

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 312 328**

21 Número de solicitud: 202430915

51 Int. Cl.:

A61B 34/30 (2006.01)
A61B 17/42 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:
17.05.2024

43 Fecha de publicación de la solicitud:
02.01.2025

71 Solicitantes:
UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (62.50%)
Blasco Ibañez 13
46010 VALENCIA (Valencia) ES y
FUNDACIÓN DE LA COMUNIDAD VALENCIANA
HOSPITAL GENERAL PARA LA INVESTIGACIÓN
BIOMÉDICA, DOCENCIA Y DESARROLLO DE
LAS CIENCIAS DE LA SALUD (37.50%)

72 Inventor/es:
GILABERT ESTELLÉS, Juan;
ZARAGOZA FERNÁNDEZ, Cristóbal;
GUIJARRO JORGE, Ricardo;
LÓPEZ ALCINA, Emilio;
RIERA LÓPEZ, José Vicente;
FERNÁNDEZ MARÍN, Marcos;
FERNÁNDEZ CORDEIRO, Lisardo;
VEGARA MESEGUER, Francisco;
GIMENO SANCHO, Jesús y
PÉREZ AIXENDRI, Manuel

74 Agente/Representante:
TORNER LASALLE, Elisabet

54 Título: **DISPOSITIVO ROBÓTICO PARA MANIPULACIÓN DE UN APARATO UTERINO Y/O RECTAL**

ES 1 312 328 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO ROBÓTICO PARA MANIPULACIÓN DE UN APARATO UTERINO Y/O RECTAL

Campo de la técnica

- 5 La presente invención concierne, en general, al campo de la tecnología médica robotizada. En particular, la invención se refiere a un dispositivo robótico para manipulación de un aparato uterino y/o rectal.

Antecedentes de la invención

- 10 Los dispositivos robóticos para la manipulación interna del útero o el recto son una innovación en el campo de la cirugía robotizada. Estos dispositivos están diseñados para ayudar a los cirujanos en intervenciones quirúrgicas que involucran procedimientos dentro de la cavidad uterina o rectal y utilizan tecnología robótica avanzada para proporcionar precisión y control mejorados durante la cirugía.

- 15 Estos dispositivos suelen estar equipados con brazos robóticos articulados y herramientas quirúrgicas especializadas que permiten al cirujano realizar movimientos precisos en espacios reducidos y de difícil acceso.

- 20 La introducción de dispositivos robóticos en cirugía ginecológica y rectal ha llevado a mejoras significativas en los resultados quirúrgicos, como tiempos de recuperación más cortos, menos complicaciones postoperatorias y una menor pérdida de sangre durante la cirugía. Además, estos dispositivos pueden ayudar a superar algunos de los desafíos técnicos asociados con la cirugía laparoscópica tradicional, como la limitada destreza manual y la visión limitada.

Se conocen algunas patentes y/o solicitudes de patente en este sector, entre ellas: US10905505-B1, US2023077141-A1, EP2996588-B1, US2023076998-A1, US2023075988A1, y US2023073575-A1.

- 25 A pesar de las soluciones conocidas, se necesitan nuevos dispositivos robóticos que proporcionen al cirujano control preciso, retroalimentación táctil y facilidad de manejo, para mejorar la eficiencia y la seguridad en las intervenciones uterinas y rectales.

Exposición de la invención

A tal fin, ejemplos de realización de la presente invención aportan un dispositivo robótico para manipulación del aparato uterino y/o rectal.

El dispositivo robótico propuesto tiene como objetivo asistir a los cirujanos o personal médico durante intervenciones prolongadas que implican manipulación interna del aparato uterino y/o rectal. Durante la operación, el dispositivo se posicionará frente a la entrada natural de estos órganos, actuando como un segundo cirujano y permitiendo una distribución más eficiente del personal, liberando recursos para otras tareas. Esto aumentará la eficiencia en el quirófano y mejorará la atención al paciente.

El dispositivo robótico propuesto comprende una base móvil, que incluye una columna, motorizada, elevadora de altura; un brazo robótico, montado sobre la columna elevadora, y que incluye un sistema háptico formado por un conjunto de articulaciones con diferentes grados de libertad; al menos un sensor ubicado en un extremo del brazo robótico y configurado para detectar la fuerza y/o par ejercido por el brazo robótico en el útero o recto durante una intervención quirúrgica (Nótese que las fuerzas miden el grado de interacción lineal entre el brazo robótico y el paciente, mientras que los pares miden el grado de interacción angular, todo ello, respecto de un sistema cartesiano tridimensional); uno o más dispositivos de entrada de usuario para permitir a un usuario controlar, al menos, el movimiento del brazo robótico, en donde dicho uno o más dispositivos de entrada de usuario comprenden una interfaz de usuario de control por voz y/o al menos una consola de comandos; y una unidad de control, que incluye una memoria y al menos un procesador, configurada para ejecutar uno o más programas de maniobra del brazo robótico.

En algunos ejemplos de realización, el conjunto de articulaciones tiene seis grados de libertad, tres para movimientos de translación y tres para movimientos de rotación del brazo robótico.

En algunos ejemplos de realización, las articulaciones de translación están motorizadas.

En algunos ejemplos de realización, la consola de comandos incluye una pantalla táctil.

En algunos ejemplos de realización, la consola de comandos comprende al menos un joystick, una botonera, y/o una pantalla táctil. Esta consola de comandos puede permitir, además, controlar el movimiento de la columna elevadora y/o de la base móvil.

En algunos ejemplos de realización, el dispositivo comprende dos consolas de comandos, estando al menos una de ellas acoplada, de manera separable, a la columna elevadora.

En algunos ejemplos de realización, la interfaz de control por voz comprende un micrófono, un altavoz, y un módulo de reconocimiento de voz.

En algunos ejemplos de realización, la base móvil está provista de una pluralidad de ruedas.

5 En algunos ejemplos de realización, una o más de las ruedas comprenden unos frenos para restringir el movimiento de la base móvil. Asimismo, las ruedas pueden incorporar una toma de derivación.

En algunos ejemplos de realización, la base móvil es de acero inoxidable.

10 En algunos ejemplos de realización, el dispositivo propuesto comprende, además, un terminal de anclaje para anclaje de un manipulador uterino/rectal al brazo robótico. El terminal de anclaje puede ser de material bioplástico, por ejemplo, PLA, entre otros.

Breve descripción de los dibujos

Las anteriores y otras características y ventajas se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización, meramente ilustrativa y no limitativa, con referencia a los dibujos que la acompañan, en los que:

15 Las Figs. 1A-B ilustran un dispositivo robótico para manipulación del aparato uterino y/o rectal, según un ejemplo de realización de la presente invención.

La Fig. 2 ilustra un soporte de unión para manipulador uterino, según un ejemplo de realización de la presente invención.

20 La Fig. 3 ilustra un soporte de unión para manipulador rectal, según un ejemplo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención y de unos ejemplos de realización

25 Con referencia a las Figs. 1A-1B, se muestra un ejemplo de realización del dispositivo robótico (1) propuesto. Según este ejemplo de realización, el dispositivo robótico (1) comprende una base o plataforma móvil (30) diseñada para su uso en quirófanos y camillas destinadas a intervenciones uterinas o rectales y un brazo robótico (10) montado sobre una columna elevadora (20) motorizada que permite ajustes de altura del brazo robótico (10).

El brazo robótico (10) incluye un sistema háptico que proporciona al cirujano sensaciones táctiles durante la intervención. Particularmente, el sistema háptico está formado por un

conjunto de elementos/articulaciones con seis grados de libertad (3 traslaciones y 3 rotaciones). Las tres primeras articulaciones pueden estar motorizadas, pudiendo así generar fuerzas de realimentación en el propio dispositivo, como respuesta a posibles colisiones con los tejidos del paciente, mejorando la percepción del cirujano y la precisión de los movimientos.

Asimismo, un extremo del brazo robótico (10) incorpora un sensor (50) con capacidad para medir tanto las fuerzas como los pares ejercidos por el brazo robótico (10) en el útero o recto durante una intervención quirúrgica. Estas mediciones se realizan, particularmente, en un sistema cartesiano tridimensional, permitiendo evaluar la interacción lineal y angular, respectivamente, entre el brazo robótico y el paciente. A continuación del sensor de fuerza (50) se incorpora un soporte de unión (60) para un manipulador uterino o rectal.

El dispositivo robótico (1) incluye también diferentes interfaces de usuario para controlar el brazo robótico (10), la columna elevadora (20), y/o la base móvil (30), así como una unidad de control dentro de la caja electrónica (100) para ejecutar los programas de maniobra del brazo robótico (10). La unidad de control puede incluir un módulo de adquisición de la fuerza y/o par medido por el sensor (50) pudiéndose así monitorizar en todo momento la fuerza y/o par ejercido por el brazo robótico (10) durante la intervención quirúrgica.

Según este ejemplo de realización, el dispositivo robótico (1) comprende una interfaz de usuario de control por voz y dos consolas (80, 90) situadas en lados opuestos de la columna elevadora (20). Estas consolas pueden estar fijas o acopladas de manera separable a la columna elevadora (20). Indicar que, en otros ejemplos de realización, no ilustrados, la dos consolas (80, 90) pueden estar implementadas mediante una única consola de control.

La interfaz de control por voz se puede configurar con diferentes soluciones hardware y/o software y permite controlar el funcionamiento del brazo robótico (10) por voz, lo que ventajosamente permitirá al cirujano u otro personal médico controlar el movimiento del brazo sin necesidad de utilizar ningún dispositivo de entrada o consola específica.

En el ejemplo de realización ilustrado, la interfaz de control por voz consta de al menos un micrófono (no ilustrado), altavoz (70), y de un módulo de reconocimiento de voz en la nube o físico, alojado en el interior de la caja electrónica de control (100), con capacidad para alojar en su GPU una red neuronal entrenada para el reconocimiento de voz.

La primera de las consolas de comandos (80), particularmente destinada a la configuración del sistema háptico, cuenta con una pantalla, preferiblemente táctil, mientras que la segunda

de las consolas de comandos (90) incluye un joystick y una botonera. En otros ejemplos de realización (no ilustrados), la segunda consola de comandos (90) puede tener diferentes controladores y características, por ejemplo, joysticks o botones adicionales, una pantalla táctil, etc.

- 5 La base móvil (30) es de acero inoxidable y está equipada con ruedas (40) que pueden tener frenos para restringir su movimiento y una toma de derivación para mayor versatilidad en el quirófano.

Con referencia ahora a las Figs. 2 y 3, en las mismas se muestran unos ejemplos de realización de los soportes de unión (60) para un manipulador uterino (Fig. 2) o rectal (Fig. 3).

- 10 Según estos ejemplos, los soportes de unión (60) están fabricados mediante impresión 3D y hechos de material bioplástico como el PLA. Los soportes de unión (60) comprenden unos agujeros de unión (61) con sensor de par instalado en el extremo del brazo robótico (10), una tapa de fijación (62) del manipulador una vez introducido en el soporte de unión (60), una protuberancia (63) que fija el manipulador e impide su extracción una vez situada la tapa de fijación (62), y un carril deslizante (64) para colocación de la tapa de fijación (62).

- 20 Estos soportes de unión proporcionan una solución robusta y segura para conectar y asegurar los manipuladores uterinos o rectales al brazo robótico (10), lo que garantiza una manipulación precisa y controlada durante las intervenciones quirúrgicas. Además, al ser fabricados mediante impresión 3D y utilizando material bioplástico, son resistentes y compatibles con el entorno quirúrgico, al tiempo que ofrecen una opción económica y fácilmente personalizable para adaptarse a las necesidades específicas de cada procedimiento.

El alcance de la presente invención está definido en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo robótico para manipulación de un aparato uterino y/o rectal, que comprende:
 - una base móvil (30), que incluye una columna (20), motorizada, elevadora de altura;
 - un brazo robótico (10), montado sobre la columna elevadora (20), y que incluye un
 - 5 sistema háptico formado por un conjunto de articulaciones con diferentes grados de libertad;
 - al menos un sensor (50) ubicado en un extremo del brazo robótico (10) y configurado para detectar una fuerza y/o un par ejercido por el brazo robótico (10) en el útero o recto durante una intervención quirúrgica;
 - uno o más dispositivos de entrada de usuario para permitir a un usuario controlar, al
 - 10 menos, el movimiento del brazo robótico (10), en donde dicho uno o más dispositivos de entrada de usuario comprenden una interfaz de usuario de control por voz y/o al menos una consola de comandos (80, 90);
 - una unidad de control, que incluye una memoria y al menos un procesador, configurada para ejecutar uno o más programas de maniobra del brazo robótico (10).
- 15 2. El dispositivo de la reivindicación 1, en donde el conjunto de articulaciones tiene seis grados de libertad, tres para movimientos de translación y tres para movimientos de rotación del brazo robótico (10).
3. El dispositivo de la reivindicación 2, en donde las articulaciones de translación están motorizadas.
- 20 4. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la consola de comandos (80) incluye una pantalla táctil.
5. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la consola de comandos (90) comprende al menos un joystick, una botonera, y/o una pantalla táctil.
6. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende dos
- 25 consolas de comandos (80, 90), estando al menos una de ellas acoplada, de manera separable, a un lado de la columna elevadora (20).
7. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la interfaz de control por voz comprende un micrófono, un altavoz (70), y un módulo de reconocimiento de voz.
- 30 8. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base móvil (30) está provista de una pluralidad de ruedas (40).

9. El dispositivo de la reivindicación 8, en donde una o más de las ruedas (40) comprenden unos frenos para restringir el movimiento de la base móvil.
10. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la base móvil (30) es de acero inoxidable.
- 5 11. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 8 – 10, en donde las ruedas (40) incorporan una toma de derivación.
12. El dispositivo de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además, un terminal de anclaje (60) para anclaje de un manipulador uterino/rectal al brazo robótico (10).
- 10 13. El dispositivo de la reivindicación 12, en donde el terminal de anclaje (60) es de material bioplástico.
14. El dispositivo de la reivindicación 13, en donde el material bioplástico comprende ácido poliláctico, PLA.

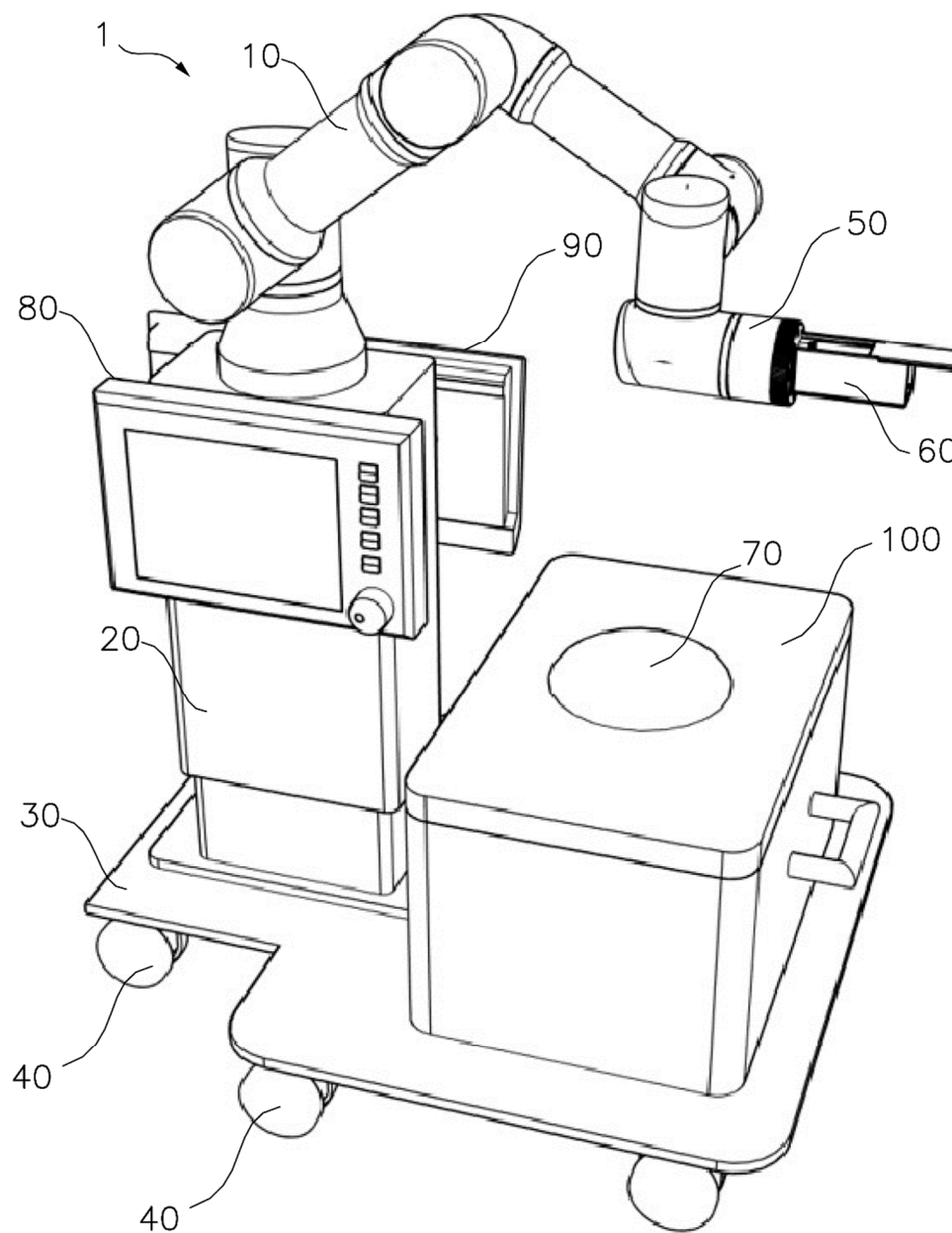


Fig. 1A

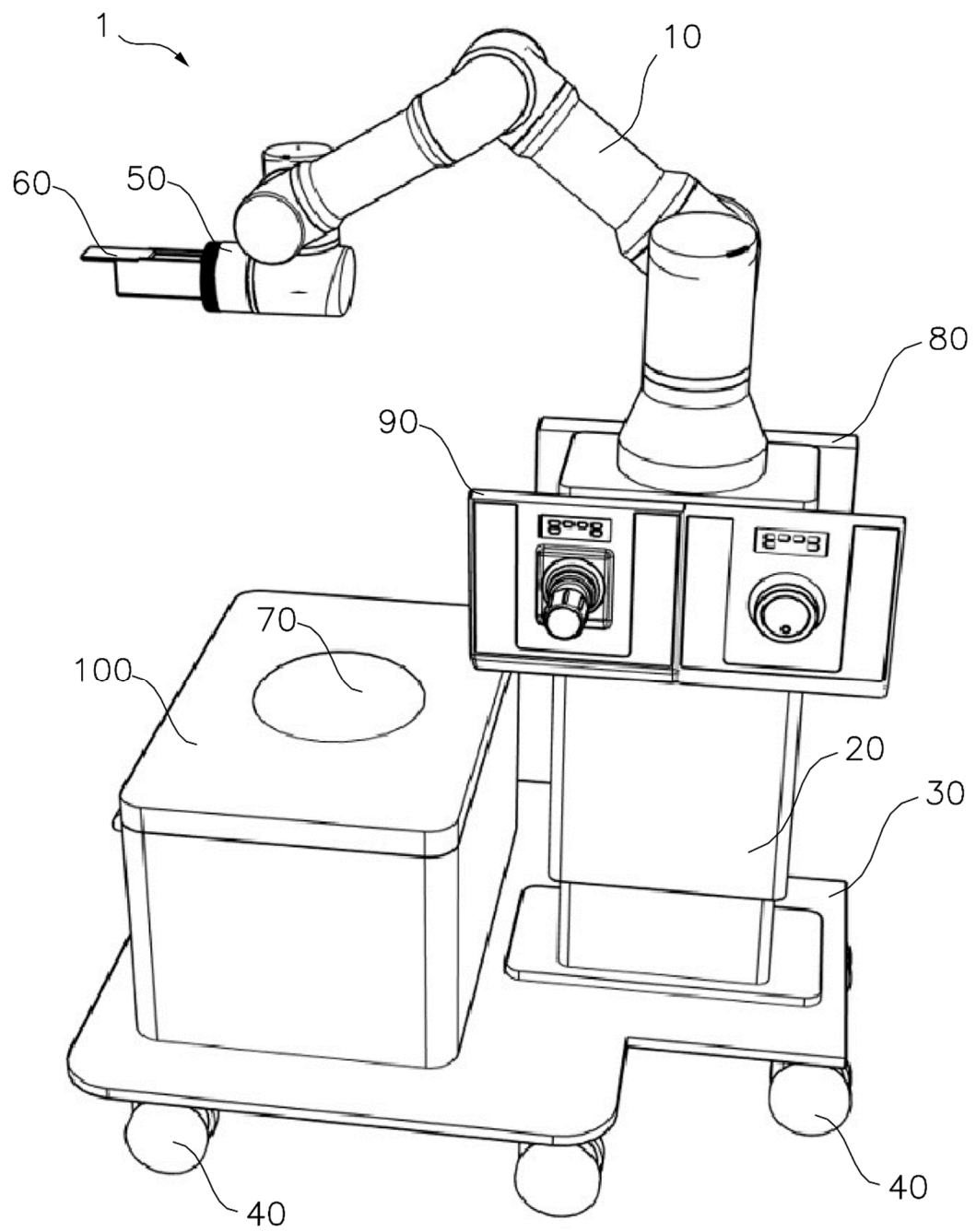


Fig. 1B

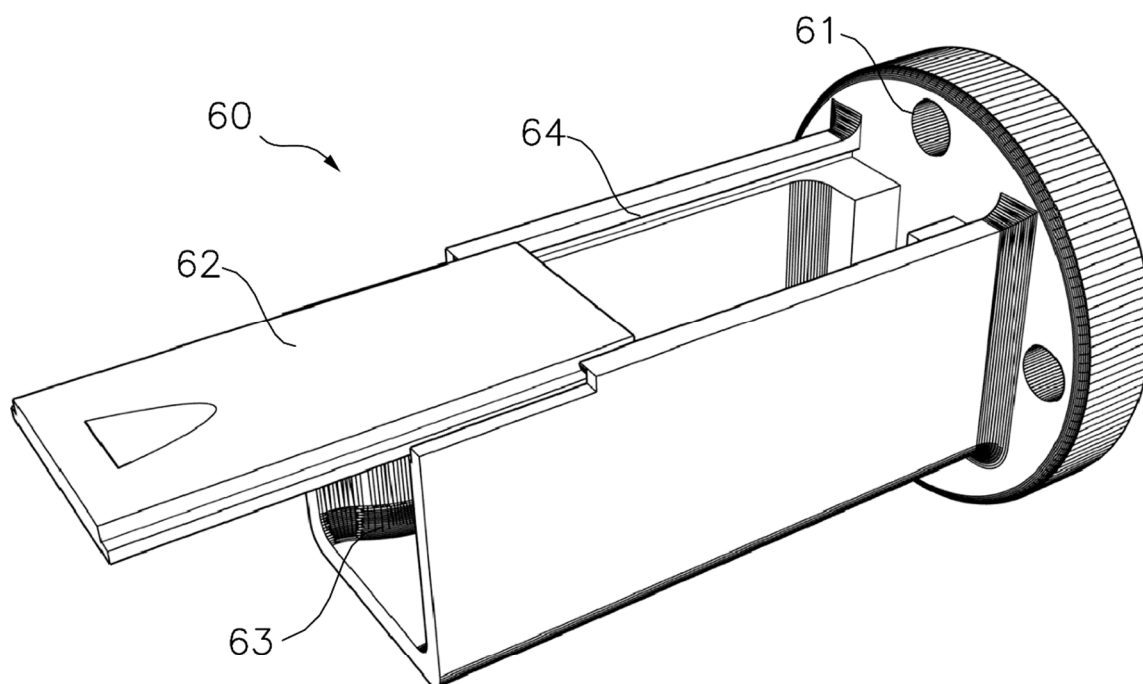


Fig. 2

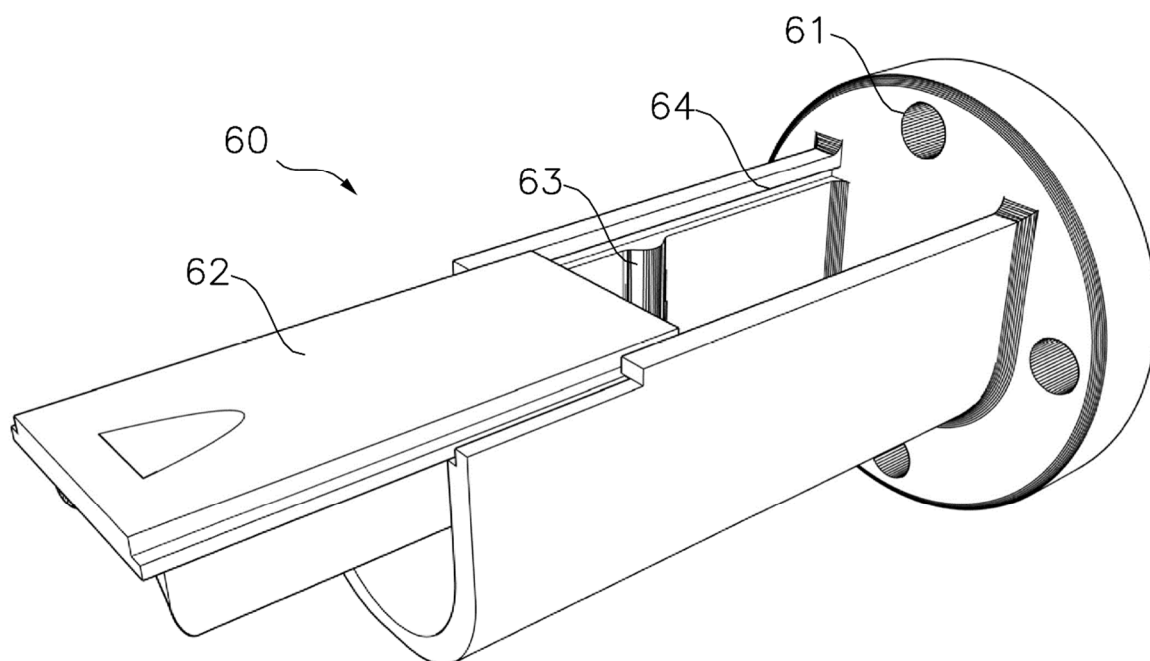


Fig. 3