

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 340**

21 Número de solicitud: 201890050

51 Int. Cl.:

A61B 17/28 (2006.01)

A61F 2/10 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

09.10.2017

30 Prioridad:

28.04.2017 IN 201721015206

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.11.2018

71 Solicitantes:

SAXENA, Kuldeep (100.0%)

**24 Jhawar estate thatipur, behind rachit medical
Gawlior**

474003 MADHYA PRADESH IN

72 Inventor/es:

SAXENA, Kuldeep

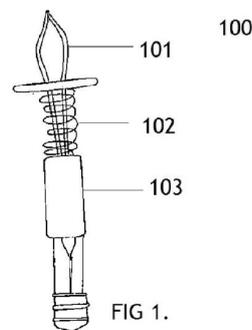
74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

54 Título: **SISTEMA DE EXPANSIÓN DE FÓRCEPS AUTOMATIZADO**

57 Resumen:

Sistema de expansión de fórceps automatizado. Herramientas y métodos de uso para un sistema de expansión de fórceps automatizado para implantación de injertos en la incisión cutánea previamente realizada. El sistema automatizado para implantación de injertos tiene un cuerpo tubular, con un fórceps montado en la parte superior del cuerpo tubular. El fórceps está asociado operativamente a un muelle, que controla el movimiento de los brazos del fórceps. El muelle está acoplado a un émbolo. El émbolo está dispuesto axialmente dentro del cuerpo tubular. El émbolo en el externo distal del cuerpo tubular está asociado operativamente a un tubo. El tubo se utiliza para pasar presión neumática al émbolo. Esta presión neumática es creada por una unidad compresora conectada al tubo. La presión neumática una vez creada, libera aire en el tubo. El tubo acoplado al émbolo mueve el émbolo axialmente hacia delante, provocando la compresión del muelle y, por lo tanto, una creación de presión neumática positiva hace que se abra el fórceps. Cuando la presión neumática se detiene, el muelle produce una presión neumática negativa y comienza a descomprimirse, lo que provoca que el fórceps vuelva al estado original cerrado.



ES 2 689 340 A2

SISTEMA DE EXPANSIÓN DE FÓRCEPS AUTOMATIZADO

DESCRIPCIÓN

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere, en general, a una herramienta utilizada para procedimientos médicos terapéuticos y, más particularmente, se refiere a una herramienta utilizada para implantación de injertos capilares.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Los procedimientos de trasplante capilar son bien conocidos, y típicamente implican (en un paciente que tiene calvicie de patrón masculino) la recolección de injertos de pelo del donante de áreas de la franja lateral y posterior (áreas donantes) del cuero cabelludo del paciente y la implantación en áreas de calvicie (área receptora).

15

Los médicos de restauración capilar que realizan implantación de folículo dependen en gran medida de su propia experiencia y herramientas de implantación preferidas para implantar cuidadosamente folículos.

20

Típicamente se utilizan fórceps para agarrar y colocar los injertos de la unidad folicular en unas hendiduras previamente realizadas, aunque se conocen otros instrumentos y métodos para realizarlo.

25

Ciertos instrumentos disponibles, por ejemplo, implantadores automáticos, no dilatan las hendiduras de manera eficiente y, por lo tanto, no es posible un denso empaquetamiento de los injertos con los sistemas de implantación automática. También, el uso manual de fórceps tiene ciertas limitaciones.

30

(a) Resistencia limitada del fórceps para dilatar la hendidura de la piel previamente realizada.

(b) Un usuario tiene que controlar el fórceps con su mano. El usuario puede encontrarse cómodo manteniendo presión y agarrando en el fórceps para controlar el fórceps utilizando su mano dominante, pero tiene dificultades para sujetar el fórceps en la mano no dominante.

35

Una presión constante y un uso continuo del dedo de la mano no dominante causa fatiga en los dedos.

5 La expansión automatizada del fórceps es una novedosa invención que reduce la curva de aprendizaje entre principiantes y, al mismo tiempo, proporciona un agarre eficiente en una mano no dominante. También reduce las posibilidades de fatiga en manos humanas y aumenta la velocidad de este procedimiento quirúrgico junto con un mayor nivel de precisión. El proceso que implica dicha invención produce un trauma de injerto mínimo.

10 Otros objetivos y ventajas adicionales de la invención serán más claros a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lee a la vista de las figuras adjuntas.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar un novedoso sistema de instrumentos de implantación.

20 Una realización de la presente invención es un sistema para implantación de injertos que comprende: un cuerpo tubular; un fórceps montado en el extremo proximal del cuerpo tubular; un muelle dispuesto longitudinalmente dentro de dicho cuerpo tubular y asociado operativamente al fórceps; un émbolo dispuesto axialmente entre el extremo proximal y distal del cuerpo tubular y acoplado al muelle; un tubo en el extremo distal del cuerpo tubular, acoplado a un compresor con una unidad de válvula neumática, asociado operativamente al émbolo.

25 Una realización de la invención también presenta un sistema para controlar una entrada de presión neumática en el sistema para implantación de injertos a través del tubo y una unidad compresora.

30 En una de las realizaciones de la invención, el émbolo se desplaza axialmente al aplicar una presión neumática. Este desplazamiento es un movimiento axial hacia adelante.

En una de las realizaciones de la invención, cuando hay ausencia de presión neumática, el muelle se descomprime guiando el movimiento axial hacia atrás del émbolo.

35

En una realización preferida de la presente invención, el desplazamiento hacia delante del émbolo cambia el estado del muelle de modo que la compresión del muelle diverge o abre los brazos del fórceps.

- 5 En una realización preferida de la presente invención, el desplazamiento hacia atrás del émbolo cambia el estado de del muelle de modo que la descompresión del muelle converge los brazos del fórceps. El desplazamiento hacia atrás del émbolo es el resultado de la fuerza del muelle que actúa sobre émbolo en ausencia de fuerza neumática.

10 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista de una realización preferida de la herramienta de la presente invención.

- 15 La figura 2 es otra vista con los brazos del fórceps en posición abierta al aplicar presión neumática.

La figura 3 representa la unidad compresora con un tubo de goma acoplado a un extremo distal.

- La figura 4 es una vista del fórceps automatizado con los brazos en una posición relajada de reposo.

20

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

- En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales muestran, a modo de ilustración, algunas realizaciones de ejemplo en las cuales puede ponerse en práctica la invención. En este sentido, la terminología direccional, tal como "arriba", "abajo" "delante", "detrás", "distal", "proximal", etc., se utiliza con referencia a la orientación de la(s) figura(s) que se describe(n). Debido a que componentes o realizaciones de la presente invención pueden estar situados en una serie de orientaciones diferentes, la terminología direccional se utiliza para fines de ilustración y no es de ninguna manera limitativa. Debe entenderse que pueden utilizarse otras realizaciones y pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente invención. La siguiente descripción, por lo tanto, no debe tomarse en sentido limitativo, y el alcance de la presente invención viene definido por las reivindicaciones adjuntas.
- 25
- 30

El adjetivo "automatizado" con referencia a un sistema o proceso en su conjunto significa que una parte o la totalidad de un sistema o etapa particular en el proceso implica un mecanismo o función autónoma; es decir, ese mecanismo o función no requiere actuación manual. En última instancia, una o más etapas en el procedimiento pueden ser automáticas, o autónomas, y algunas partes requieren una entrada manual. Esta definición abarca un sistema automatizado que requiere solamente un operario para presionar un interruptor de activación o programar la operación, y también un sistema en el que se utilizan herramientas manuales, pero algún mecanismo del sistema funciona de manera autónoma, es decir, sin intervención humana, para realizar una función. Algunos de los sistemas automatizados descritos aquí también pueden ser asistidos robóticamente o controlados por instrucciones de un ordenador/software/máquina. Los dispositivos y métodos de la presente invención son útiles en procedimientos y sistemas manuales, así como también en procedimientos y sistemas automatizados. Las herramientas de la presente invención podrían utilizarse con los procedimientos y sistemas asistidos robóticamente. El adverbio "automáticamente", cuando se refiere al uso de un componente particular de un sistema o una etapa particular en un proceso, significa que dicha etapa se realiza de manera autónoma, es decir, sin asistencia manual en tiempo real. Los términos "acoplados" o "unidos", o "conectados" o "montados" tal como se utilizan aquí, pueden significar acoplados, unidos, integrados, o montados directa o indirectamente a través de uno o más componentes intermedios.

En una de las realizaciones de la invención, se dispone un sistema automatizado para la implantación de injertos. Éste comprende un cuerpo tubular 203, véase la figura 2. El cuerpo tubular actúa de cámara de alojamiento que encierra, en diferentes realizaciones, partes de montaje de la presente invención.

En la figura 1 se hace referencia a una realización de la invención. Se refiere a un fórceps de dos brazos 101 montado en el cuerpo tubular. El citado extremo del cuerpo tubular que sostiene el fórceps 101 se conoce como extremo proximal del sistema. El fórceps está acoplado, conectado al muelle 102. El muelle 102 está colocado o dispuesto en la presente invención longitudinalmente. La operación o funcionalidad del muelle afecta al movimiento elástico, en el que la compresión del muelle provoca que los brazos del fórceps lleguen a una posición abierta o divergente. Y la descompresión del muelle provoca que el fórceps converja o se disponga en una forma cerrada.

En una realización preferida de la invención, el cuerpo tubular aloja un émbolo 103. El émbolo está dispuesto axialmente dentro del cuerpo tubular de manera que su posición queda entre el extremo proximal o distal del cuerpo tubular. El émbolo está acoplado al muelle hacia el extremo proximal del cuerpo tubular.

5

En una realización de la presente invención, en el otro extremo del cuerpo tubular hay presente una estructura de tubo 204. Este extremo se conoce como extremo distal del cuerpo tubular o del sistema. El tubo 204 está unido en el extremo distal del cuerpo tubular y el otro extremo del tubo 303 está conectado a una unidad compresora. En otra realización
10 de la invención, la unidad compresora es responsable de generar presión neumática.

En una realización de ejemplo de la invención, con referencia a la figura 2; la unidad compresora genera una fuerza de presión neumática, cuando el usuario presiona una unidad o interruptor de pedal. Esto crea una presión neumática tal como es conocido por los
15 expertos en la materia, liberando de este modo aire dentro del tubo 204. La presión de aire hace deslizar así el émbolo 103, para mover la válvula neumática axialmente hacia adelante y el regulador de presión regula la cantidad exacta de presión.

En una realización de ejemplo de la invención, dado que el émbolo está acoplado, unido al
20 muelle, el movimiento axial hacia adelante del pistón hace que el muelle se comprima. El muelle de compresión provoca la apertura o divergencia del brazo del fórceps. Es decir, el brazo del fórceps se separa, véase la figura 2, 201.

Cuando el compresor genera la presión neumática y libera aire en el tubo para mover el
25 émbolo hacia adelante hacia el extremo proximal del cuerpo tubular, se conoce como presión neumática positiva.

Cuando el compresor deja de crear o generar presión neumática, el muelle cambia su estado y comienza a descomprimirse. La descompresión del muelle da como resultado la
30 convergencia del brazo del fórceps y se produce el cierre del brazo del fórceps, véase la figura 4 del sistema de la presente invención. La descompresión del muelle también empuja al émbolo hacia atrás guiando, de este mod, el movimiento axial hacia atrás del émbolo. Este efecto se conoce como presión neumática negativa. El estado o posición cerrado de los brazos del fórceps es la posición original del estado o posición original y se obtiene con un
35 error cero utilizando el mecanismo descrito.

En la presente invención, las siguientes etapas se repiten como etapas operativas del sistema automático analizado:

- 5 • El usuario sujeta el dispositivo en su mano no dominante.
- Después, el usuario coloca el extremo terminal del fórceps en la incisión cutánea previamente realizada.
- Al presionar el interruptor de pedal se libera aire en el interior del tubo de caucho y se crea una presión neumática positiva.
- 10 • La presión neumática positiva empuja el émbolo creando un movimiento axial hacia delante del émbolo y el fórceps.
- El movimiento hacia adelante del fórceps libera los brazos del fórceps sujetos fuertemente y se produce así una expansión en su extremo proximal.
- Cuando se libera el interruptor de pedal, se libera presión lo que permite que el fórceps
- 15 retenga su posición de reposo debido a que el movimiento hacia atrás del muelle empuja el émbolo en una dirección hacia atrás.

La realización de la presente invención también puede entenderse como las siguientes etapas:

- 20 • Un ajuste del fórceps especialmente diseñado dentro de un tubo con émbolo. El extremo distal del tubo conectado a otro tubo de goma de pequeño tamaño que se conecta finalmente al compresor.
- Presión neumática positiva creada a través del recorrido del compresor a través del tubo
- 25 de goma acoplado al extremo distal del dispositivo que impulsaba el émbolo.
- Un movimiento hacia adelante del émbolo empuja adicionalmente el fórceps para moverse hacia adelante y expandir sus dos brazos.
- También empuja el muelle hacia adelante.
- Cuando se libera presión neumática, la acción del muelle hacia atrás empuja el émbolo
- 30 hacia atrás permitiendo que el fórceps mantenga su posición de reposo o de cierre.

Haciendo referencia de nuevo a la figura 1 y 2, en una realización particular, la longitud del fórceps 101 es de aproximadamente 3,5 cm. La longitud del cuerpo tubular 203 es aproximadamente 10,5 cm. La abertura del brazo del fórceps 201 es de entre 2,5 y 4 mm.

Sin embargo, todavía en otras realizaciones, el cuerpo tubular principal 203 puede ser de cualquier dimensión, más ancho, más estrecho, más delgado, más grueso, o más corto.

5 En una realización de la presente invención, la placa extrema 205 es la placa que forma la base y sujeta el fórceps acoplado al muelle 7.

10 En una realización preferida de la presente invención, el émbolo 103 puede comprender, por ejemplo, un dispositivo en el que una fuerza mecánica, hidráulica, neumática o electromotriz actúa sobre el émbolo 103 para provocar un movimiento axial hacia adelante.

15 Se han ilustrado ciertas características de la materia reivindicada tal como se describe aquí, pero a los expertos en la materia se les ocurrirán muchas modificaciones, sustituciones, cambios y equivalentes. Por lo tanto, debe entenderse que las reivindicaciones adjuntas pretenden cubrir todas estas realizaciones y cambios que se encuentren dentro del verdadero espíritu de la materia reivindicada.

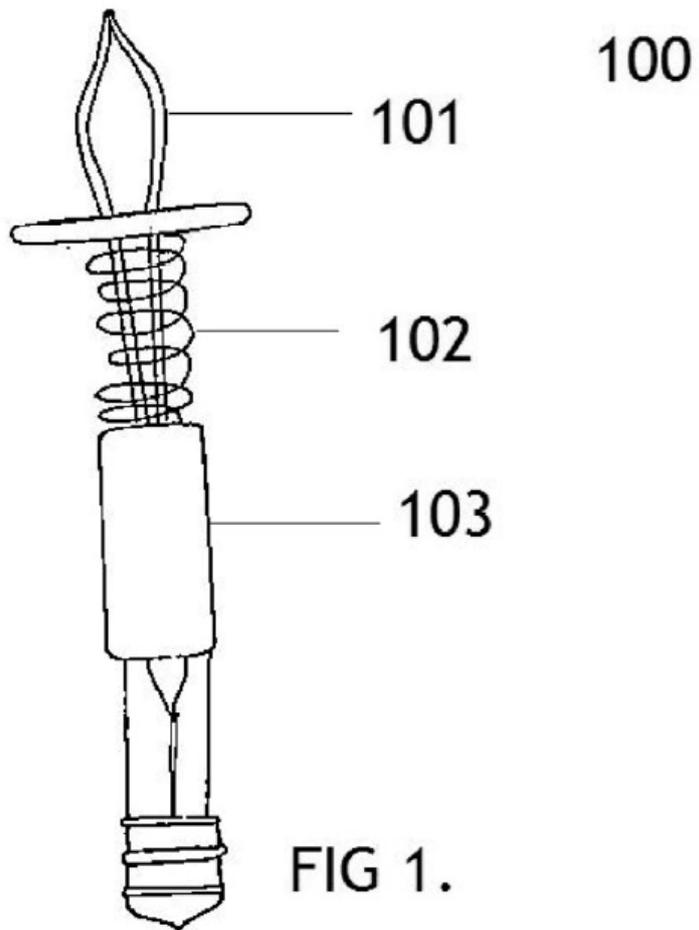
20 Aunque la anterior descripción escrita de la invención permite a un experto en la materia realizar y utilizar lo que se considera actualmente como su mejor modo, los expertos en la materia comprenderán y apreciarán la existencia de variaciones, combinaciones y equivalencias de la realización, método, y ejemplos específicos que se dan aquí. Por lo tanto, la invención no debe estar limitada por la realización, el método, y los ejemplos descritos anteriormente, sino por realizaciones y métodos dentro del alcance y el espíritu de la invención tal como se reivindica.

REIVINDICACIONES

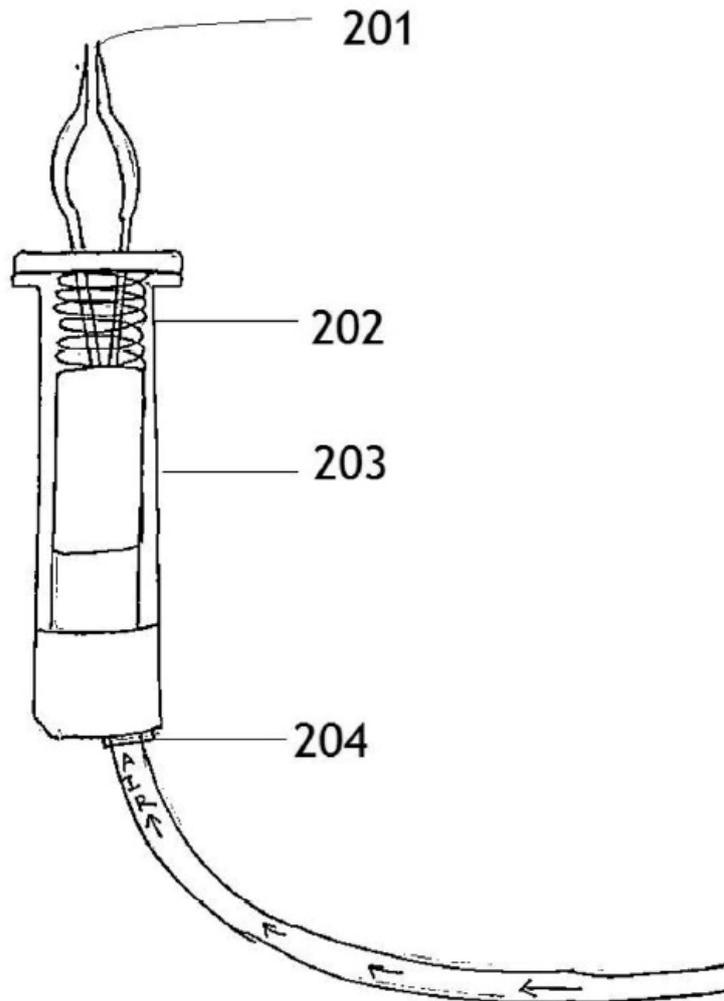
1. Sistema automatizado para implantación de injertos, que comprende un cuerpo tubular; un fórceps montado en el extremo proximal del cuerpo tubular;
- 5 un muelle dispuesto longitudinalmente dentro de dicho cuerpo tubular y asociado operativamente al fórceps;
- un émbolo dispuesto axialmente entre el extremo proximal y distal del cuerpo tubular y acoplado al muelle;
- un tubo en el extremo distal del cuerpo tubular, acoplado a una unidad compresora,
- 10 asociado operativamente al émbolo.
2. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el émbolo se desplaza axialmente dentro del cuerpo tubular y es controlable en respuesta a una fuerza que actúa sobre el émbolo.
- 15
3. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el citado desplazamiento de dicho émbolo a lo largo de dicho eje cambia el estado del muelle, de modo que la compresión del muelle diverge los brazos del fórceps.
- 20
4. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el citado desplazamiento de dicho émbolo a lo largo de dicho eje cambia el estado del muelle, de modo que la descompresión del muelle converge los brazos del fórceps.
- 25
5. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el citado desplazamiento de dicho émbolo a lo largo del eje es controlable en respuesta a una fuerza neumática que actúa sobre dicho émbolo.
- 30
6. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de dicho tubo acoplado a la unidad compresora proporciona una fuerza neumática sobre el émbolo, de modo que se controla dicho desplazamiento del émbolo.
7. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la unidad compresora genera dicha presión neumática, de modo que el tubo proporciona una presión neumática positiva que guía el movimiento axial hacia delante del émbolo, además en el

citado movimiento axial hacia adelante del émbolo se produce una compresión del muelle provocando la expansión de los brazos del fórceps.

- 5 8. Sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la unidad compresora deja de generar presión neumática, permite la descompresión del muelle guiando, de este modo, el movimiento axial hacia atrás del émbolo provocando el cierre del brazo del fórceps.



200



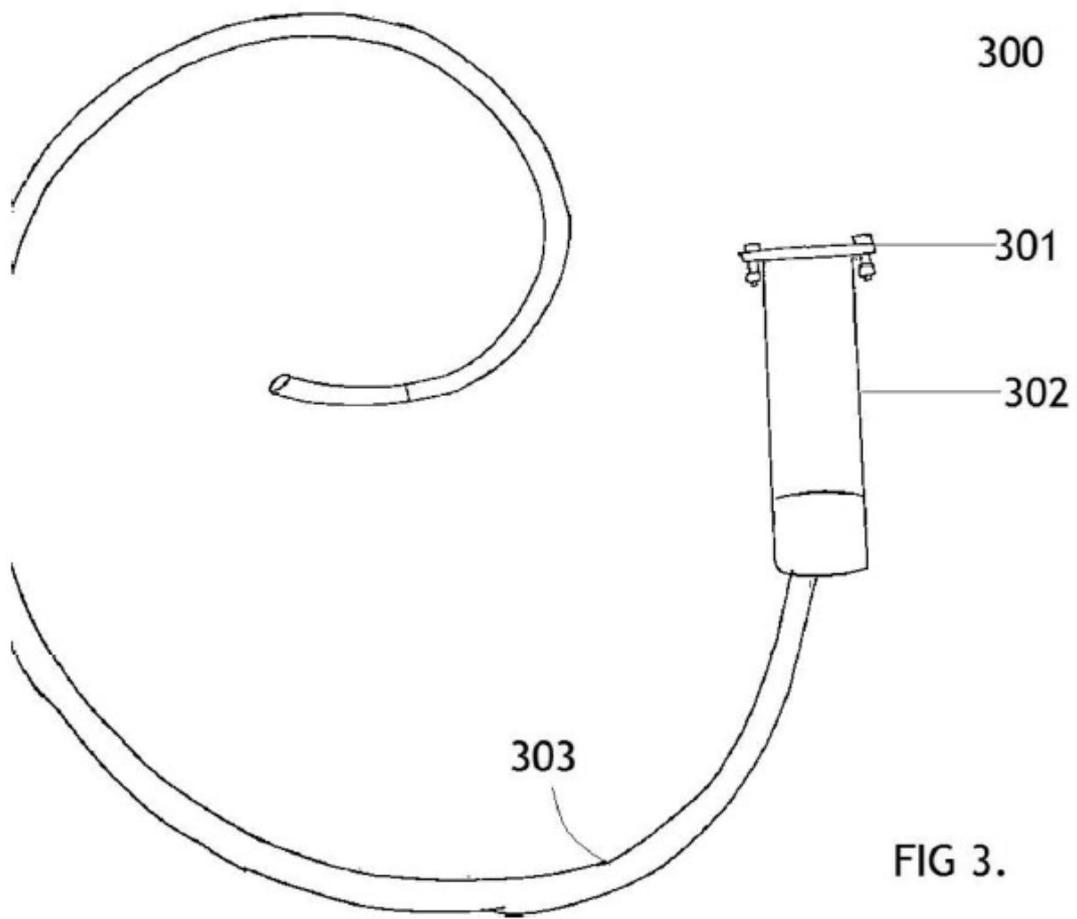


FIG 3.