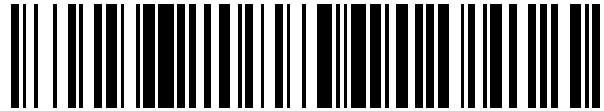


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 537 791**

51 Int. Cl.:

G01R 33/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2011 E 11182715 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015 EP 2437077**

54 Título: **Dispositivo de IRM con una pluralidad de puertos de entrada controlables individualmente e insertos correspondientes**

30 Prioridad:

30.09.2010 US 387992 P

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

12.06.2015

73 Titular/es:

**ASPECT MAGNET TECHNOLOGIES LTD (100.0%)
Hashaked 27 A.T., Modi'in P.O.B. 926
Shoham 60850, IL**

72 Inventor/es:

**RAPOPORT, URI y
RABINOVITZ, ITZCHAK**

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ LÓPEZ, Sonia

ES 2 537 791 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 IRM con una pluralidad de puertos de entrada controlables individualmente e insertos correspondientes

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere en general a un dispositivo de IRM con una pluralidad de puertos de entrada controlables individualmente e insertos correspondientes.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La imagen por resonancia magnética (IRM), o imagen por resonancia magnética nuclear (IRMN), es principalmente una técnica de imágenes médicas no invasiva usada en radiología para visualizar la estructura interna y la función limitada del organismo.

15

Los objetos que se analizarán se colocan en el interior de un dispositivo de IRM en una posición y según una configuración específicas predefinidas. Resulta ventajoso ajustar la posición del animal sometido a inspección dentro del dispositivo de IRM para obtener un análisis óptimo. Existen algunas patentes referidas a medios y procedimientos de colocación de los objetos analizados. Así, por ejemplo, la patente de EE.UU. nº 5.066.915 desvela un dispositivo de colocación de bobina RF para un dispositivo de IRM en el que se monta un palé de manera que puede moverse en una montura y se desplaza por la acción de un medio de accionamiento de manera que una unidad de bobina RF montada en el palé se desplaza desde su posición inicial a una posición de obtención de imagen en un generador de campo magnetostático, comprendiendo el dispositivo de colocación de la bobina: un medio de detección de bobina proporcionado en una posición predeterminada a lo largo de una trayectoria del palé, para detectar el paso de la unidad de bobina RF a través de una posición de referencia en la trayectoria y generar una señal de detección, siendo la distancia entre la posición de referencia y la posición de obtención de imagen conocida de antemano; un medio de detección de la distancia para detectar la distancia de recorrido del palé; y un medio de control de accionamiento al que se proporcionan señales del medio de detección de bobina y el medio de detección de la distancia, para controlar el medio de accionamiento dirigido a desplazar el palé hasta la distancia de su recorrido después de que la generación de la señal de detección se haga igual a la distancia desde la posición de referencia a la posición de obtención de imagen; en el que el medio de detección de bobina se proporciona bajo la parte inferior del palé. De forma similar, la patente de EE.UU. desvela una mesa de diagnóstico para un aparato de imagen médica, comprendiendo la mesa: una unidad de soporte; un tablero de mesa soportado de forma móvil por la unidad de soporte; un dispositivo de introducción de órdenes de deslizamiento configurado para recibir una entrada de órdenes de deslizamiento, y para generar una instrucción de órdenes de deslizamiento correspondiente a la entrada de órdenes de deslizamiento; un dispositivo de accionamiento configurado para mover de forma deslizante el tablero de mesa en respuesta a la instrucción de órdenes de deslizamiento; un detector configurado para detectar el movimiento de deslizamiento real del tablero de mesa; un controlador configurado para comparar el movimiento de deslizamiento real del tablero de mesa con la instrucción de órdenes de deslizamiento, estando el controlador configurado para generar una instrucción de condición de fallo cuando el movimiento de deslizamiento real del tablero de mesa no es consistente con la instrucción de órdenes de deslizamiento; y un elemento de parada proporcionado en la unidad de soporte y configurado para ser activado como respuesta a la instrucción de condición de fallo con el fin de inhibir el movimiento de deslizamiento del tablero de mesa. El operador de IRM en estos sistemas de IRM no puede cambiar de forma rutinaria, rápida y sencilla de un objeto a otro, y de un tipo de objeto a otro objeto.

20

25

30

35

40

45

Existen algunas patentes que desvelan dispositivos de IRM con múltiples aberturas en la estructura del imán. Así, la patente de EE.UU. nº 5.490.513 desvela un sistema de obtención de imágenes médicas por resonancia magnética que comprende: (a) un imán que tiene un volumen de imagen y al menos dos aberturas correspondientes, proporcionando cada una de las aberturas acceso del paciente al volumen de imagen; (b) al menos dos sistemas de manipulación del paciente, de manera que cada uno de los sistemas de manipulación del paciente comprende una estructura de cama motorizada y controlada de forma remota que accede a cada una de las aberturas respectivas del imán, teniendo cada una de las estructuras de cama medios para la colocación de la región del pecho de un paciente respectivo para un procedimiento de imagen por resonancia magnética en el volumen de imagen del imán; (c) un sistema de antena de radiofrecuencia para transmitir energía de radiofrecuencia en cada uno de los pacientes respectivos cuando permanece en el volumen de imagen, y para detectar datos de imagen por resonancia magnética de la región del pecho de cada paciente; y (d) medios de control automático de secuencia de pacientes para secuenciar automáticamente la transferencia de los pacientes respectivos dentro y fuera del volumen de

50

55

imagen. De forma similar, la patente de EE.UU. nº 5.623.927 desvela un sistema de obtención de imágenes médicas por resonancia magnética que comprende: (a) un imán que tiene un volumen de imagen y al menos dos aberturas, en el que cada abertura es suficientemente grande para proporcionar el acceso del paciente al volumen de imagen; (b) al menos dos sistemas de manipulación del paciente, de manera que cada uno de los sistemas de manipulación del paciente comprende una estructura de cama móvil que tiene medios que proporcionan acceso a una de las aberturas del imán y teniendo cada una de las estructuras de cama móviles medios para recibir y colocar la región del pecho de un paciente que se someterá a un procedimiento de imagen por resonancia magnética en el volumen de imagen del imán; (c) un sistema de antena de radiofrecuencia para transmitir energía de radiofrecuencia en un paciente y detectar datos de imagen por resonancia magnética de la región del pecho de cada paciente. Los objetos explorados según estas patentes no son maniobrables en el interior del dispositivo de IRM. Mediante el uso de estos sistemas de IRM es prácticamente imposible el ajuste fino de objetos de diversas formas, tamaños y tipos, especialmente en la rutina de laboratorio, en la que se procede a un cambio frecuente de los objetos explorados de diferente tipo, forma y tamaño.

15 La publicación de solicitud de patente de EE.UU. US-2005/0.248.349-A1 desvela un aparato supersensible de imagen por resonancia magnética nuclear. El aparato comprende bobinas magnéticas superconductoras para generar un campo magnético. Puede insertarse un tubo de vidrio que contiene un ratón en un canal alargado que se extiende a través del aparato. Además, el dispositivo comprende una bobina de captación que puede rodear al tubo de vidrio y es posible realizar una exploración del ratón.

20 Ninguno de los documentos anteriores proporciona una solución sencilla para la inserción rutinaria de más de un objeto pequeño y tangible maniobrable, tal como elementos de laboratorio (animales de laboratorio en microplacas etc.), en el interior de un único dispositivo de IRM experimental a escala de laboratorio. Por ello, un dispositivo de IRM con una pluralidad de puertos de entrada controlables individualmente e insertos correspondientes compatibles con IRM cubren una necesidad percibida desde hace tiempo.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención está definida por la reivindicación 1 adjunta.

30 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención el mamífero se selecciona entre el grupo que consiste en un roedor, un gato, un perro o un conejo.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

35 La Fig. 1 muestra un DRM de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

la Fig. 2 muestra los dos Sistemas de Manipulación de Ratones (SMR), de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

40 las Fig. 3 y 4 muestran los detalles de una vista del dispositivo SMR con sección transversal elipsoidal;

las Fig. 5 y 6 muestran los detalles de una vista del dispositivo SMR con sección transversal circular.

45 DESCRIPCION DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

La siguiente descripción se proporciona con el fin de permitir que cualquier experto en la materia pueda hacer uso de la invención y expone los mejores modos contemplados por el autor de la invención de llevar a cabo esta invención. Sin embargo, para los expertos en la materia serán evidentes diversas modificaciones, dado que los principios genéricos de la presente invención se han definido específicamente para proporcionar medios y procedimientos para la manipulación y exploración rutinaria de los elementos en un único DRM.

55 En lo sucesivo, el término '**Dispositivo de Resonancia Magnética**' (**DRM**) se aplica específicamente a cualquier dispositivo de imagen por resonancia magnética (IRM). El DRM desvelado en la presente memoria descriptiva es opcionalmente un dispositivo de IRM portátil, tal como los dispositivos disponibles comercialmente de ASPECT Magnet Technologies Ltd, o un dispositivo no portátil disponible comercialmente.

Tal como se usa en la presente memoria descriptiva, el término "**animal**" o "**ratón**" se refiere en general de forma indistinta a cualquier mamífero como, por ejemplo, neonatos, y otros mamíferos como ratones, ratas, gatos, perros,

conejos, etc.

Tal como se usa en la presente memoria descriptiva, el término "**objeto**" se refiere en general a elementos que van a ser objeto de exploración.

5

A continuación se hace referencia a la **Fig. 1**, que ilustra esquemáticamente no a escala un DRM **100**, en este caso por ejemplo, un dispositivo de IRM de escala de laboratorio, que comprende dos o más puertos de entrada **21** y **23**. En los puertos de entrada, **21** y **23**, respectivamente se inserta de manera reversible una pluralidad de sistemas de manipulación de ratones (SMR, **30**, **40**, Fig. 3-4 y Fig. 5-6, respectivamente). Los dos dispositivos SMR **30** y **40** son de tamaño y forma diferentes, y están adaptados para ser introducidos y manipulados para diferentes tipos de objetos que se someterán a exploración.

10

A continuación se hace referencia a la Fig. 2, que ilustra esquemáticamente no a escala los sistemas SMR **30** y SMR **40**. La Fig. 2 muestra que el SMR **30** tiene una sección transversal elipsoidal y el SMR **40** tiene una sección transversal circular. Normalmente, el área en sección transversal circular del SMR **40** es menor que el área en sección transversal del SMR **30**. Según la realización ilustrada de la invención, el SMR **30** y el SMR **40** son dispositivos alargados maniobrables. Cada uno de los SMR se caracteriza por una parte de extremo proximal, que está situada fuera del DRM **10** y que comprende posiblemente un tope de inserción **41**. En una parte de extremo distal **43**, los objetos que se someterán a exploración se inmovilizan en una configuración predefinida. Los SMR maniobrables **30** y **40** pueden girar alrededor de y desplazarse en traslación en paralelo con el eje longitudinal principal de los vástagos.

15

20

A continuación se hace referencia a la Fig. 3, que ilustra esquemáticamente no a escala una vista detallada del SMR **30**. La parte proximal **31** comprende, entre otros, al menos un vástago interior **33a** y al menos un vástago exterior **33b**, de manera que los dos proporcionan un mecanismo de maniobra telescópico de la parte distal **32**, situada en proximidad con una abertura **21**, dentro de la IRM. Así, la parte distal **32** se coloca, se comunica y se proporciona por medio de la parte proximal **31** maniobrable. La parte distal comprende un soporte **34**, normalmente de sección transversal elipsoidal, e incluye una microplaca de laboratorio **1**. La microplaca **1** incluye, entre otros, una pluralidad de micropocillos, que contienen medios de reacción que se someterán a exploración. Según esta realización de la invención, la parte distal **32** está cubierta al menos parcialmente por una envoltura compatible con IRM **35**, con lo que se evita la fuga de materiales peligrosos y el flujo al exterior de fluidos de la IRM hacia un operador de IRM y al entorno del ambiente del laboratorio.

25

30

A continuación se hace referencia a la **Fig. 4**, que ilustra análogamente no a escala una vista detallada del SMR **30**. La Fig. 4 muestra que el elemento que se someterá a exploración es un animal de laboratorio **2**, tal como una rata.

35

A continuación se hace referencia a la **Fig. 5**, que ilustra esquemáticamente no a escala una vista detallada del SMR **30** y el SMR **40**. El dispositivo de IRM **10** se presenta esquemáticamente por medio de los dos puertos de entrada **21** y **22** opuestos. A este respecto se reconoce que pueden colocarse múltiples puertos de entrada en una orientación relativamente opuesta. La Fig. 5 muestra la forma sencilla y rápida en la que diferentes tipos de SMR son intercambiables. Tal como se describe anteriormente, y según la realización de la invención indicada anteriormente, el SMR **30** se introduce en el dispositivo de IRM **10** por medio del puerto de entrada **21**. La posición de la parte distal **32** es controlada desde la parte proximal **31**. Una cubierta de forma elipsoidal **35** envuelve una parte interior **33** del SMR **30**. El SMR **40** se introduce en el puerto de entrada **22** de manera que una parte distal **43** se coloca en un tope **41** y se acopla con el puerto de entrada **22**. La inserción del SMR **40** en el SMR **30** se realiza así con facilidad.

40

45

A continuación se hace referencia a la **Fig. 6**, que ilustra esquemáticamente no a escala una vista detallada del SMR **40** que tiene una sección transversal circular que es normalmente menor que la de la sección transversal del SMR **30**. El SMR **40** se introduce por medio del puerto de entrada **22** en el interior del dispositivo de IRM **10**. Una parte proximal **42** manipula una parte distal **43**. Debe observarse que **43** se introduce y se encapsula en la envoltura **35**. Un tope de inserción para el SMR **30** cierra herméticamente el puerto de entrada **21**.

50

En la presente memoria descriptiva se desvelan y se presentan medios para la manipulación y la exploración rutinarias de elementos en un dispositivo de IRM individual.

55

Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, en los dibujos se han mostrado realizaciones específicas a modo de ejemplo. Sin embargo, debe entenderse que no se pretende limitar la invención a las formas desveladas en particular sino que, por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones,

equivalentes y alternativas que se encuadran dentro del ámbito de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) que comprende:

5 un dispositivo de imagen por resonancia magnética (10) que comprende:

un primer puerto de entrada (21) que tiene un área en sección transversal elipsoidal, y
un segundo puerto de entrada (22) que tiene un área en sección transversal circular,
en el que dicho primer puerto de entrada (21) es diametralmente opuesto a dicho segundo puerto de entrada (22); y

10

un sistema de manipulación de mamífero para su uso con el dispositivo de imagen por resonancia magnética (10) que comprende:

15 un primer recipiente alargado (30) que tiene un extremo proximal (31), un extremo abierto distal (32) y un área en sección transversal elipsoidal, y un segundo recipiente alargado (40) que tiene un extremo proximal, un extremo abierto distal (43) y un área en sección transversal circular,

20 en el que dicho primer recipiente alargado (30) puede insertarse con su extremo distal (32) en el primer puerto de entrada (21) de dicho dispositivo de imagen por resonancia magnética (10) y dicho segundo recipiente alargado (40) puede insertarse con su extremo distal (43) en el segundo puerto de entrada de dicho dispositivo de imagen por resonancia magnética (10), de manera que al insertar dicho primer recipiente alargado (30) en dicho primer puerto de entrada (21) y al insertar dicho segundo recipiente alargado (40) en dicho segundo puerto de entrada (22), dicho extremo abierto distal (43) de dicho segundo recipiente alargado (40) se desliza en dicho primer recipiente alargado (30) a través de dicho extremo abierto distal (32) de dicho primer recipiente alargado (30), y

25

en el que dicho segundo recipiente alargado (40) está adaptado además para contener a un mamífero del que debe obtenerse una imagen por medio del dispositivo de imagen por resonancia magnética; y

30 en el que dicho primer recipiente alargado (30) está adaptado para soportar y contener una microplaca (1) que comprende una pluralidad de micropocillos que contienen medios de reacción que serán sometidos a exploración por medio de dicho dispositivo de imagen por resonancia magnética (10).

2. El sistema (100) según la reivindicación 1, en el que el mamífero se selecciona entre un roedor, un gato, un perro o un conejo.

35

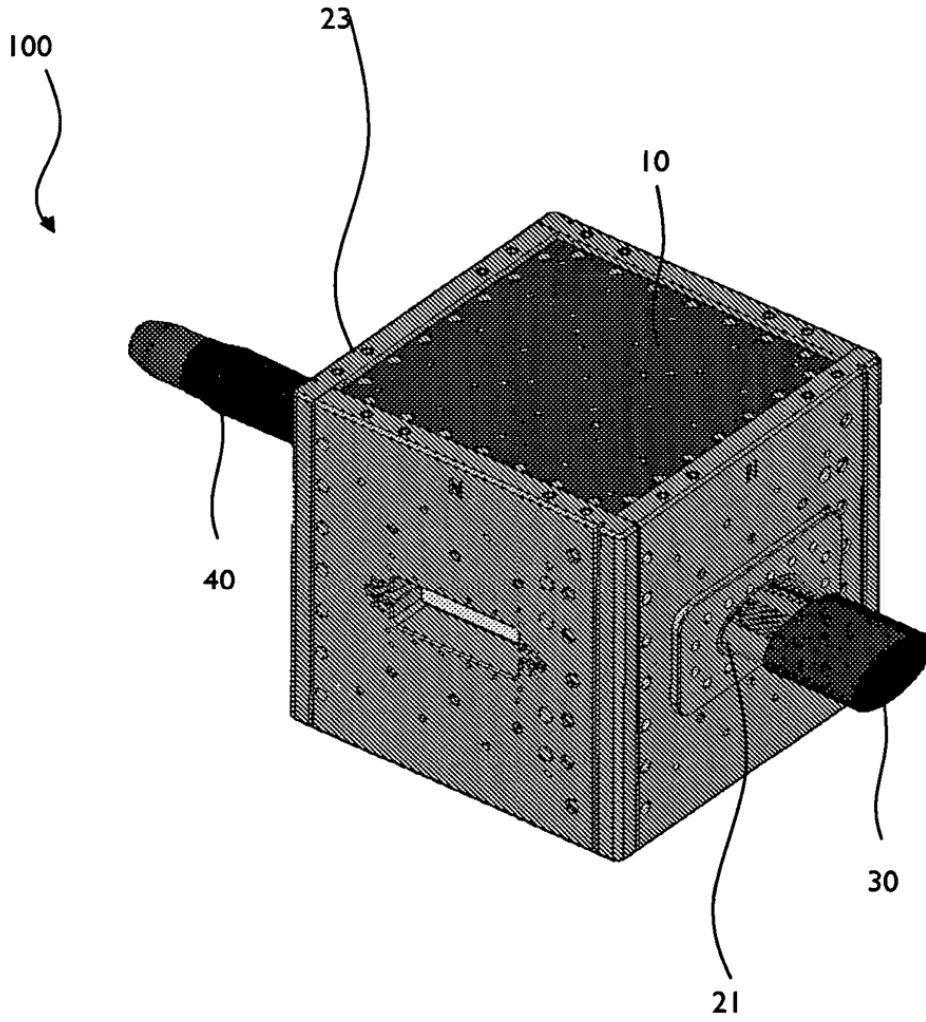


Fig. 1

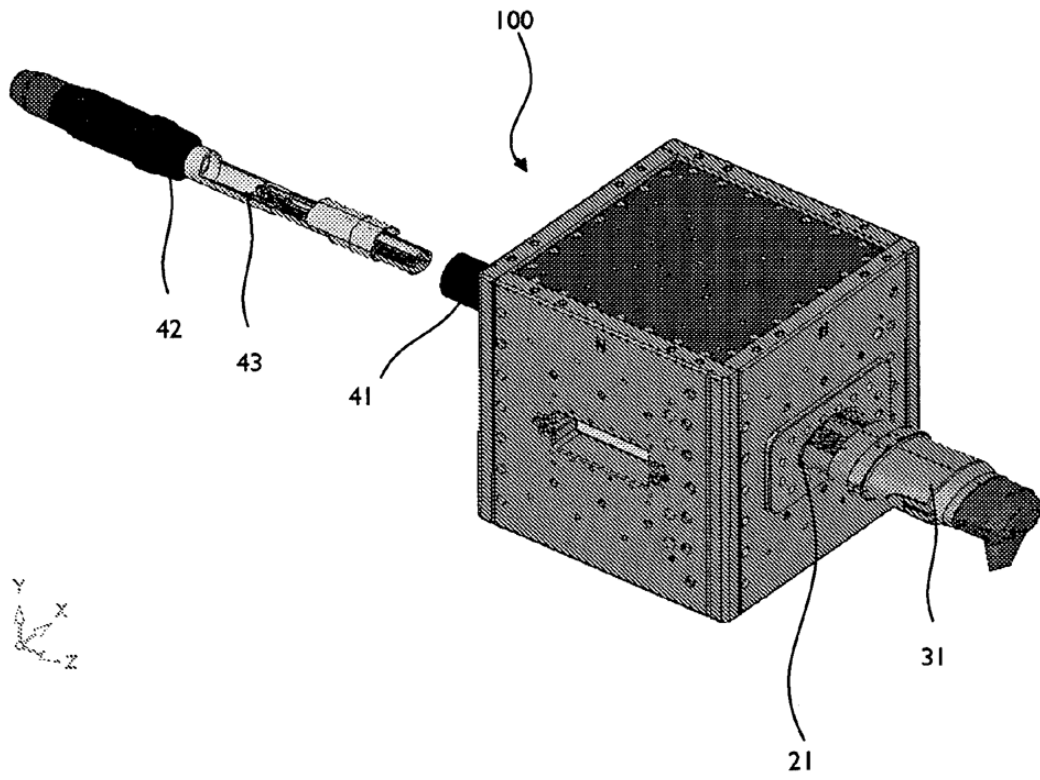


Fig. 2

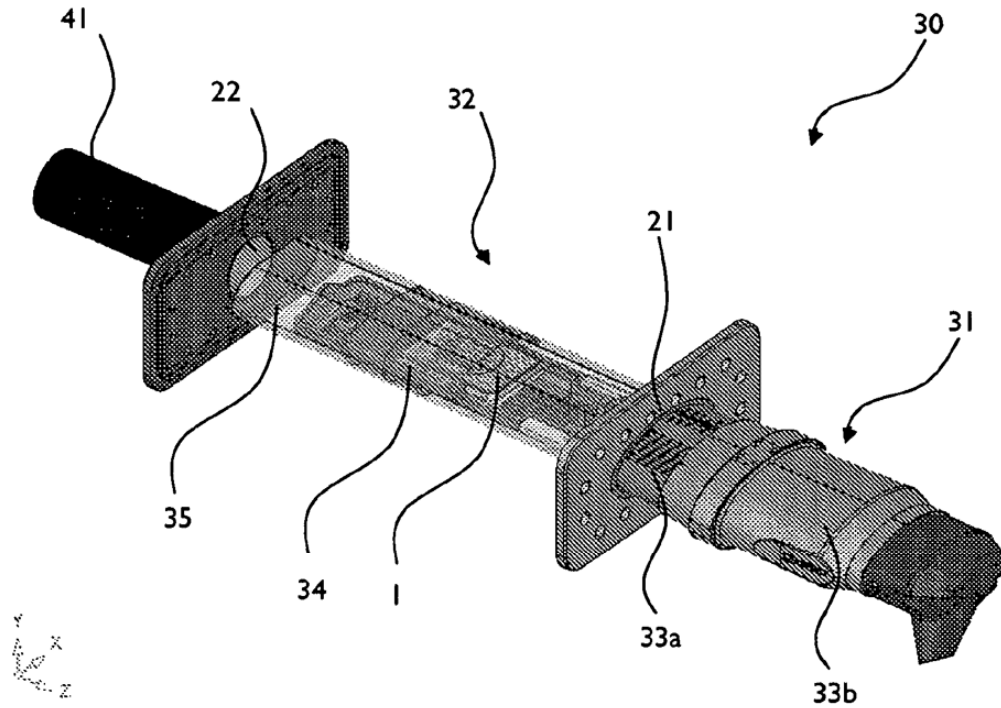


Fig. 3

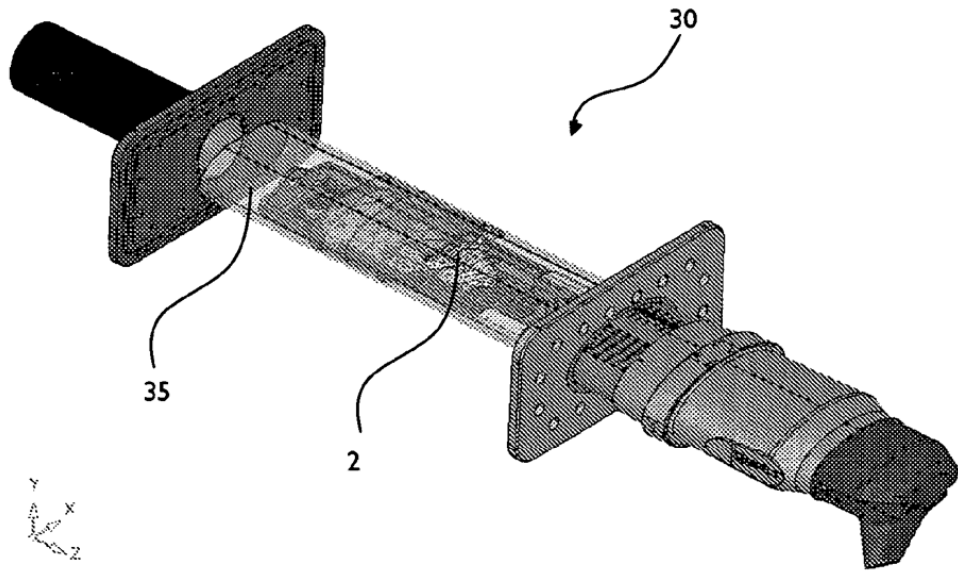


Fig. 4

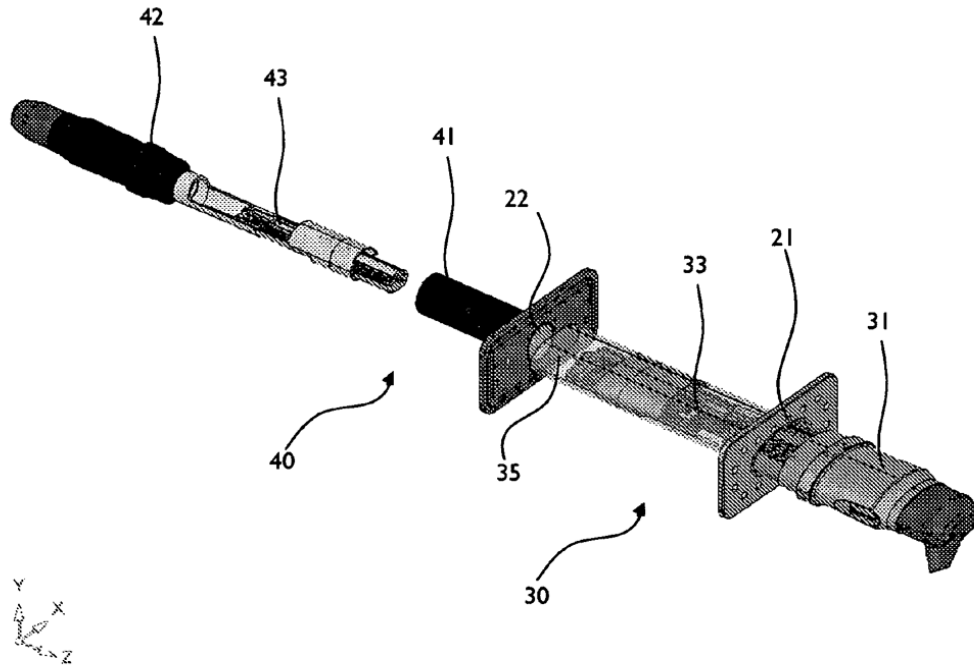


Fig. 5

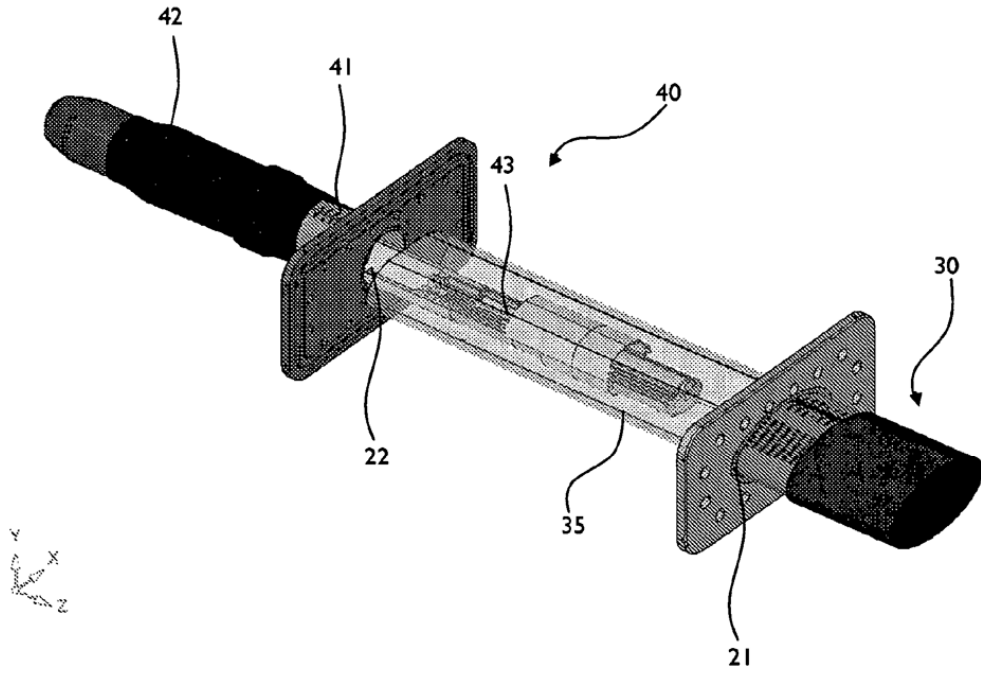


Fig. 6