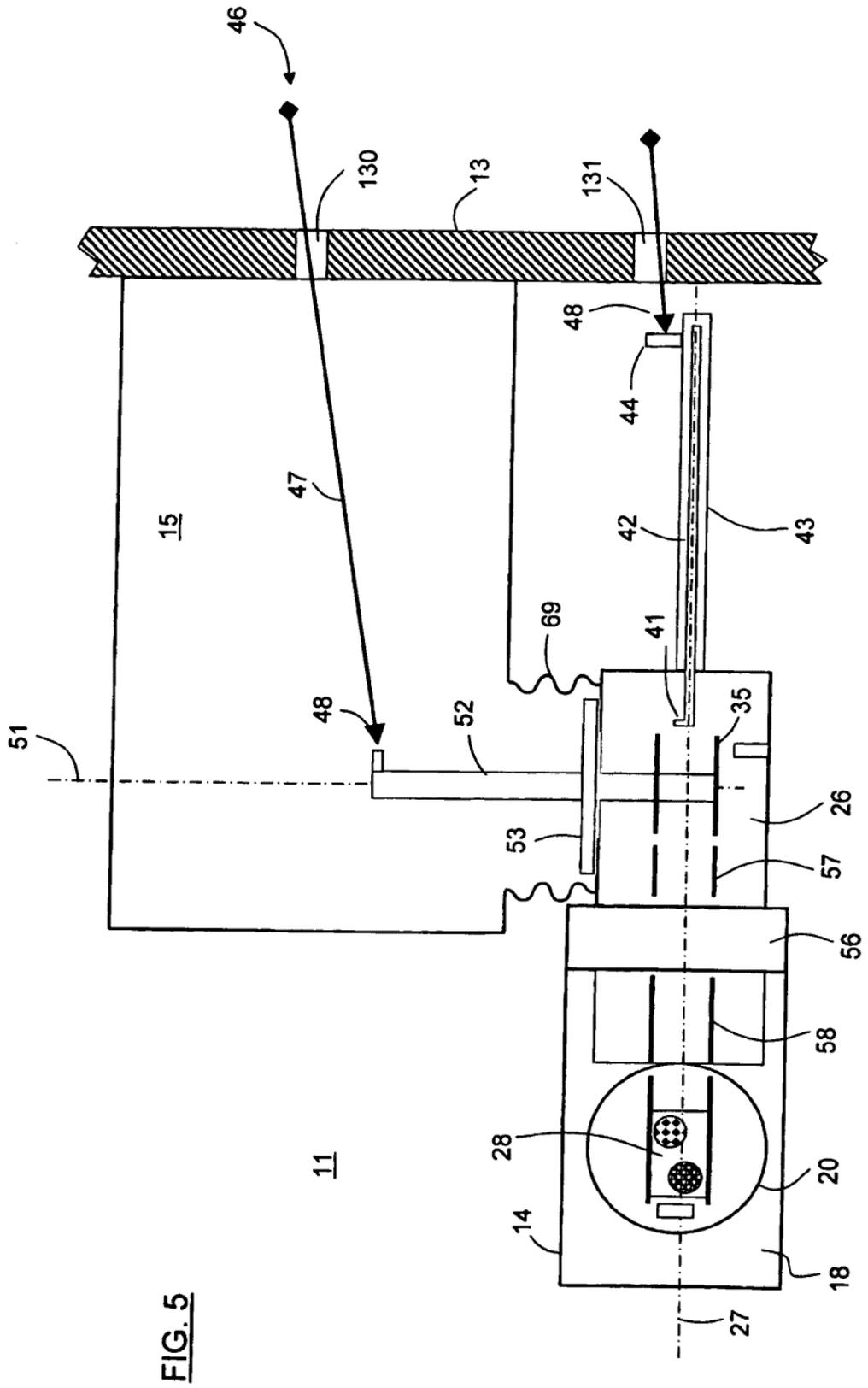
15. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que el recinto principal está delimitado por unas paredes (12, 13) blindadas.

5 16. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el recinto secundario es una caja de guantes mantenida en depresión respecto al recinto principal.

FIG. 1







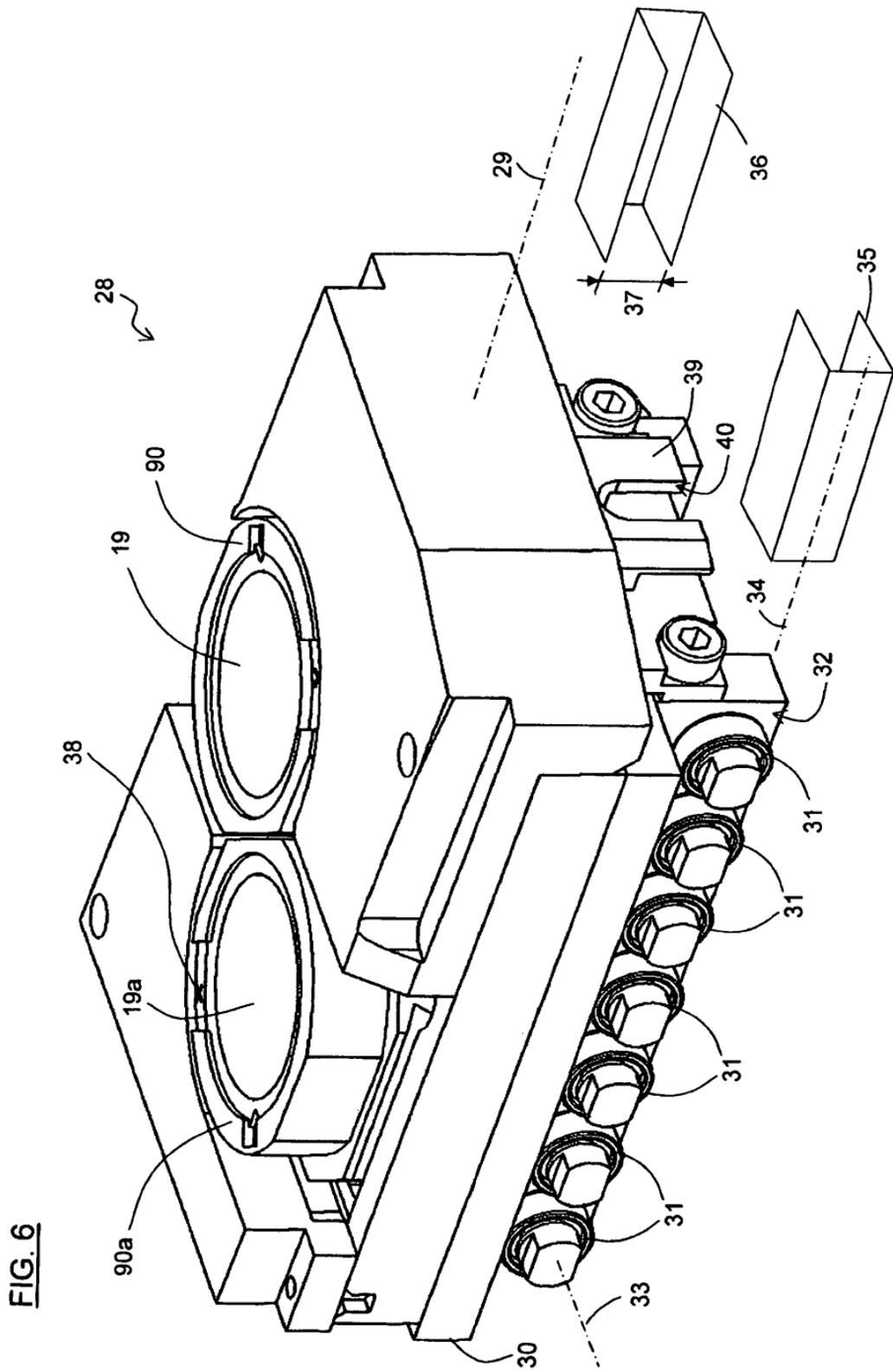


FIG. 7

